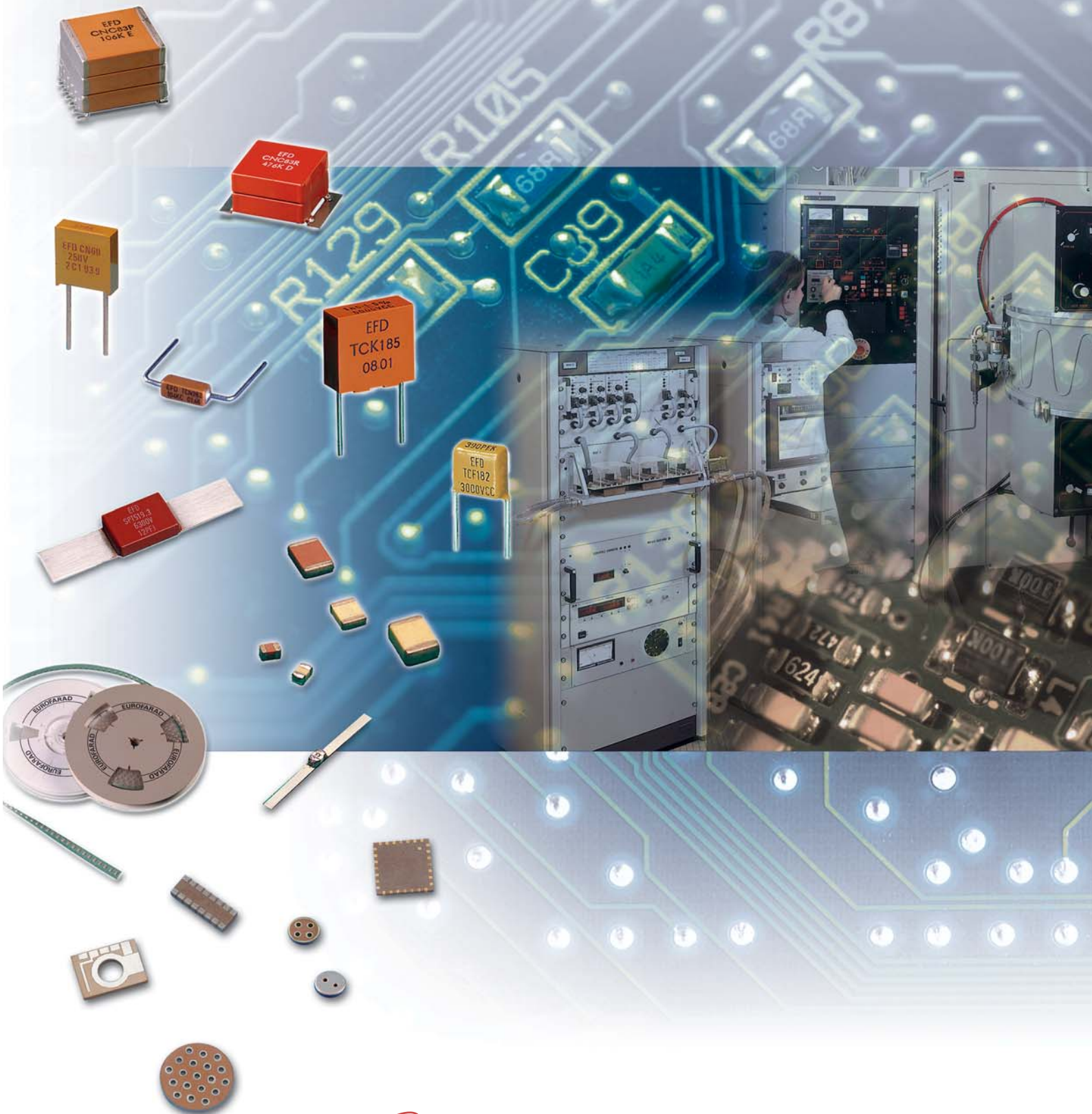


# CONDENSATEURS CERAMIQUE

## *CERAMIC CAPACITORS*





# CONDENSATEURS CERAMIQUE

## CERAMIC CAPACITORS

*Eurofarad*

[www.eurofarad.com](http://www.eurofarad.com)

certifications ISO 9001 (V 2008)

**Code OTAN : F 1379**

**NATO Code : F 1379**

---

S.A.S. au capital de 17 293 800 €

N° SIREN 652 041 781

Code APE 321 A

**Siège social et Services Commerciaux**  
**Headquarters and Sales Department**

93, rue Oberkampf F - 75540 PARIS CEDEX 11

Tél. : + 33 (0)1 49 23 10 00 - Fax : + 33 (0)1 43 57 05 33

e-mail : [info@eurofarad.com](mailto:info@eurofarad.com)

---

**Usines / Plants :**

23, rue Jeanne-d'Arc F - 77400 LAGNY-SUR-MARNE

Tél. : + 33 (0)1 60 31 70 00 - Fax : + 33 (0)1 64 30 50 63

---

105, rue du Général-Leclerc – BP 33 F-67441 MARMOUTIER CEDEX

Tél. : + 33 (0)3 88 70 62 00 - Fax : + 33 (0)3 88 70 88 31

---



Les informations contenues dans ce catalogue sont données à titre indicatif. **EUROFARAD** décline toute responsabilité quant à leur usage et aux conséquences qui peuvent en résulter et se réserve tous droits de modification ou d'adaptation sans préavis.

*Specifications are subject to change without notice. All statements, information and data given herein are presented without guarantee, warranty or responsibility of any kind, expressed or implied.*



## SOMMAIRE

## SUMMARY

### CONDENSATEURS CERAMIQUE MULTICERAM (marque déposée)

### CERAMIC CAPACITORS MULTICERAM (registered trademark)

|                                                               |        |                                                        |        |
|---------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|--------|
| Généralités techniques sur les condensateurs <b>EUROFARAD</b> | p. 4   | General information on <b>EUROFARAD</b> capacitors     | p. 4   |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Condensateurs chips céramique classes 1 et 2                  | p. 14  | Ceramic chip capacitors class 1 and 2                  | p. 14  |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Condensateurs céramique moulés classes 1 et 2                 | p. 28  | Molded ceramic capacitors class 1 and 2                | p. 28  |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Condensateurs céramique haute température classes 1 et 2      | p. 53  | High temperature ceramic capacitors class 1 and 2      | p. 53  |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Condensateurs céramique de traversée classes 1 et 2           | p. 67  | Feed-thru ceramic capacitors class 1 and 2             | p. 67  |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Condensateurs céramique haute tension classes 1 et 2          | p. 70  | High voltage ceramic capacitors class 1 and 2          | p. 70  |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Condensateurs céramique pour alimentation à découpage H.F.    | p. 92  | Capacitors for high frequency switching power supplies | p. 92  |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Condensateurs chips céramique multicouches hyperfréquence     | p. 112 | Microwave multilayer ceramic chip capacitors           | p. 112 |
| Condensateurs chips céramique monocouches hyperfréquence      | p. 112 | Microwave single layer ceramic chip capacitors         | p. 112 |
| Condensateurs céramique de puissance                          | p. 112 | Power ceramic capacitors                               | p. 112 |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Condensateurs chips céramique faible inductance               | p. 126 | Low inductance ceramic chip capacitors                 | p. 126 |
| Condensateurs chips céramique faible épaisseur                | p. 126 | Low profile ceramic chip capacitors                    | p. 126 |
| Réseaux de capacités – Réseaux RC                             | p. 126 | Capacitance networks – RC networks                     | p. 126 |
| Condensateurs pour découplage de circuit intégré "DIL-DIP"    | p. 126 | "DIL-DIP" integrated circuit decoupling capacitors     | p. 126 |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |
| Certifications                                                | p. 133 | Approvals                                              | p. 133 |
| <hr/>                                                         |        |                                                        |        |

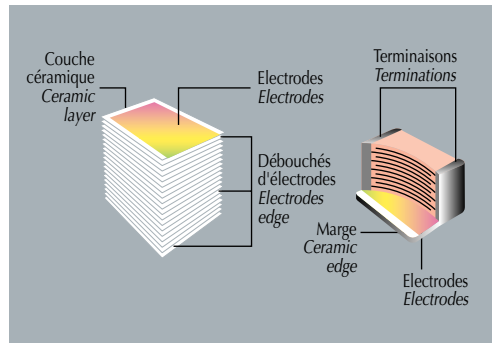
### PRESENTATION GENERALE

#### CONSTRUCTION DE BASE

L'appellation "Condensateur Céramique" vient du diélectrique utilisé pour fabriquer les condensateurs qui est une céramique c'est-à-dire un matériau synthétique obtenu par traitement thermique à haute température d'un mélange d'oxydes de composition et proportions optimisées. Les propriétés et performances de ces diélectriques sont détaillées au chapitre des caractéristiques technologiques.

Les condensateurs céramique multicouches se présentent sous forme de blocs monolithiques de céramique intégrant deux jeux d'électrodes planes interdigitées. Ces électrodes sont décalées les unes par rapport aux autres pour que les deux jeux puissent déboucher sur deux faces opposées du bloc (voir schéma ci-contre).

Cette structure, simple en apparence, nécessite toutefois, pour atteindre les niveaux de performances et de qualité demandés aujourd'hui, une grande sophistication des matériaux et des techniques de fabrication.



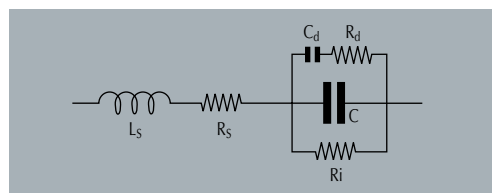
Multilayer ceramic capacitors are made in the form of monolithic ceramic packages embedding two sets of interdigitized plane electrodes. These electrodes are shifted each other so that the edges of each set alternately emerge on the opposite sides of the package (see drawing below).

This architecture, apparently simple, requires advanced sophistication in materials and production techniques to achieve the performance and quality needed.

#### SCHEMA EQUIVALENT DU CONDENSATEUR

Le condensateur parfait n'existe pas. En pratique c'est un composant complexe, aussi bien résistif et selfique que capacitif, tel que représenté par le schéma ci-dessous :

- $L_s$  Inductance série.
- $R_s$  Résistance des électrodes et des terminaisons.
- $R_i$  Résistance d'isolement.
- $C_d$  Capacité résultant de l'absorption du diélectrique.
- $R_d$  Résistance équivalente aux pertes du diélectrique.
- $C$  Capacité.



Les termes résistifs sont à l'origine des échauffements en fonctionnement sous courant alternatif. La résistance série équivalente (ESR) est la somme de tous ces termes et son expression simplifiée est :

$$ESR = R_s + T_g \delta_d / C \cdot \omega$$

Selon la gamme de fréquences, la part de ces diverses contributions est plus ou moins prépondérante. Le terme  $R_s$  dépend de la géométrie du condensateur et de ses connexions, mais par le choix de matériaux appropriés, reste toujours négligeable. La résistance équivalente aux pertes du diélectrique est fonction de la céramique. Très faible pour les céramiques de classe 1, elle ne doit pas être négligée dans le cas des céramiques de classe 2.

L'inductance série  $L_s$  est liée aux courants qui circulent dans les électrodes et pourra être quelque peu modulée par leur géométrie. Elle peut toutefois perturber le fonctionnement des condensateurs à fréquence élevée où l'impédance complexe  $Z$  s'écrit :

$$Z = R_s + j(L_s \cdot \omega - 1/C \cdot \omega)$$

Lorsque la fréquence augmente, la composante capacitive des condensateurs sera progressivement annulée jusqu'à la fréquence de résonance  $f_r$  à laquelle :

$$Z = R_s \text{ et } LC\omega^2 = 1$$

Au delà de cette fréquence de résonance le condensateur se comportera comme une self.

### GENERAL PRESENTATION

#### BASIC ARCHITECTURE

"The term "ceramic capacitor" comes from the ceramic dielectric used to make the capacitor. Ceramic is a synthetic material obtained by the high temperature heat treatment of a mixture of carefully selected oxides. The properties and performance of this dielectric material are specified in the chapter titled "Technological features".

#### EQUIVALENT CAPACITOR DIAGRAM

The perfect capacitor is still to be invented. In practice, it is a complex component combining resistive, inductive and capacitive phenomena as shown in the diagram below :

- $L_s$  Series inductance.
- $R_s$  Electrodes and terminations resistance.
- $R_i$  Insulation resistance.
- $C_d$  Capacity due to dielectric absorption.
- $R_d$  Resistance equivalent to dielectric losses.
- $C$  Capacitance.

Resistive terms are the cause of heating when the component is supplied with an alternating current. Equivalent series resistance (ESR) is the sum of these terms. Its simplified expression is :

$$ESR = R_s + T_g \delta_d / C \cdot \omega$$

The contribution of each term to heating is more or less preponderant depending on the frequency range. Particularly, the effect of  $1/R_i C^2 \omega^2$  becomes rapidly insignificant when the frequency rises. The effect of  $R_s$  depends on the geometry of the capacitor and is always insignificant when appropriate materials are selected. The resistance equivalent to dielectric losses depends on the ceramic : very low with class 1 ceramics, it must be taken into account with class 2 ceramics.

The series inductance  $L_s$  is due to the currents running through the electrodes and can be varied to a slight extent by adapting their geometry. It can, however, distort the operation of the capacitor at high frequency where the complex impedance  $Z$  is given as :

$$Z = R_s + j(L_s \cdot \omega - 1/C \cdot \omega)$$

When the frequency rises, the capacitive component of capacitors is gradually canceled up to the resonance frequency  $f_r$ , where :

$$Z = R_s \text{ and } LC\omega^2 = 1$$

Above this resonance frequency the capacitor will behave like a inductor.

## GENERALITES SUR LES CONDENSATEURS CERAMIQUE

### GENERAL INFORMATION ON CERAMIC CAPACITORS

#### QUALITE ET FIABILITE

##### MOYENS MATERIELS

De très puissants moyens d'étude, d'investigation et de contrôle, sont utilisés pour vérifier et suivre la qualité des matières premières utilisées et des produits fabriqués par EUROFARAD :

- Microscope électronique à balayage,
- Analyseur à dispersion d'énergie de rayons X (E.D.S.),
- Rhéomètre, viscosimètres,
- Chromatographie en phase gazeuse,
- D.S.C.,
- Microscopes métallographiques,
- Radiographie rayons X,
- Bancs de tests en température,
- Bancs de tests en vibrations/chocs,
- Bancs de tests automatiques (C, Tg  $\delta$ , Ri, en vieillissement),
- Ponts de mesures et analyseur de réseau (de 10 Hz à 40 GHz),
- Moyens haute tension jusqu'à 80 kV.

Ces équipements, utilisés par des ingénieurs et techniciens qualifiés, permettent à **EUROFARAD** non seulement d'étudier des produits pour répondre au marché mais aussi de développer de nouvelles solutions de haute technologie afin de répondre aux besoins pour le futur en partenariat avec ses clients.

##### CONTROLE QUALITE DES PRODUCTIONS EFD

Les procédés de fabrication **EUROFARAD** comportent certains dispositifs automatisés qui permettent d'assurer la répétabilité et la reproductibilité des fabrications "multiceram" et d'atteindre un haut niveau de qualité. Les contrôles interopérations effectués dans les ateliers sont définis et rigoureusement suivis par des représentants de la Direction Qualité garantissant la haute fiabilité des produits. Des interventions systématiques sont réalisées aux différentes étapes de la fabrication (voir diagrammes pages 8 et 30). En particulier, des contrôles quantitatifs et qualitatifs sont effectués sur la quasi-totalité des matières premières entrant dans la fabrication des condensateurs.

Sur les différentes chaînes de fabrication et en fonction du niveau d'exigence des clients, des inspections unitaires ou pour certaines réalisations des opérations par prélèvement sont effectuées. Enfin de nombreuses analyses physico-chimiques sont confiées aux laboratoires par la Direction Qualité.

##### ASSURANCE QUALITE

###### HOMOLOGATIONS ET QUALIFICATIONS

Au fur et à mesure de la mise en application des codifications intervenues depuis la création des normes en vigueur, différents modèles de condensateurs "multiceram", conformes aux spécifications de ces normes, ont satisfait aux essais du Laboratoire Central des Industries Electroniques (L.C.I.E.), les premières vérifications remontant à 1971.

Sur proposition du Service National de la Qualité (S.N.Q.) du L.C.I.E., le Comité des Composants Electroniques de Cenelec (C.E.C.C.) a prononcé les homologations correspondantes et l'admission en Contrôle Centralisé de Qualité. Cette procédure a entraîné, sur le plan national et sur le plan européen, l'attribution du "Certificat d'agrément de fabricant" reproduit ci-contre pour les condensateurs fixes à diélectrique céramique de classe 1 et de classe 2. Depuis lors, des produits sont périodiquement prélevés dans la production quotidienne pour être contrôlés sous assurance de qualité.

Des homologations et qualifications complémentaires, spécifiques à certains domaines d'utilisation se sont ajoutées au fil du temps. Elles témoignent du haut degré de qualité et de fiabilité des condensateurs céramique **EFD**.

À ce jour, les références de produits homologués dans le système C.E.I. (Commission Électrotechnique Internationale) d'assurance qualité des composants électroniques (I.E.C.Q.) sont :

- Chips class 1, sous classe 1 B CG

| Format       | 05 04 | 06 03  | 08 05 | 12 06  | 12 10 | 18 12 | 22 20 |
|--------------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Modèle/Model | CEC 1 | CEC 14 | CEC 2 | CEC 12 | CEC 4 | CEC 6 | CEC 7 |

- Chips class 2, sous classes 2C1 - 2C1A - 2R1

| Format       | 05 04 | 06 03  | 08 05 | 12 06  | 12 10 | 18 12 | 22 20 |
|--------------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Modèle/Model | CNC 1 | CNC 14 | CNC 2 | CNC 12 | CNC 4 | CNC 6 | CNC 7 |

- Chips class 1, sub class 1 B CG

- Chips class2, sub classes 2C1 - 2C1A - 2R1

#### QUALITY AND RELIABILITY

##### RESOURCES

**EUROFARAD** uses the latest design, analysis and test resources to verify and guarantee the quality of materials and products :

- Scanning electronic microscope,
- X-ray energy dispersion analyzer (E.D.S.),
- Rheometer, viscometers,
- IR spectrometer,
- Gas phase chromatography,
- D.S.C.,
- Metallography microscopes,
- X-ray radiography,
- Temperature test benches,
- Vibration/shocks test benches,
- Automatic test equipment (C, Tg  $\delta$ , Ri under ageing test conditions),
- Measurement bridges and network analyzer (from 10 Hz to 40 GHz),
- High Voltage capabilities of up to 80 kV.

This equipment and the know how of qualified engineers and technicians have enabled **EUROFARAD** to design and develop high quality products meeting today's market and, in partnership with our customers, research new high technology solutions for the future.

##### QUALITY CONTROL OF EUROFARAD PRODUCTS

The manufacturing process used at **EUROFARAD** includes the use of automated devices to ensure the repeatability of "multiceram" products and maintain continuous high quality levels. Inspection between the different production operations is rigorously defined and controlled by Quality Assurance so guarantying the high reliability of the products. Systematic inspections are carried out at all stages of manufacture (see diagrams in pages 8 and 30). In particular, quantitative and qualitative inspections are conducted on almost all raw materials used in the production of capacitors.

On the different production lines, 100% inspections or sample inspections for some operations are performed depending on the customer requirements. These are completed by multiple analysis carried out by independent laboratories on the request of the Quality Assurance.

##### QUALITY ASSURANCE

###### CERTIFICATIONS AND APPROVALS

As requirements and international standards evolved, various "multiceram" capacitors complying with these requirements successfully passed the tests at "Laboratoire Central des Industries Electroniques (L.C.I.E.), first tests dating back to 1971.

The "Service National de la Qualité" (French quality standards authority) proposed that the Electronic Components Committee of Cenelec (C.E.C.C.) approve **EUROFARAD** as a supplier and accept the company as a member of "Centralized Quality Control". Following this, the Manufacturer Approval Certificate (shown below) for class 1 and 2 fixed ceramic capacitors, which is widely recognised in Europe, was issued. Since then, sample parts are periodically taken from production for testing the by Quality Assurance department. Other qualifications and approvals specific to different applications have been acquired over the years. They attest the high quality and reliability level of **EUROFARAD** ceramic capacitors.

Today, the parts qualified to the I.E.C. quality system for electronic components are :



## GENERALITES SUR LES CONDENSATEURS CERAMIQUE

### GENERAL INFORMATION ON CERAMIC CAPACITORS

Moulés classe 1 B : modèles CE 11 L - CE 11 N - CE 13 L - CE 13 N  
Moulés classe 2C1 : modèles CN 30 - CN 31 - CN 31 N - CN 19 - CN 19 A  
CN 50 - CN 50 A - CN 60 - CN 60 A

Compte tenu de cette haute performance des produits, **EUROFARAD** est reconnu dans divers secteurs d'activité importants comme : l'aéronautique civile et militaire, le médical, le ferroviaire, la défense, le spatial...

Aujourd'hui le système de management de la qualité géré par la Direction est basé sur les processus et est conforme aux exigences de la norme ISO 9001 (version 2000).

Les différentes normes ou spécifications servant de référence pour les tests et contrôles des condensateurs céramique sont :

| Normes / Standards | CECC Specifications | EFD Specifications |
|--------------------|---------------------|--------------------|
| MIL PRF 55681      | CECC 32 100         | 420.91.390         |
| MIL PRF 123        | CECC 30 600         | 408.91.390         |
| MIL PRF 39014      | CECC 30 700         | 407.91.390         |
| MIL PRF 49467      |                     | 498.94.390         |
| MIL PRF 49470      |                     | 469.92.390         |

Molded class 1 B : models CE 11 L - CE 11 N - CE 13 L - CE 13 N  
Molded class 2C1 : models CN 30 - CN 31 - CN 31 N - CN 19 - CN 19 A  
CN 50 - CN 50 A - CN 60 - CN 60 A

As the products are recognised for their high performance, **EUROFARAD** is present in different sectors such as civil and military aerospace, medical, rail industry, defence, space...

The Quality Management System driven by executive management is based on the processes and qualified to ISO 9001 (version 2000)

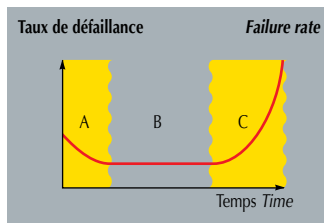
The different standards or specifications used as a reference for testing ceramic capacitors are :

#### FIABILITE

La fiabilité est la caractéristique d'un produit exprimée par la probabilité d'assurer sans défaillance une fonction déterminée dans des conditions et pendant un temps fixé. Les normes précisent :

... il est admis que la fiabilité  $R(t)$  des composants électroniques s'exprime sous la forme  $R(t) = e^{-\lambda t}$ , formule dans laquelle  $\lambda$  = taux de défaillance exprimé en  $10^{-n}/h$ ,  $\lambda$  est supposé constant pendant la durée des essais. Les niveaux de fiabilité sont caractérisés par la valeur du taux de défaillance ; le niveau de fiabilité est d'autant plus élevé que  $\lambda$  est faible. Dans les recommandations de la C.E.I., publication 271, les concepts de défaillance sont définis et classés par causes (deux éventualités dont l'une concerne le mauvais emploi : défaillances attribuables à l'application de contraintes au-delà des possibilités données), par vitesses d'apparition (soudaines ou progressives), par degré (partielles ou complètes) ou par motifs combinés. Le graphique ci-contre est un exemple de courbe : taux de défaillance/temps dans lequel les zones A, B et C représentent trois périodes de défaillances :

- A période des défaillances précoces,
- B période à taux de défaillance constant,
- C période des défaillances d'usure.



#### RELIABILITY

The reliability of any product is represented by its capability for fail-safe performance under determined operating conditions over a given period.

Applicable standards specify :

The reliability  $R(t)$  of electronic components is given by the formula  $R(t) = e^{-\lambda t}$ , where  $\lambda$  = failure rate ( $10^{-n}/h$ ),  $\lambda$  being taken constant for the test duration. Reliability levels are characterized by the value of the failure rate and are inversely proportional to  $\lambda$ . In I.E.C. document 271, the failure concepts are identified and classified by causes ( mishandling : failures attributable to operating conditions beyond specified limits), sudden or gradual occurrence degrees (partial or complete failure), or combined causes. The curve shown below is typical of a failure rate vs. time where areas A, B, C, are representative of the following failures periods :

- A period of premature failures,
- B period of constant failure rate,
- C period of attrition failures.

#### CONDENSATEURS A HAUT NIVEAU DE FIABILITE

Pour répondre aux épreuves d'endurance imposées par les normes et d'une façon plus générale, aux demandes particulières sur le plan européen, des essais de vieillissement accélérés sont effectués de façon permanente par la Direction Qualité dans le cadre de l'assurance qualité pour l'obtention d'un niveau de fiabilité toujours plus performant. Les épreuves menées dans des conditions de sévérité toujours plus rigoureuses et de durée parfois prolongée jusqu'à 10 000 heures représentent à ce jour un nombre  $> 5.10^9$  heures/composants.

L'amélioration constante des processus de fabrication apporte l'assurance d'un taux de défaillance de plus en plus faible (les fig. 1 et 2 sont indicatives et évolutives).

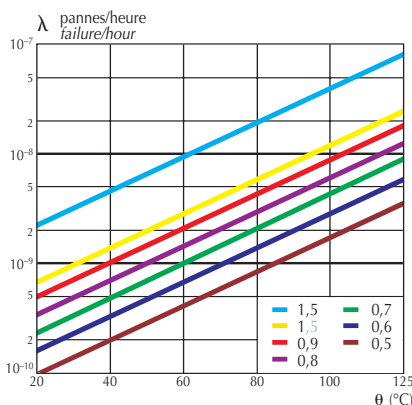


Fig. 1 Taux de défaillance condensateur céramique classe 1 (U appliquée/U nominale 0,5 à 1,5).  
Class 1 ceramic capacitors failure rate (test voltage/rated voltage ratio = 0.5 to 1.5)

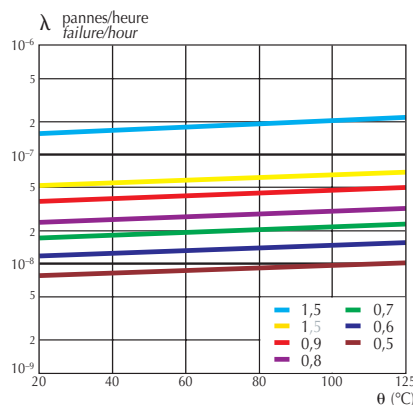


Fig. 2 Taux de défaillance condensateur céramique classe 2 (U appliquée/U nominale 0,5 à 1,5).  
Class 2 ceramic capacitors failure rate (test voltage/rated voltage = 0.5 to 1.5)

| Niveau de qualité / Quality level |            | Niveau de fiabilité / Reliability level |             |
|-----------------------------------|------------|-----------------------------------------|-------------|
| Encapsulés/Encapsuled             | Chips/Chip | Encapsulés/Encapsuled                   | Chips/Chip  |
| S/E                               | S          | Lev B/C/EM                              | Lev B/C/EM  |
| R                                 | R          | Lev M/P/R/S                             | Lev M/P/R/S |
| F                                 | F          | - / CECC+                               | - / CECC+   |
| D                                 | X8         | -                                       | -           |

Tableau 1 : Niveau de fiabilité en fonction du niveau de qualité.

The test cycles reproducing the most adverse operating conditions over extended periods (up to 10 000 hours) have logged to date well over  $5.10^9$  hours/components. Our policy of constant manufacturing process improvements is the best guarantee of ever decreasing failure rates (see figures 1 and 2 below).

Table 1 : Reliability level in accordance to Quality level.

### CARACTERISTIQUES TECHNOLOGIQUES

#### CERAMIQUES DIELECTRIQUES

Ce sont les éléments clés des condensateurs céramique. Leurs propriétés conditionnent les performances des composants.

Il existe principalement deux grandes familles de diélectriques céramique :

- les céramiques de classe 1 de constante diélectrique  $\epsilon_r$  faible présentent une très grande stabilité sous des contraintes de température, tension ou fréquence ainsi que des faibles pertes diélectrique,
- les céramiques de classe 2 ont des constantes diélectriques  $\epsilon_r$  élevées qui sont modulées par les contraintes extérieures et la capacité, même en l'absence de contrainte extérieure, présenteront une certaine décroissance dans le temps (dite phénomène "d'ageing").

#### POSSIBILITES D'APPLICATION DES DIELECTRIQUES CERAMIQUE

Aux spécifications normalisées correspondent des céramiques dont les propriétés et qualités diélectriques sont optimisées pour chacune de ces spécifications. Les différents modèles de condensateurs céramique décrits dans le présent catalogue suivent donc les recommandations des normes françaises, européennes ou internationales disponibles sur demande (en particulier dérivés sous tension et en température)

#### SPECIFICITES EUROFARAD - PRODUITS SPECIAUX

Les gammes de ce catalogue couvrent la majorité des besoins courants mais ces modèles ne représentent qu'une partie de la production. En effet, les Services Techniques et Laboratoires EUROFARAD satisfont les demandes les plus diverses qu'elles soient liées à des spécificités de design micro-électronique, des applications particulières ou encore à des études spécifiques telles que compensation en température, très hautes fréquences, tension de service élevée, etc.

C'est pourquoi de nombreux produits spéciaux sont fabriqués, soit en modifiant la composition chimique du diélectrique, soit en intervenant à divers stades des opérations fondamentales de fabrication.

#### EXEMPLES DE FORMULES DIELECTRIQUES

##### MISES AU POINT PAR EUROFARAD

#### Céramique classe 1 pour compensation de température.

Coefficients de températures nominaux de +100 ppm à -4 700 ppm

#### Céramique classe 2, hautes constantes pour circuit de découplage.

Constantes diélectriques : 1 800, 4 500, 6 000, 10 000.

Tangente de l'angle de pertes à + 20°C très inférieure à  $250 \cdot 10^{-4}$  (valeur typique  $100 \cdot 10^{-4}$ ).

Variations relatives de la capacité en fonction de la température : voir figures 3 et 4.

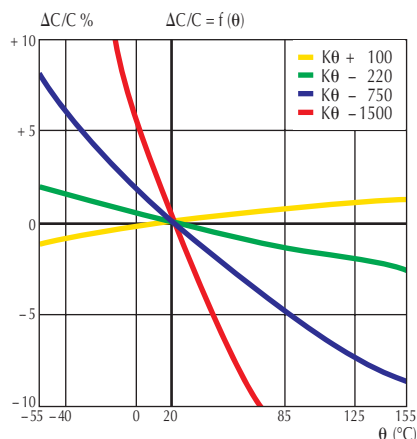


Fig. 3 Diélectriques classe 1, pour compensation de température.  
Class 1 dielectrics for temperature compensation applications.

### TECHNOLOGICAL FEATURES

#### CERAMIC DIELECTRICS

The dielectric is the key element of ceramic capacitors as the performance of the component depends on the dielectric properties.

There are two main families of ceramic dielectrics :

- class 1 ceramics featuring low dielectric constants  $\epsilon_r$  with a high stability of materials under temperature, voltage or frequency constraints as well as low dielectric losses,
- class 2 ceramics featuring high dielectric constants  $\epsilon_r$  sensitive to external constraints and even in the absence of these the capacity has a tendency to decrease over the lifecycle of the component (ageing phenomenon).

#### CERAMIC DIELECTRIC APPLICATION CAPABILITIES

Standard specifications cover ceramics whose dielectric characteristics meet the relevant specification. The various models of ceramic capacitors featured in this catalogue comply with the French, European and international standards (available on request).

#### EUROFARAD CUSTOMISED PRODUCTS

The product ranges in this catalogue cover most standard requirements. These ranges do not represent all of Eurofarads capabilities. The Research and Development department are capable of proposing specific products for specific applications such as microelectronics design, temperature compensation, high frequency requirements, high voltage requirements...

These customised products can be manufactured by either modifying the chemical composition of the dielectric or changing key manufacturing processes.

#### CERAMIC DIELECTRICS DEVELOPED BY

##### EUROFARAD CERAMIC LABORATORY

#### Class 1 ceramic capacitors for temperature compensation applications.

e.g. : Nominal temperature coefficients of +100 ppm to -4 700 ppm

#### Class 2 high constant dielectrics for by-pass circuit applications.

e.g. : dielectric constants of 1 800, 4 500, 6 000, 10 000.

Loss angle tangent at + 20°C =  $250 \cdot 10^{-4}$  maximum ( $100 \cdot 10^{-4}$  typical value).

Relative capacitance changes vs temperature are shown in figures 3 and 4 below.

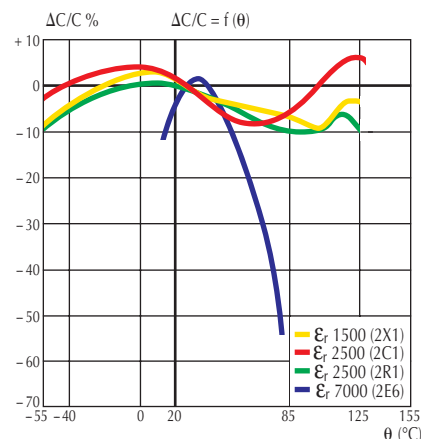


Fig. 4 Diélectriques classe 2, hautes constantes, pour circuits de découplage.  
Class 2 high constant dielectrics for by-pass circuit applications.

### PROCESSUS DE FABRICATION ET TECHNOLOGIE CHIPS

Après obtention d'une bande céramique par coulage hors poussière, les électrodes en métal précieux sont déposées automatiquement par sérigraphie. Les opérations de découpe et d'empilement sont réalisés sur des presses à commande programmée.

L'addition ou non d'un agent fondant à basse température, sel de bismuth par exemple, confère aux diélectriques, et en particulier ceux de la classe 2, des propriétés différentes qui ont conduit à différencier les deux familles de matériaux (voir page 17) y compris au niveau de la normalisation (suffixe "A" après le nom de modèle).

Le bloc monolithique "diélectrique-électrodes métalliques" est obtenu par frittage à haute température. Cette étape clé pour l'homogénéité et la reproductibilité des caractéristiques électriques est réalisée dans des fours à atmosphère et programme thermique parfaitement définis et contrôlés.

Après avivage des extrémités, la mise en parallèle des condensateurs élémentaires est obtenue par dépôt d'un alliage conducteur de métaux précieux.

Un alliage argent-palladium est utilisé pour la métallisation des terminaisons des chips en version standard. L'addition d'un fort pourcentage de palladium renforce la tenue à la corrosion, améliore la liaison avec les électrodes, empêche la diffusion d'argent sous polarisation électrique, diminue la solubilité de la terminaison dans l'étain et les alliages d'étain. Ce dépôt présente typiquement une épaisseur maximale de 60 µm.

Pour les autres alliages, informations sur demande.

Les principales étapes de fabrication sont rappelées dans le diagramme ci-dessous.

### MANUFACTURING PROCESS AND TECHNOLOGY CHIP CAPACITORS

After casting the ceramic sheet, precious metal electrodes are automatically screen-printed. Dielectric piling and cutting is performed by NC pressing machines.

A chemical agent melting at low temperature (e.g. bismuth salt) may or may not be added so determining different properties particularly in class 2 dielectrics. These properties are differentiated into two types of dielectrics (see page 17) in applicable standards.

The monolithic "dielectric-metal electrodes" package is produced by high temperature sintering. This process, critical for the homogeneity and repeatability of the electrical characteristics, is performed in high pressure ovens under perfectly controlled thermal conditions.

After preparation of the conductor terminations, electrical continuity between elementary capacitors is achieved by depositing a precious metal conductive alloy.

A silver-palladium alloy is used for termination plating of standard chips. The addition of a high percentage of palladium ensures an enhanced protection against corrosion, improves the connection to the electrodes, prevents silver drift caused by electrical polarization, and reduces the solubility of the termination into the tin and tin alloys. Maximum deposit thickness is typically of 60 µm.

Information on other alloys is available on request.

Main manufacturing stages are outlined in the diagram below.

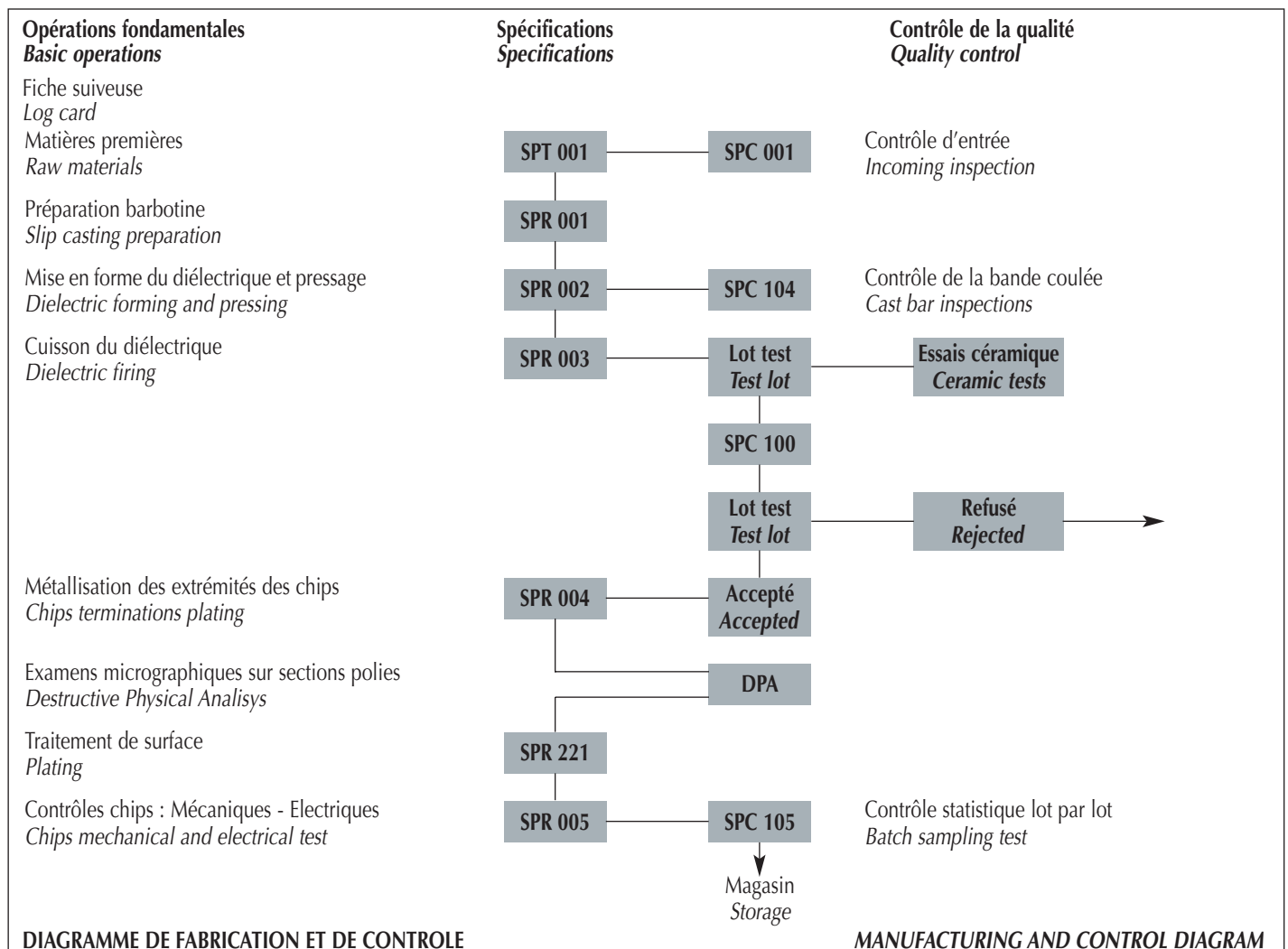


DIAGRAMME DE FABRICATION ET DE CONTROLE

MANUFACTURING AND CONTROL DIAGRAM

## GENERALITES SUR LES CONDENSATEURS CERAMIQUE

### GENERAL INFORMATION ON CERAMIC CAPACITORS

#### CONDENSATEURS CMS (RoHS ET NON RoHS)

Ces condensateurs possèdent généralement une barrière de diffusion en nickel déposée par un procédé électrolytique. Cette barrière permet une tenue au démoillage ("leaching") bien supérieure à celle prévue par les normes puisqu'elle permet de garantir une durée minimale de trempé de 1 mn à 260°C en immersion dans un bain étain-plomb (60/40) ou étain-plomb-argent (62/36/2), sans altération sensible de la soudabilité. Elle autorise donc plusieurs montages ou démontages des chips et les temps de report longs liés aux techniques de refusion.

La barrière de nickel amplifie toutefois les chocs thermiques. Elle n'est donc pas conseillée pour les tailles de chips supérieures ou égales à la CNC Y (30 30) - (C 282, C 283, ... - CNC 80, CNC 81, ...) ainsi que pour les bouts de gammes lorsqu'ils doivent être reportés à la vague (voir tableau 5 page 12).

#### FINITION ELECTROLYTIQUE (ETAMAGE, DORURE)

Les techniques du CMS requièrent des manipulations mécaniques et automatisées. Elles imposent des tolérances dimensionnelles que l'étamage traditionnel au bain (suffixe E\*) ne peut garantir. C'est pourquoi **EUROFARAD** a développé un étamage par voie électrolytique (suffixe C\*) et plus récemment une version RoHS (suffixe CW\*) adaptée aux alliages "lead-free".

Une version alternative, également disponible en bande, substitue à l'étamage électrolytique (poreux par nature) un étamage compact (suffixe T\*\* et son homologue TW\*\*) qui permet un temps de stockage plus long, équivalent à celui de l'étamage traditionnel au bain.

Enfin pour certaines applications de haute fiabilité, Spatial par exemple, l'étamage peut être substitué par un revêtement or (suffixe G\*) également déposé par un procédé électrolytique.

\* suffixe E, EW, C, CW, ... à préciser à la commande après le nom du modèle.

\*\* maintenance uniquement.

#### TERMINAISONS POLYMÈRE "YC" ET "YG"

Pour les environnements les plus sévères, des versions complémentaires (YC et YG) intercalent une couche de polymère conducteur entre la métallisation de base et la barrière de nickel. Cette couche absorbe les contraintes thermo-mécaniques et évite ainsi la fissuration des composants.

Le tableau 2 ci-dessous récapitule les principales caractéristiques des différentes terminaisons proposées par **EUROFARAD**.

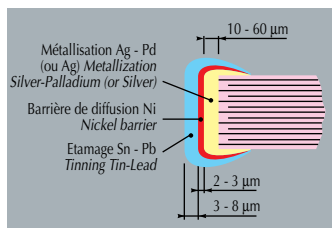
Tableau 2 : Terminaisons et conditionnement.

| NON COMPATIBLE RoHS<br>RoHS NO COMPLIANT                                                                                                                                                                      |                                              | COMPATIBLE RoHS<br>RoHS COMPLIANT |                                              | Report<br>Mounting                                                                                                                                   | Format<br>préférentiel<br>Recommended<br>sizes | Conditionnement<br>Packaging | Stockage en environ-<br>nement industriel<br>Storage in industrial<br>environment |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Suffixe EFD<br>EFD Suffix                                                                                                                                                                                     | Nature des terminaisons<br>Termination types | Suffixe EFD<br>EFD Suffix         | Nature des terminaisons<br>Termination types |                                                                                                                                                      |                                                |                              |                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                               | AgPd ou/or Ag                                | W                                 | AgPd ou/or Ag                                | 1-2-3                                                                                                                                                | Tous/All                                       | 7-8-9                        | 24 mois/months                                                                    |
| H                                                                                                                                                                                                             | AgPd + SnPb                                  | HW                                | AgPdPt + Sn                                  | 2                                                                                                                                                    | Tous/All                                       | 7                            | 24 mois/months                                                                    |
| C                                                                                                                                                                                                             | (AgPd ou/or Ag)+Ni+SnPb                      | CW                                | (AgPd ou/or Ag)+Ni+Sn                        | 1-2-3-4-5                                                                                                                                            | 0805 < f < 2225                                | 7-8-9                        | 18 mois/months                                                                    |
| T**                                                                                                                                                                                                           | (AgPd ou/or Ag)+Ni+SnPb                      | TW                                | (AgPd ou/or Ag)+Ni+Sn                        | 1-2-3-4-5                                                                                                                                            | 0805 < f < 2225                                | 7-8-9                        | 24 mois/months                                                                    |
| E                                                                                                                                                                                                             | (AgPd ou/or Ag)+Ni+SnPb                      | EW                                | (AgPd ou/or Ag)+Ni+Sn                        | 2-3                                                                                                                                                  | 0805 < f < 2225                                | 7                            | 24 mois/months                                                                    |
| G                                                                                                                                                                                                             | (AgPd ou/or Ag)+Ni+Au                        | GW                                | (AgPd ou/or Ag)+Ni+Au                        | 1-2-3-4-5-6                                                                                                                                          | 0805 < f < 2225                                | 8-9                          | 36 mois/months                                                                    |
| YC                                                                                                                                                                                                            | (AgPd ou/or Ag)+Y+Ni+SnPb                    | YCW                               | (AgPd ou/or Ag)+Y+Ni+Sn                      | 1-2-3-4-5                                                                                                                                            | Tous/All                                       | 7-8-9                        | 18 mois/months                                                                    |
| YG                                                                                                                                                                                                            | (AgPd ou/or Ag)+Y+Ni+Au                      | YCW                               | (AgPd ou/or Ag)+Y+Ni+Au                      | 1-2-3-4-5-6                                                                                                                                          | Tous/All                                       | 8-9                          | 36 mois/months                                                                    |
| 1 - Collage époxy conducteur / Conductive epoxy bonding.<br>2 - Brasage au fer / Iron soldering.<br>3 - Brasage à la vague / Wave soldering.<br>4 - Phase vapeur / Vapor phase.<br>5 - Infrarouge / Infrared. |                                              |                                   |                                              | 6 - Bonding / Wire bonding.<br>7 - Vrac / Bulk.<br>8 - Boîtes alvéolées / Chips tray package.<br>9 - Bobines super 8 ou 12 / Tape on reel S 8 or 12. |                                                |                              |                                                                                   |

\*\* maintenance uniquement / maintenance only

#### SMD CAPACITORS (RoHS AND NON RoHS)

The capacitor terminations are generally protected by a nickel barrier formed by electrolytic deposit. This barrier gives chip capacitors leaching performance far exceeding the requirements of all applicable standards. The nickel barrier guarantees a minimum resistance to soldering heat for a period of 1 minute at 260°C in a tin-lead (60/40) or tin-lead-silver (62/36/2) bath without noticeable alteration to the solderability. It also allows repeated soldering-unsoldering and the longer soldering times required by reflow techniques.



However nickel barrier amplifies thermal shock and is not recommended for chip sizes equal or greater than CNC Y (30 30) - (C 282, C 283, ... - CNC 80, CNC 81, ...) and for extended range chips where wave soldering is used (see table 5 page 12).

#### ELECTROLYTIC TINNING (TINNING GOLD-PLATING)

Surface mount techniques require precise and automatic handling. The dimensional tolerances necessary cannot be met by traditional dipped tinning (suffix E\*). This is why **EUROFARADs** developed electrolytic tinning (suffix C\*) and more recently an RoHS lead free version (Suffix CW\*).

An alternative version, also available on tape and reel, features compact tinning (suffix T\*\* and TW\*\*) (lead free) instead of electrolytic tinning (inherently porous) for parts requiring extended storage periods equivalent to traditional dipped parts.

For high reliability requirements (e.g. space applications), gold-plating by electrolytic process (suffix G\*) can replace tinning.

\* suffix E, EW, C, CW, ... to be specified on order after chip designation.

\*\* maintenance only.

#### POLYMERIC TERMINATIONS "YC" AND "YG"

For the most severe environments, additional versions (YC and YG) add a polymer layer in between the connecting layer and the nickel barrier. This flexible layer absorbs the thermomechanical stresses and avoids the capacitors to crack.

Table 2 below presents the main characteristics of the terminations proposed by **EUROFARAD**.

Table 2 : Terminations and packaging.

## GENERALITES SUR LES CONDENSATEURS CERAMIQUE

### GENERAL INFORMATION ON CERAMIC CAPACITORS

#### ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

Les condensateurs chips céramique, destinés au montage en surface, sont conçus pour répondre aux essais des normes **CECC 32100** et **NF C 93133**, qui incluent les essais suivants, en accord avec les normes **NF C 20700** et **CEI 68** :

- Aptitude au report : soudabilité **NF C 20758**, 260°C, bain 62/36/2
- Adhérence : force de 5N
- Vibrations : essai de fatigue **NF C 20706**, 20 g, 10 Hz à 2 000 Hz, 12 cycles de 20 mn
- Variations rapides de température : **NF C 20714**, - 55°C + 125°C, 5 cycles
- Essai combiné climatique : **CEI 68-2-38**
- Chaleur humide : **NF C 20703**, 93 %, H.R., 40°C
- Endurance : 1 000 h, 1,5 U<sub>RC</sub>, 125°C.

## CONDITIONNEMENT ET STOCKAGE

### CONDITIONNEMENT

Les condensateurs chips pour CMS peuvent être livrés, conditionnés de différentes manières :

- en vrac,
- en boîtes alvéolées,
- en film : Super 8 (S 8),  
Super 12 (S 12).

Les caractéristiques de ces films répondent à la norme **CEI 60286-3**.

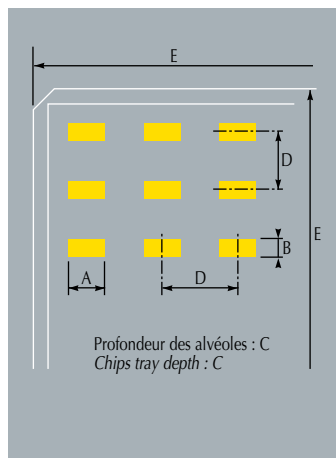
Les bandes de condensateurs sont enroulées sur bobine conformément à la publication **CEI 286-3** de 1991. Les quantités par bobine sont les suivantes :

- Super 8 - Ø 180 : 2 500 pièces maximum
  - Super 8 - Ø 330 : 10 000 pièces maximum
  - Super 12 - Ø 180 : 1 000 pièces maximum
- 250 pièces minimum

Le marquage de la bobine est conforme aux exigences de la norme **CECC 32100**, à savoir :

- Modèle,
- Capacité nominale,
- Tolérance sur la capacité,
- Tension nominale,
- N° de lot.

Tableau 3 : Caractéristiques dimensionnelles des boîtes alvéolées.



| Formats | Modèles         | Nb de chips par boîte | Chips orientés | Dimensions |      |      |      |       |
|---------|-----------------|-----------------------|----------------|------------|------|------|------|-------|
| Formats | Models          | Nr. of chips/package  | Oriented chips | A          | B    | C    | D    | E     |
| 0402    | CEC 19 - CNC 19 | 100                   | Non/No         | Ø 3,02     |      | 1,65 | 4,24 | 50,8  |
| 0403    | CEC 17 - CNC 17 | 100                   | Non/No         | Ø 3,02     |      | 1,65 | 4,24 | 50,8  |
| 0504    | CEC 1 - CNC 1   | 100                   | Oui/Yes        | 1,5        | 1,14 | 0,89 | 4,24 | 50,8  |
| 0603    | CEC 14 - CNC 14 | 340                   | Oui/Yes        | 2,54       | 1,52 | 1,14 | 4,24 | 50,8  |
| 0805    | CEC 2 - CNC 2   | 100                   | Oui/Yes        | 2,54       | 1,52 | 1,14 | 4,24 | 50,8  |
| 1206    | CEC 12 - CNC 12 | 100                   | Non/No         | 3,56       | 3,56 | 1,52 | 4,24 | 50,8  |
| 1210    | CEC 4 - CNC 4   | 100                   | Oui/Yes        | 3,56       | 3,56 | 1,52 | 4,24 | 50,8  |
| 1812    | CEC 6 - CNC 6   | 100                   | Non/No         | 6,35       | 6,35 | 3,3  | 8,76 | 101,6 |
|         |                 | 25                    | Oui/Yes        | 6,1        | 6,73 | 1,78 | 8,76 | 50,8  |
| 2220    | CEC 7 - CNC 7   | 100                   | Oui/Yes        | 6,35       | 6,35 | 3,3  | 8,76 | 101,6 |
|         |                 | 25                    | Oui/Yes        | 6,1        | 6,73 | 1,78 | 8,76 | 50,8  |

### STOCKAGE DES CONDENSATEURS CHIPS

#### CONDENSATEURS CHIPS A TERMINAISONS ETAMEES OU NON ETAMEES

Le stockage doit être effectué dans un environnement sec à température de l'ordre de 20°C ; humidité relative < 50 % ou de préférence dans un conditionnement avec dessiccant.

#### STOCKAGE EN AMBIANCE INDUSTRIELLE :

- 2 ans pour les terminaisons étamées au trempé,
- 1 an et demi pour les terminaisons étamées par procédé électrolytique,
- 2 ans pour les terminaisons non étamées,
- 3 ans pour les terminaisons dorées.

#### ENVIRONMENTAL TESTS

Ceramic chip capacitors for SMD are designed to meet test requirements of **CECC 32100** and **NF C 93133** standards as specified below in compliance with **NF C 20700** and **IEC 68** standards :

- Solderability : **NF C 20758**, 260°C, bath 62/36/2
- Adherence : 5N force
- Vibration fatigue test : **NF C 20706**, 20 g, 10 Hz to 2000 Hz, 12 cycles of 20 mn each
- Rapid temperature change : **NF C 20714**, - 55°C to + 125°C, 5 cycles
- Combined climatic test : **IEC 68-2-38**
- Damp heat : **NF C 20703**, 93 %, H.R., 40°C
- Endurance test : 1 000 hours, 1.5 U<sub>RC</sub>, 125°C.

## PACKAGING AND STORAGE

### PACKAGING

SMD chip capacitors can be supplied in the following packaging types :

- bulk,
- chips tray package,
- Super 8 reel (S 8 variant),
- Super 12 reel (S 12 variant).

The films used on the reels correspond to standard **IEC 60286-3**.

Films are delivered on reels in compliance with document **IEC 286-3** dated 1991. Maximum quantities per reel are as follows :

- Super 8 - Ø 180 : 2 500 chips
  - Super 8 - Ø 330 : 10 000 chips
  - Super 12 - Ø 180 : 1 000 chips
- 250 chips minimum

Reel marking complies with **CECC 32100** standard :

- Model,
- Rated capacitance,
- Capacitance tolerance,
- Rated voltage,
- Batch number.

Table 3 : Dimensional characteristics of chips tray packages.

### STORAGE OF CHIP CAPACITORS

#### TINNED OR NON TINNED CHIP CAPACITORS

Storage must be in a dry environment at a temperature of 20°C with a relative humidity below 50 %, or preferably in a packaging enclosing a desiccant.

#### STORAGE IN INDUSTRIAL ENVIRONMENT :

- 2 years for tin dipped chip capacitors,
- 18 months for tin electroplated chip capacitors,
- 2 years for non tinned chip capacitors,
- 3 years for gold plated chip capacitors.

## GENERALITES SUR LES CONDENSATEURS CERAMIQUE

### GENERAL INFORMATION ON CERAMIC CAPACITORS

**STOCKAGE EN AMBIANCE CONTROLEE :** Sous azote neutre (azote sec) :

- 4 ans pour les composants à terminaison étamées au trempé ou "électrolytique",
- 4 ans pour les composants à terminaisons non étamées,
- 5 ans pour les composants à terminaisons dorées.

Les durées de stockage doivent être considérées à partir du jour de la livraison et non du jour correspondant au numéro de lot de fabrication. En effet, les tests effectués en contrôle final (soudabilité, résistance à la chaleur de soudage) permettent de prononcer l'aptitude au report des composants livrés.

### REPORT DES CHIPS

Pour le report des chips, il convient de distinguer 2 grands types de procédés :

- les techniques de la micro-électronique, plus guère utilisées, pour lesquelles des informations complémentaires sont disponibles sur demande, en particulier pour le brasage au fer.
- les méthodes faisant appel à des brasures tendres communément désignées par le terme générique de méthodes CMS.

#### LE REPORT CMS

**QUE SIGNIFIE CMS ?**

Le terme CMS indique la caractéristique d'un Composant destiné à être Monté en Surface sur ou sous un circuit, ce qui implique des sollicitations thermiques et mécaniques lors de l'opération de soudage du composant et donc des cycles de soudages adaptés.

**METHODES DE REPORT**

Elles sont essentiellement au nombre de trois :

- le soudage à la vague (simple ou double vague),
- la refusion phase vapeur,
- la refusion infrarouge.

Des méthodes moins courantes (soudage par air chaud, refusion à la plaque, four à condensation) peuvent aussi être utilisées dans des cas spécifiques. Le brasage au fer peut également être utilisé, mais le plus souvent pour des opérations de retouches.

Les essais "après report" (nature du substrat, composition de la soudure, température, nettoyage) et l'aptitude des chips au report par soudage, essai "de soudabilité" sont spécifiés dans la norme **CECC 30100**.

**CHOIX DU SUBSTRAT DE REPORT**

Le coefficient de dilatation thermique du substrat doit être voisin de celui des céramiques diélectriques (10 à 12 ppm/°C). Doivent en outre être évités les substrats à coefficient de dilatation anisotrope.

Pour les CMS proprement dits, les substrats époxy sont les plus utilisés, en particulier lorsque le report des composants est effectué "à la vague". Mais, à cause des caractéristiques thermiques de ces matériaux, il est souvent souhaitable de leur substituer des circuits moins agressifs (polyamide ou, cas idéal, Téflon).

En tout état de cause, seule une étude spécifique, au cas par cas, permet de choisir le substrat idéal.

**PLACES D'ACCUEIL POUR LE REPORT DES CHIPS**

La définition de ces places est fondamentale :

- pour la qualité du report proprement dit,
- pour l'amplitude des contraintes thermomécaniques appliquées au condensateur lors du report ou en fonctionnement sur équipement.

**STORAGE IN CONTROLLED NEUTRAL NITROGEN ENVIRONMENT :**

- 4 years for tin dipped or electroplated chip capacitors,
- 4 years for non tinned chip capacitors,
- 5 years for gold plated chip capacitors.

Storage duration should be considered from delivery date and not from batch manufacture date. The tests carried out at final acceptance stage (solderability, susceptibility to solder heat) enable to assess the compatibility to surface mounting of the chips.

### SURFACE MOUNTING OF CHIP CAPACITORS

For chip mounting two main types of surface mounting processes are used :

- *microelectronics method, now rarely used (information available on request).*

- *SMD methods*

#### SMD MOUNTING

**WHAT DOES SMD MEAN ?**

SMD (Surface Mounted Device) is used for a component designed to be mounted on either the top or bottom surface of a printed circuit board. As the component sees both thermal and mechanical stress during soldering, the soldering profiles must be adapted.

**MOUNTING METHODS**

There are essentially three methods :

- wave soldering (single or dual wave),
- vapor phase reflow,
- infrared reflow.

Other soldering techniques are used to a lesser extent (hot air soldering, reflow plate, condensation oven) for specific cases. Iron soldering is also used, generally for rework.

Post-mounting tests (substrate, solder composition, temperature, cleaning) and chips solderability are specified in **CECC 30100** standard.

**SUBSTRATE CHARACTERISTICS**

The thermal expansion factor of the substrate must be close to the thermal expansion factor of ceramic dielectrics (10-12 ppm/°C). Substrates featuring anisotropic expansion factors are unsuitable.

For SMD components proper, epoxy substrates are the most currently used, particularly for wave soldering. Due to the thermal features of epoxy, it is suitable to replace epoxy substrates by less aggressive materials such as polyamide or, ideally, Teflon.

In any case, it is recommended to carry out a specific analysis, on a case by case basis, to select the ideal substrate.

**CHIP SURFACE MOUNTING FOOTPRINTS**

The definition of footprints is essential for :

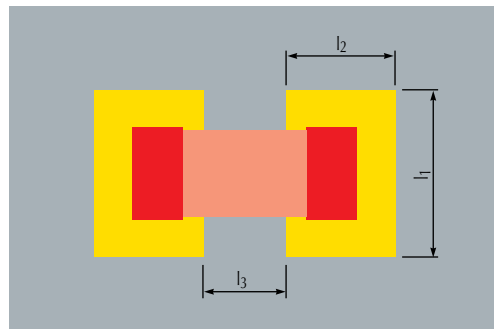
- mounting quality,
- the magnitude of thermo-mechanical constraints undergone by the capacitor on mounting or under normal operating conditions.

## GENERALITES SUR LES CONDENSATEURS CERAMIQUE

### GENERAL INFORMATION ON CERAMIC CAPACITORS

Les plages d'accueil métallisées des circuits doivent donc présenter un espacement et une surface convenables pour être compatibles avec les performances attendues, les dimensions réelles du condensateur et la précision de placement et la technique de soudage. Elles doivent également permettre un contrôle aisé.

C'est l'intégration de ces différents facteurs qui a régi le calcul des dimensions figurant dans le tableau 4 ci-après.



The pad design must be correctly spaced and sized to achieve the performance expected, compatibility with the size of the capacitor and the method used to place and solder.

The design must also allow easy inspection of the area.

All these factors have been taken into account in the dimensions listed in table 4 below.

Tableau 4 : Plages d'accueil recommandées pour les chips.

Table 4 : Recommended dimensions for chip footprints.

Il faut également garder en mémoire :

- que la hauteur du joint de soudure doit être de l'ordre de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{2}{3}$  de la hauteur du chips pour limiter les contraintes mécaniques et thermiques (quantité de brasure à optimiser en fonction de la technique de report),
- que le nettoyage après report est primordial pour les propriétés électriques et la fiabilité.

Lorsque les formats deviennent très importants, il est recommandé d'équiper les condensateurs de rubans ou de connexions adaptées qui absorberont les différentes contraintes thermomécaniques. Les plages d'accueil conseillées en fonction du type de connexions sont fournies sur simple demande.

#### SOUDAGE

La céramique est un matériau par nature assez sensible mécaniquement et thermiquement. Les désaccords de propriétés physiques et thermiques entre les condensateurs, les substrats et les soudures, dans le cas de composants discrets, sont "absorbés" par les connexions. Ils sont au contraire amplifiés dans le cas de condensateurs montés en surface.

#### LES TECHNIQUES DE BRASAGE

Pour des raisons de productivité, le brasage par passage dans une vague est le plus souvent choisi. Mais cette technique :

- implique un contact direct et brutal entre le composant et l'alliage en fusion. Ce qui crée un choc thermique important qui dans les cas les plus sensibles (grand nombre d'électrodes, faible épaisseur diélectrique, grands formats) conduit à la fragilisation du condensateur multicouche,
- nécessite de coller avant brasage le condensateur par une résine isolante qui amplifie, lors du report, puis en utilisation, les contraintes thermomécaniques.

C'est pourquoi le brasage à la vague est fortement déconseillé pour les "bouts de gamme".

Le tableau 5, ci-après, présente, pour la classe 2, les valeurs à partir desquelles **EUROFARAD** déconseille un report à la vague.

Tableau 5 : Valeurs de capacité non adaptées à un report à la vague.

| Formats | Modèles         | Soudure par refusion   |                        |                        | Soudure à la vague     |                        |                        |
|---------|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|         |                 | Reflow soldering       |                        |                        | Wave soldering         |                        |                        |
| Formats | Models          | l <sub>1</sub><br>(mm) | l <sub>2</sub><br>(mm) | l <sub>3</sub><br>(mm) | l <sub>1</sub><br>(mm) | l <sub>2</sub><br>(mm) | l <sub>3</sub><br>(mm) |
| 0402    | CEC 19 - CNC 19 | 1,1                    | 0,9                    | 0,3                    | 1,1                    | 1,2                    | 0,3                    |
| 0403    | CEC 17 - CNC 17 | 1,4                    | 0,9                    | 0,3                    | 1,4                    | 1,2                    | 0,3                    |
| 0504    | CEC 1 - CNC 1   | 1,6                    | 1,3                    | 0,4                    | 1,6                    | 1,6                    | 0,4                    |
| 0603    | CEC 14 - CNC 14 | 1,4                    | 1,5                    | 0,5                    | 1,4                    | 1,8                    | 0,5                    |
| 0805    | CEC 2 - CNC 2   | 1,85                   | 1,65                   | 0,6                    | 1,85                   | 1,95                   | 0,6                    |
| 1206    | CEC 12 - CNC 12 | 2,1                    | 1,7                    | 1,5                    | 2,1                    | 2                      | 1,5                    |
| 1210    | CEC 4 - CNC 4   | 3                      | 1,75                   | 1,5                    | 3                      | 2,05                   | 1,5                    |
| 1812    | CEC 6 - CNC 6   | 3,85                   | 1,85                   | 2,6                    | 3,85                   | 2,15                   | 2,6                    |
| 2220    | CEC 7 - CNC 7   | 5,8                    | 2                      | 3,7                    | 5,8                    | 2,3                    | 3,7                    |

One must also comply with the following :

- the height of the solder joint should be  $\frac{1}{2}$  to  $\frac{2}{3}$  of the chip height to limit the susceptibility to thermal and mechanical stresses (quantity of solder to be optimised in function of the method used)
- post-mounting cleaning is vital to electrical properties and reliability of the chip.

Where bigger substrate formats are required, it is recom-

mended to use components with ribbon or other adapted terminations so as to absorb thermo-mechanical strains. Recommended footprint dimensions can be provided on request.

#### SOLDERING

Ceramic is by nature a material which is relatively sensitive both thermally and mechanically. Stresses caused by the physical and thermal properties of the capacitors, substrates and solders are attenuated by the connections. However, they can be amplified when surface mount components are used.

#### SOLDERING TECHNIQUES

Wave soldering is the most currently used method for productivity reasons. However this method causes :

- direct and sudden contact of the component and melted solder alloy. This thermal shock can, for certain types of components (large number of electrodes, thin dielectrics, big formats), make the multi layer capacitor less robust.
- the increase of thermo-mechanical stress as the capacitors must be glued in place.

That is why wave soldering is definitely unsuitable for the higher ends of capacitor ranges.

Table 5 below specifies the minimum values from which wave soldering is unfit for SMD capacitors.

Table 5 : Capacitance values incompatible with wave soldering.

| Suffix | Brasage à la vague déconseillé                | Formats | Suffix | Brasage à la vague déconseillé                | Formats | Suffix | Brasage à la vague déconseillé                | Formats |
|--------|-----------------------------------------------|---------|--------|-----------------------------------------------|---------|--------|-----------------------------------------------|---------|
| Suffix | Wave soldering unsuitable                     | Formats | Suffix | Wave soldering unsuitable                     | Formats | Suffix | Wave soldering unsuitable                     | Formats |
| -      | 16 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 100 nF    | 0805    | -      | 16 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 220 nF    | 1206    | -      | 16 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 470 nF    | 1210    |
| E      | 25 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 68 nF     |         | E      | 25 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 150 nF    |         | E      | 25 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 330 nF    |         |
| C      | 50/63 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 33 nF  |         | C      | 50/63 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 82 nF  |         | C      | 50/63 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 180 nF |         |
| G - T  | 100 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 10 nF    |         | G - T  | 100 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 18 nF    |         | G - T  | 100 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 47 nF    |         |
| -      | 16 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 820 nF    | 1812    | -      | Toutes valeurs Classe 2<br>All values Class 2 | 2220    | -      |                                               |         |
| E      | 25 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 560 nF    |         | E      |                                               |         | E      |                                               |         |
| C      | 50/63 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 220 nF |         | C      |                                               |         | C      |                                               |         |
| G - T  | 100 V <sub>CC</sub> C <sub>R</sub> ≥ 100 nF   |         | G - T  |                                               |         | G - T  |                                               |         |

## GENERALITES SUR LES CONDENSATEURS CERAMIQUE

### GENERAL INFORMATION ON CERAMIC CAPACITORS

Pour minimiser les risques liés à la soudure à la vague, il est recommandé de suivre un cycle permettant un préchauffage adapté et un refroidissement aussi lent que possible. Un profil type est présenté figure 7.

Les autres techniques de report, essentiellement infrarouge ou phase vapeur entraînant des contraintes thermomécaniques moins importantes que celles générées par la vague, doivent donc être préférées dans les applications de haute fiabilité.

Sur les figures 5 et 6 sont présentés les cycles recommandés pour ces 2 méthodes.

To minimize the risks inherent in wave soldering, it is recommended to apply a thermal cycle with appropriate preheating and cooling to the lowest possible rate. A typical thermal cycle profile is represented in figure 7.

Other surface mounting techniques, essentially infrared and vapor phase reflow, are preferred for high reliability applications as inherent thermo-mechanical strains are lower than those inherent to wave soldering.

Figures 5 and 6 show the cycles recommended for vapor phase reflow and IR reflow.

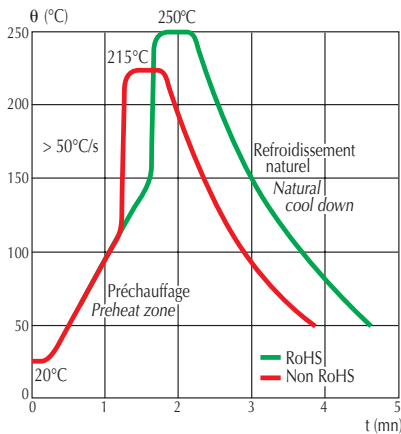


Fig. 5 Profil recommandé pour refusion phase vapeur.  
Recommended vapor phase reflow profile.

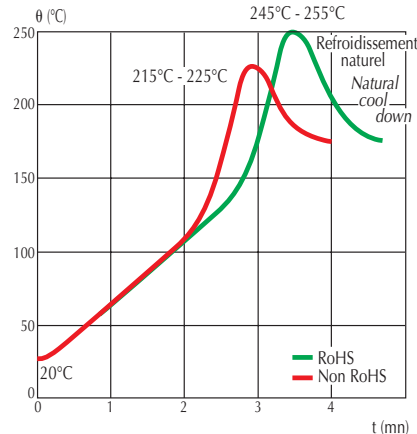


Fig. 6 Profil recommandé pour refusion infrarouge.  
Recommended IR reflow profile.

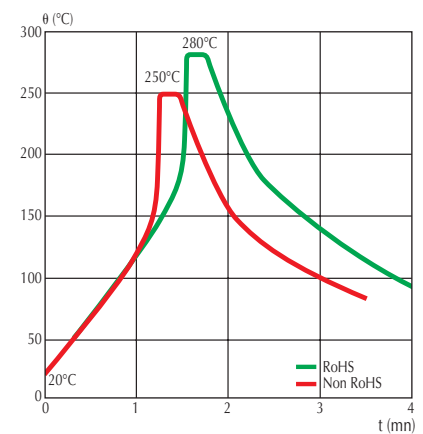


Fig. 7 Profil recommandé pour soudure à la vague.  
Recommended wave soldering profile.



Machine de dépôt sous vide

Sputtering system



Essais de vibrations

Vibration tests

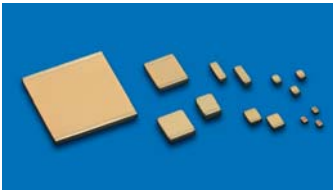
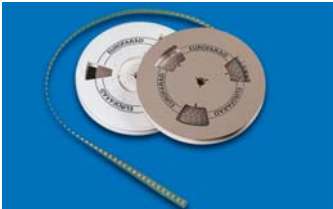
# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1 ET CLASSE 2

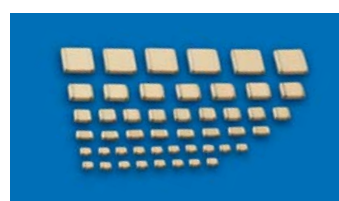
## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1 AND CLASS 2

### SOMMAIRE

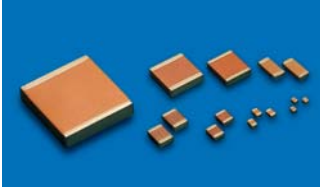
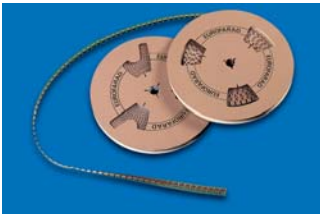
|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Généralités sur les condensateurs chips céramique classe 1        | p. 15 |
| Feuilles particulières des chips céramique basse tension classe 1 | p. 20 |
| Feuille particulière des chips céramique moyenne tension classe 1 | p. 23 |
| Généralités sur les condensateurs chips céramique classe 2        | p. 17 |
| Feuilles particulières des chips céramique basse tension classe 2 | p. 24 |
| Feuille particulière des chips céramique moyenne tension classe 2 | p. 27 |

### REPERTOIRE

|                                                                                   | Modèle<br><i>Model</i>                               | Format | Coef. temp.<br><i>Temp. coef.</i> | Capacités<br><i>Capacitance</i> | Tensions<br><i>Voltage</i>                  | Tolérances<br><i>Tolerances</i>                                                | Page |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
|   | Condensateurs chips céramique classe 1 basse tension |        |                                   |                                 | Low voltage ceramic chip capacitors class 1 |                                                                                |      |
|                                                                                   | CEC 1                                                | 0504   | CG<br>NPO                         | 1 pF - 1200 pF                  | 16 V<br>25 V<br>50 V/63 V<br>100 V          | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 20   |
|                                                                                   | CEC 2                                                | 0805   |                                   | 1 pF - 8200 pF                  |                                             |                                                                                | 20   |
|                                                                                   | CEC 3                                                | 1806   |                                   | 47 pF - 12 nF                   |                                             |                                                                                | 22   |
|                                                                                   | CEC 4                                                | 1210   |                                   | 10 pF - 39 nF                   |                                             |                                                                                | 21   |
|                                                                                   | CEC 5                                                | 2210   |                                   | 220 pF - 39 nF                  |                                             |                                                                                | 22   |
|                                                                                   | CEC 6                                                | 1812   |                                   | 220 pF - 82 nF                  |                                             |                                                                                | 21   |
|                                                                                   | CEC 7                                                | 2220   |                                   | 470 pF - 180 nF                 |                                             |                                                                                | 21   |
|                                                                                   | CEC 8                                                | 1005   |                                   | 4,7 pF - 3300 pF                |                                             |                                                                                | 22   |
|                                                                                   | CEC 9                                                | 1605   |                                   | 10 pF - 6800 pF                 |                                             |                                                                                | 22   |
|                                                                                   | CEC 12                                               | 1206   |                                   | 1 pF - 18 nF                    |                                             |                                                                                | 21   |
|                                                                                   | CEC 14                                               | 0603   |                                   | 1 pF - 2200 pF                  |                                             |                                                                                | 20   |
|                                                                                   | CEC 17                                               | 0403   |                                   | 1 pF - 680 pF                   |                                             |                                                                                | 20   |
|                                                                                   | CEC 19                                               | 0402   |                                   | 1 pF - 270 pF                   |                                             |                                                                                | 20   |
|                                                                                   | CEC W                                                | 2528   |                                   | 1000 pF - 120 nF                |                                             |                                                                                | 22   |
|                                                                                   | CEC X                                                | 3030   |                                   | 1000 pF - 180 nF                |                                             |                                                                                | 22   |
|  |                                                      |        |                                   |                                 |                                             |                                                                                |      |



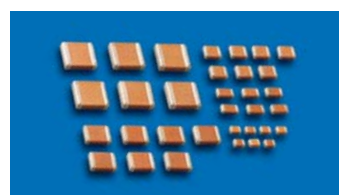
| Modèle<br>Model | Format | Classe<br>Class | Capacité<br>Capacitance | Tension<br>Voltage | Tolérances<br>Tolerances | Page |
|-----------------|--------|-----------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|------|
|-----------------|--------|-----------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|------|

Condensateurs chips céramique classe 2 basse tension

Low voltage ceramic chip capacitors class 2

|                   |      |                   |                                                                                                                                                      |    |
|-------------------|------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CNC 1 - CNC 1 A   | 0504 | 10 pF - 120 nF    | <div> <div>16 V</div> <div>25 V</div> <div>50 V/63 V</div> <div>100 V</div> </div> <div> <div>± 5 %</div> <div>± 10 %</div> <div>± 20 %</div> </div> | 24 |
| CNC 2 - CNC 2 A   | 0805 | 10 pF - 0,47 μF   |                                                                                                                                                      | 24 |
| CNC 3 - CNC 3 A   | 1806 | 1200 pF - 0,33 μF |                                                                                                                                                      | 26 |
| CNC 4 - CNC 4 A   | 1210 | 2200 pF - 0,68 μF |                                                                                                                                                      | 25 |
| CNC 5 - CNC 5 A   | 2210 | 3900 pF - 2,2 μF  |                                                                                                                                                      | 26 |
| CNC 6 - CNC 6 A   | 1812 | 4700 pF - 4,7 μF  |                                                                                                                                                      | 25 |
| CNC 7 - CNC 7 A   | 2220 | 22 nF - 10 μF     |                                                                                                                                                      | 25 |
| CNC 8 - CNC 8 A   | 1005 | 100 pF - 100 nF   |                                                                                                                                                      | 26 |
| CNC 9 - CNC 9 A   | 1605 | 470 pF - 0,15 μF  |                                                                                                                                                      | 26 |
| CNC 12 - CNC 12 A | 1206 | 330 pF - 1 μF     |                                                                                                                                                      | 24 |
| CNC 14 - CNC 14 A | 0603 | 10 pF - 120 nF    |                                                                                                                                                      | 24 |
| CNC 17 - CNC 17 A | 0403 | 10 pF - 47 nF     |                                                                                                                                                      | 24 |
| CNC 19 - CNC 19 A | 0402 | 10 pF - 15 nF     |                                                                                                                                                      | 24 |
| CNC W - CNC W A   | 2528 | 18 nF - 1,8 μF    |                                                                                                                                                      | 26 |
| CNC X - CNC X A   | 3030 | 33 nF - 3,3 μF    |                                                                                                                                                      | 26 |



Conditionnement (voir pages 9 et 10).

CEC : Autre coefficients de température sur demande (voir tableau 7 page 16).

CNC : Classe standard 2C1 - Autres classes sur demande (voir tableau 9 page 18).

Packaging (see pages 9 and 10).

CEC : Other temperature coefficients upon request (see table 7 page 16).

CNC : Standard class 2C1 - Other classes upon request (see table 9 page 18).

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

### CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

#### COMPOSITION

Les condensateurs de classe 1 (NPO) sont réalisés avec un diélectrique à base d'oxyde de titane ( $TiO_2$ ) modifié pour l'essentiel par de l'oxyde de magnésium  $MgO$  (cas des céramiques blanches) ou un oxyde de terre rare,  $Nd_2O_3$  par exemple, (autres céramiques classe 1).

Il s'agit de composés non ferro-électriques dont la constante diélectrique est faible ( $\epsilon_r \leq 110$ ).

D'autres additifs permettent de doper la constante diélectrique jusqu'à des valeurs de 300. La constante présente alors une dérive en température linéaire qui, si elle déroge à la classe CG, présente une stabilité sans commune mesure avec celle des céramiques classe 2.

Ce grand choix de diélectriques permet de mettre en œuvre le matériau le mieux adapté à l'utilisation finale du condensateur :

- utilisation "standard",
- hyperfréquence,
- haute tension,
- puissance.
- haute température,

Les compositions dites "coefficients de température" (voir page 16) adaptées aux accords d'impédance; classiquement ces céramiques présentent des coefficients de température compris entre 0 et  $-1\,000\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ . Dans certains cas spécifiques d'autres coefficients, par exemple  $-3\,300\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ , peuvent être mis en œuvre.

#### STABILITE

Du fait de leur paraélectricité, ces diélectriques sont extrêmement stables et ne présentent que des dérives mineures ou bien définies sous des contraintes de :

- température,
- tension,
- fréquence.

De même, ils ne sont pas le siège de phénomènes piézoélectriques et les coefficients d'absorption diélectrique sont faibles voire non mesurables pour les constantes diélectriques les moins élevées.

#### PROPRIETES MECANIQUES

Les céramiques de classe 1 présentent une grande dureté et une forte résistance mécanique, ce qui leur permet de résister aux chocs thermiques (soudure à la vague, par exemple) et aux cyclages thermiques après report sur des substrats dont le coefficient de dilatation diffère quelque peu de celui du condensateur.

Ces condensateurs répondent aux normes **CECC 32100** et **NF C 93133**.

#### CATEGORIES CLIMATIQUES

Les catégories climatiques sont désignées par des suites de trois groupes de chiffres et codées par un nombre de trois chiffres, suivant la norme **NF C 20700** comme indiqué dans le tableau 6.

Ex :  $-55^\circ\text{C} + 125^\circ\text{C} / 56$  jours soit en code 434.

Tableau 6 : Désignation et codification des catégories climatiques.

| Catégorie<br>(Désignation codée)                  | Degré de sévérité |     |      |      |      | Severity grade |      |     |     | Category<br>(Coded description)               |
|---------------------------------------------------|-------------------|-----|------|------|------|----------------|------|-----|-----|-----------------------------------------------|
|                                                   | 1                 | 2   | 3    | 4    | 5    | 6              | 7    | 8   | 9   |                                               |
| 1er chiffre<br>Température à froid (°C)           |                   |     | − 65 | − 55 | − 40 | − 25           | − 10 | + 5 |     | 1st figure<br>Low temperature (°C)            |
| 2ème chiffre<br>Température de chaleur sèche (°C) | 200               | 155 | 125  | 100  | 85   | 70             | 55   | 40  | 175 | 2nd figure<br>High temperature dry atmosphere |
| 3ème chiffre<br>Durée de chaleur humide (jours)   |                   |     |      | 56   | 21   | 4              |      | 10  |     | 3rd figure<br>Humidity test (days)            |

**Classe 1** : Chips multicouches, à coefficient de température défini. Les coefficients de température préférentiels et leurs tolérances associées sont indiqués, avec leur codification dans le tableau 7 (page 16).

#### COMPOSITION

NPO capacitors are produced by using a dielectric made of titanium dioxide ( $TiO_2$ ) modified by magnesium oxide  $MgO$  (white ceramics) or a rare earth oxide, e.g.  $Nd_2O_3$  (other NPO ceramics).

As a consequence, these ceramics are non ferro-electric materials with a low dielectric constant ( $\epsilon_r \leq 110$ ).

Other additives are used to dope the dielectric constant up to 300. Though derogating from CG class, doped dielectric constant features a linear temperature drift and a matchless stability compared with class 2 ceramics.

The wide range of possible NPO dielectric compositions enables to use the material best suited to the application :

- standard applications,
- microwave,
- high voltage,
- power capacitors.
- high temperature,

"Temperature coefficient" compositions (see page 16) are particularly suitable for impedance matching. These ceramics usually enable to achieve temperature coefficients from 0 to  $-1\,000\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ . For specific requirements, other coefficients can be achieved (e.g.  $-3\,300\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ).

#### STABILITY

As  $\epsilon_r$  is low, these dielectrics are extremely stable with only minor changes under such stresses as :

- temperature,
- voltage,
- frequency.

In addition, they are not affected by piezo-electric phenomena and their dielectric absorption coefficients are low and even non measurable for dielectrics with the lowest constants.

#### MECHANICAL PROPERTIES

Class 1 ceramics are the perfect match for metallic electrodes made of Pd or Ag-Pd alloy and have a high hardness and mechanical toughness making them resistant to thermal shocks (wave soldering for instance) and to thermal cycling after mounting on substrates having an expansion coefficient close to the capacitor one.

Ceramic chips meet **CECC 32100** and **NF C 93133** standards.

#### CLIMATIC CATEGORIES

Climatic categories are identified by three-digit codes as per **NF C 20700** standard. Coding method is described in table 6. e.g. :  $-55^\circ\text{C} + 125^\circ\text{C} / 56$  days category is identified by code 434.

Table 6 : Climatic category identification and coding.

## COEFFICIENT DE TEMPERATURE

C'est le quotient de la variation relative de la capacité  $\Delta C/C$  par la variation de température  $\Delta\theta$ , exprimée en ppm/°C (voir tableau 7).

Tableau 7 : Coefficients de température.

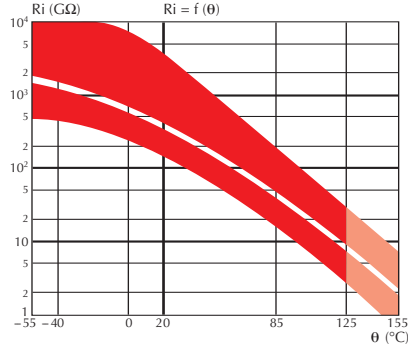


Fig. 8 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

| Coefficient de température<br>Temperature coefficient $k\theta$ (ppm/°C) |                          |                            |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| $k\theta$                                                                | Tolérances<br>Tolerances | Lettre code<br>Code letter |
| + 100                                                                    | ± 30                     | AG                         |
| 0                                                                        | ± 30                     | CG                         |
| - 33                                                                     | ± 30                     | HG                         |
| - 75                                                                     | ± 30                     | LG                         |
| - 150                                                                    | ± 30                     | PG                         |
| - 220                                                                    | ± 30                     | RG                         |
| - 330                                                                    | ± 60                     | SH                         |
| - 470                                                                    | ± 60                     | TH                         |
| - 750                                                                    | ± 120                    | UJ                         |
| - 1 000                                                                  | ± 250                    | QK                         |

## TEMPERATURE COEFFICIENT

Relative capacitance variation  $\Delta C/C$  by temperature variation  $\Delta\theta$  in ppm/°C (see table 7).

Table 7 : Temperature coefficient.

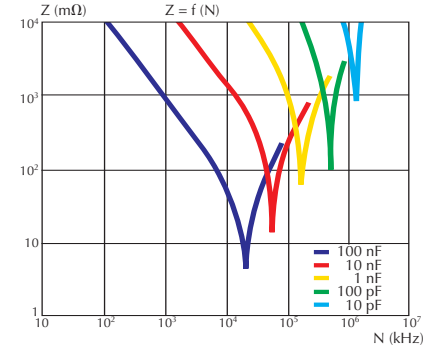


Fig. 9 Evolution de l'impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance change vs frequency.

## CONTROLE DE QUALITE

Le contrôle de qualité, détaillé dans le tableau 8 ci-après, est effectué en conformité avec la norme **CECC 32100**, essais des groupes A et B. Cette norme ne s'applique ni aux courants d'intensité supérieure à 1 A, ni aux condensateurs de puissance réactive supérieure à 10 VAR.

Tableau 8 : Contrôle de qualité selon normes.

| Groupe<br>Group | Essais<br>Tests                                                                                                                                                                              | N° paragraphe<br>Paragraph No | NC*<br>CL* | NQA*<br>AQL* | Exigences<br>Requirements                                                                                                                 | Valeurs typiques<br>Typical values                                                    |                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1              | Examen visuel<br>Dimensions<br><br>Visual inspection<br>Dimensions                                                                                                                           | 4-5                           | S4         | 2,5 %        | Aucun défaut visible<br>Conformité avec les<br>feuilles particulières<br>No visible defect. Compliance<br>with relevant data sheets       | NC : II – NQA* : 1 %<br>CL : II – AQL* : 1 %                                          |                                                                                                                                                                  |
| A2              | Capacité : à 1 MHz pour $C_R \leq 1\,000$ pF<br>Capacité : à 1 kHz pour $C_R > 1\,000$ pF<br>Capacitance : at 1 MHz for $C_R \leq 1\,000$ pF<br>Capacitance : at 1 kHz for $C_R > 1\,000$ pF | 4-6-1                         | II         | 1 %          | Contrôle de $C_R$<br>en fonction des tolérances<br>$C_R$ check<br>vs tolerances                                                           | NQA*<br>AQL*<br>0,4 %                                                                 | Respect des tolérances<br>requis<br>Within specified<br>tolerances                                                                                               |
|                 | Tangente de l'angle de pertes (Tg $\delta$ )<br>Loss angle tangent (Tg $\delta$ )<br>$k\theta = 0$ ppm<br>$C_R \geq 50$ pF<br>$5\text{ pF} \leq C_R < 50\text{ pF}$                          | 4-6-2                         |            |              | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$<br>$\leq 1,5 [(150/C_R) + 7] \cdot 10^{-4}$<br>$\leq 5 \cdot 10^{-4}$<br>$\leq 0,5 [(150/C_R) + 7] \cdot 10^{-4}$ |                                                                                       | $\leq 4 \cdot 10^{-4}$<br>Tg $\delta \approx 6 \cdot 10^{-4}$ ( $C_R = 10$ pF)<br>$\leq 2 \cdot 10^{-4}$<br>Tg $\delta \approx 4 \cdot 10^{-4}$ ( $C_R = 10$ pF) |
|                 | Tension de tenue<br>Test voltage<br>$2,5 U_{RC}$ pour / for $U_{RC} \leq 100$ V                                                                                                              | 4-6-4                         |            |              | Aucune perforation,<br>effluve ou contournement<br>No perforation,<br>discharge or flash over                                             |                                                                                       | $> 10 U_{RC}$                                                                                                                                                    |
|                 | Résistance d'isolement pour<br>Insulation resistance for $C_R \leq 10\,000$ pF<br>$C_R > 10\,000$ pF                                                                                         | 4-6-3                         |            |              | $R_i \geq 100\,000\text{ M}\Omega$<br>$R_i \times C_R \geq 1\,000\text{ sec.}$                                                            |                                                                                       | $R_i > 500\,000\text{ M}\Omega$<br>$R_i \times C_R > 5\,000\text{ sec.}$                                                                                         |
| B1              | Soudabilité<br>Solderability                                                                                                                                                                 | 4-11                          | S3         | 2,5 %        | Pas de démoillage<br>Etamage lisse et brillant<br>Plating smooth and glossy                                                               | Absence de démoillage<br>Aptitude au report satisfaisante<br>Correct mounting ability |                                                                                                                                                                  |
| B2              | Coefficient de température et dérive de<br>capacité après cycle thermique<br>Temperature coefficient and capacitance<br>variation after thermal cycling                                      | 4-7-1                         | S2         | 2,5 %        | Conformité aux tolérances<br>du tableau 2<br>Within tolerances<br>specified in table 2                                                    | Réalisé sur chaque lot de<br>diélectrique<br>Carried out of each dielectric<br>batch  |                                                                                                                                                                  |
|                 | Marquage<br>Marking<br>sur emballage<br>sur composant (si requis)<br>on packaging<br>on component                                                                                            | 1-5                           |            |              | Conformité aux<br>prescriptions de la norme<br>Compliance with<br>Standard requirements                                                   | Respect des exigences<br>Compliance with applicable<br>requirements                   |                                                                                                                                                                  |

\* Niveau de Contrôle (NC) et Niveau de Qualité Acceptable (NQA) suivant norme NF X 06022

\* Control Level (CL) and Acceptable Quality Level (AQL) on NF X 06022 standard

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

### CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

#### COMPOSITION

Les condensateurs de classe 2 sont réalisés avec un diélectrique à base de titanate de baryum ( $\text{Ba Ti O}_3$ ). Ce diélectrique est un composé ferroélectrique à forte constante diélectrique. Classiquement, cette constante varie entre :

- 1 000 et 5 000 pour les condensateurs répondant aux spécifications type 2C1 (BX, X7R),
- 5 000 et 15 000 pour les condensateurs répondant aux spécifications type Z5U ou Y5V.

Suivant l'utilisation ou non d'un élément fondant dans la composition, principalement des composés de bismuth ou de bore (voir ci-dessous), les électrodes sont des alliages Ag-Pd riches en argent ou des alliages Ag-Pd riches en palladium, voire du palladium pur.

#### STABILITE

Le diélectrique étant un ferroélectrique, les condensateurs de classe 2 présentent des variations non négligeables sous des contraintes de :

- température,
  - tension,
  - fréquence.
- Voir pour exemples les figures 10 à 16

De même, le coefficient d'absorption diélectrique peut atteindre quelques % et des phénomènes piézo-électriques parasites peuvent apparaître à certaines fréquences critiques (sur demande, des renseignements plus complets et des documents seront fournis par la Société **EUROFARAD**).

#### PROPRIETES MECANIQUES

Les diélectriques de classe 2 sont des matériaux durs assez sensibles aux contraintes thermomécaniques. Il convient donc de veiller à les limiter lors du report et de n'utiliser que des substrats à coefficient de dilatation adapté.

#### DIELECTRIQUES AVEC OU SANS BISMUTH

Les condensateurs de classe 2 sont réalisés avec des céramiques qui peuvent renfermer un élément fondant (par exemple, sel de bismuth ou de bore). Leur éventuelle utilisation influe sur les alliages d'électrodes utilisés et les températures de cuisson.

Le comportement des condensateurs est également différent sous les contraintes de température, tension et fréquence ou encore en fiabilité dans certains cas d'utilisation (précisions sur demande à la Société **EUROFARAD**).

C'est pourquoi les instances de normalisation françaises et européennes ont décidé de différencier les deux familles par une mesure de tangente  $\delta$  à  $-55^\circ\text{C}$ . On a en effet :  $T_g \delta (-55^\circ\text{C}) \leq 350 \cdot 10^{-4}$  pour les diélectriques sans agent fondant.

Les diélectriques sans agent fondant sont différenciés par le suffixe A après le nom du modèle (exemple : CNC 2 A).

#### CARACTERISTIQUES CAPACITE/TEMPERATURE

Les variations de capacité sont définies dans une gamme de températures spécifiée en prenant comme référence la valeur à  $20^\circ\text{C}$ . Cette caractéristique s'exprime en associant la plage de température à la stabilité (voir tableau 9, page 18).

**Classe 2** : Chips multicouches, à coefficient de température non défini. Les caractéristiques capacité/température sont déterminées, ainsi que leur codification, par combinaison dans le tableau 9, page 18.

#### COMPOSITION

*Class 2 capacitors are produced by using a dielectric made of barium titanate ( $\text{Ba Ti O}_3$ ). By nature, the dielectric is a ferro-electric compound with a high dielectric constant usually varying :*

- from 1 000 to 5 000 - typical of capacitors meeting 2C1 type specifications (BX, X7R),*
- from 5 000 to 15 000 - typical of capacitors meeting Z5U or Y5V type specifications.*

*Depending on whether the dielectric contains a flux additive, mainly bismuth or boron, electrodes are made of Ag-Pd alloys with high silver content or high palladium content, even pure palladium in some cases.*

#### STABILITY

*As the dielectric is a ferro-electric material, class 2 capacitors present significant variations under such stresses as :*

- temperature,*
  - voltage,*
  - frequency.*
- See examples in figures 10 to 16*

*In addition, the dielectric absorption coefficient can reach a few % and piezo-electric phenomena can affect the dielectric at critical frequencies (full information and specific documents available on request).*

#### MECHANICAL PROPERTIES

*Class 2 dielectrics are hard materials and are sensitive to thermo mechanical stress. Stress should be limited when mounting and adequate substrates with an adapted expansion coefficient used.*

#### BISMUTH OR BISMUTH FREE DIELECTRICS

*Class 2 capacitors are made of ceramics capable to embed a flux element (e.g. bismuth or boron salt). Their eventual use will affect the choice of electrode alloys firing temperature used.*

*Capacitor behavior under such constraints as temperature, voltage, frequency and even reliability, in some applications (further information available on request), is also different.*

*That is why French and European standard authorities have decided to differentiate bismuth from bismuth free ceramics by measuring tangent  $\delta$  at  $-55^\circ\text{C}$ . Tangent  $T_g \delta (-55^\circ\text{C}) \leq 350 \cdot 10^{-4}$  in flux free dielectrics.*

*Flux free dielectrics are identified by suffix "A" after capacitor type (e.g. CNC 2 A).*

#### CAPACITANCE/TEMPERATURE RELATIONSHIP

*Capacitance variations are defined within a specified temperature range,  $+20^\circ\text{C}$  being the reference temperature. This characteristic is expressed by associating the temperature range and capacitance stability (see table 9, page 18).*

**Class 2** : Multilayer chips with and indefinite temperature coefficient. Capacitance/temperature characteristics and codes are specified in table 9, page 18.

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

Tableau 9 : Détermination de la caractéristique capacité/température.

| Classe de stabilité<br>Stability category<br>Lettre code<br>Code letter | Variation maximale de capacité (en %) par rapport à la valeur à 20°C<br>Maximum capacitance variation (%) with reference to capacitance at 20°C |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Sans tension continue appliquée<br>Without voltage                                                                                              | Sous tension continue nom. ( $U_{RC}$ ) appliquée<br>At rated DC voltage ( $U_{DC}$ ) |
| B                                                                       | $\pm 10$                                                                                                                                        | + 10 – 15                                                                             |
| C                                                                       | $\pm 20$                                                                                                                                        | + 20 – 30                                                                             |
| D                                                                       | + 20 – 30                                                                                                                                       | + 20 – 40                                                                             |
| E                                                                       | + 20 – 55                                                                                                                                       | + 20 – 65                                                                             |
| R                                                                       | + 15 – 15                                                                                                                                       | Non applicable                                                                        |
| X                                                                       | + 15 – 15                                                                                                                                       | + 15 – 25                                                                             |

Exemples :

Un condensateur céramique classe 2 ayant un  $\Delta C/C$  de  $\pm 20\%$  et une plage de température de  $-55^\circ\text{C}$  à  $+125^\circ\text{C}$  se code C1 (Modèle standard).  
Un condensateur ayant un  $\Delta C/C$  de  $+20\%$  –  $55\%$  et une plage de température de  $-55^\circ\text{C}$  à  $+85^\circ\text{C}$  se code E2.

Table 9 : Capacitance/temperature Relationship.

| Classe de température<br>Temperature category |                                           |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Code<br>Code                                  | Plage de température<br>Temperature range |
| 1                                             | $-55^\circ\text{C} + 125^\circ\text{C}$   |
| 2                                             | $-55^\circ\text{C} + 85^\circ\text{C}$    |
| 4                                             | $-25^\circ\text{C} + 85^\circ\text{C}$    |

Exemples :

A ceramic capacitor class 2 with a  $\Delta C/C$  of  $\pm 20\%$  and a temperature range from  $-55^\circ\text{C}$  to  $+125^\circ\text{C}$  is identified by code C1 (Standard type).  
A ceramic capacitor with a  $\Delta C/C$  of  $+20\%$  –  $55\%$  and a temperature range from  $-55^\circ\text{C}$  to  $+85^\circ\text{C}$  is identified by a code E2.

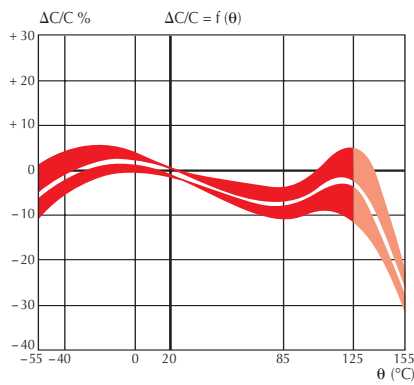


Fig. 10 Evolution relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

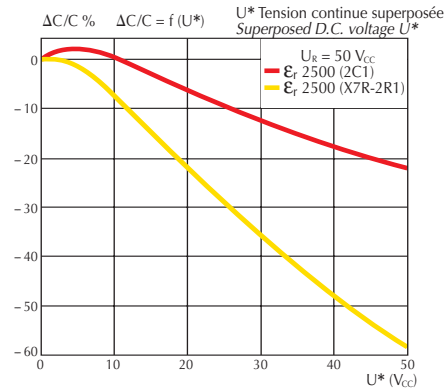


Fig. 11 Evolution relative de la capacité en fonction de la tension continue superposée.  
Relative capacitance change vs superposed voltage.

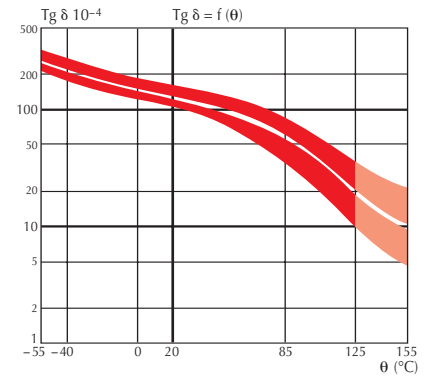


Fig. 12 Evolution de la tangente en fonction de la température.  
Tangent change vs temperature.

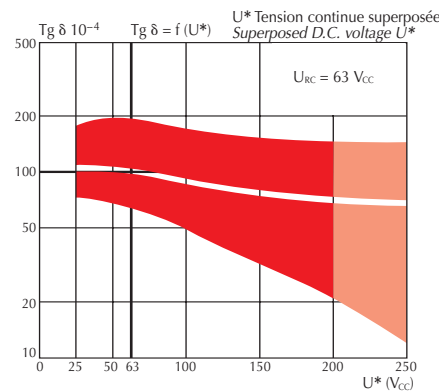


Fig. 13 Evolution de la tangente en fonction de la tension continue superposée.  
Tangent change vs superposed DC voltage.

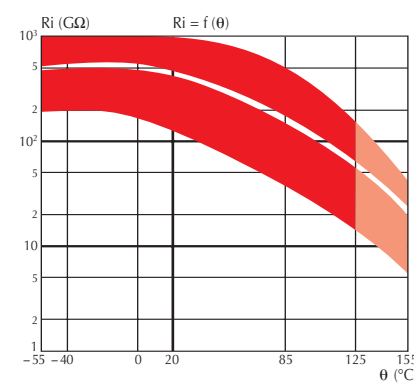


Fig. 14 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

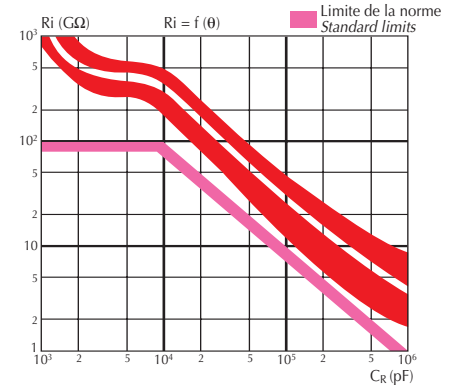


Fig. 15 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la capacité.  
Insulation resistance change vs capacitance.

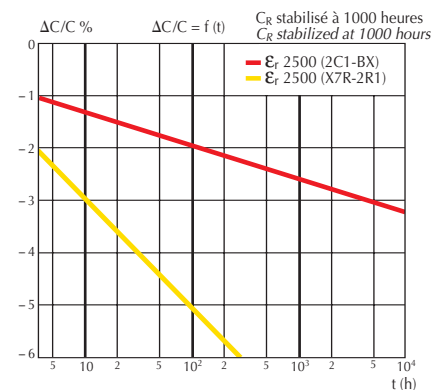


Fig. 16 Variation relative de la capacité en fonction du temps de stockage.  
Relative capacitance change vs storage time.

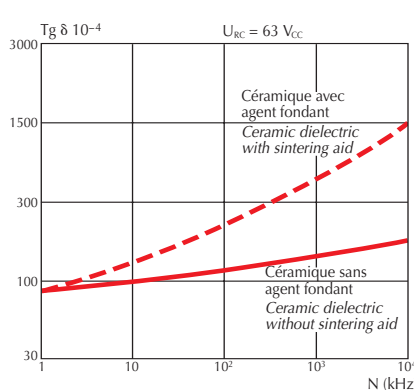


Fig. 17 Evolution de la Tg delta en fonction de la fréquence.  
Tg delta change vs frequency.

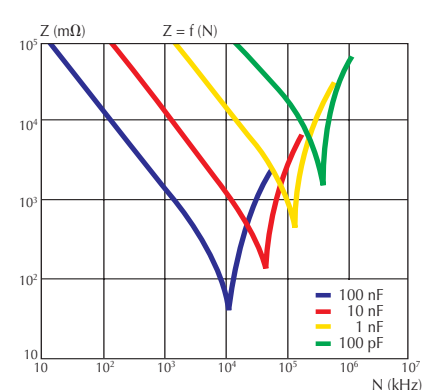


Fig. 18 Evolution de l'impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance change vs frequency.

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

### CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

#### CONTROLE DE QUALITE

Le contrôle de qualité, détaillé dans le tableau 10 ci-dessous, est effectué en conformité avec la norme **CECC 32100**, essais des groupes A et B. Cette norme ne s'applique ni aux courants d'intensité supérieure à 1 A, ni aux condensateurs de puissance réactive supérieure à 10 VAR.

#### QUALITY CONTROL

The quality control procedure depicted in table 10 below is carried out in accordance with **CECC 32100** standard, group A and B tests. This standard is not applicable to currents above 1 A or to capacitors featuring a reactive power in excess of 10 VAR.

Tableau 10 : Contrôle de qualité selon normes.

Table 10 : Quality control standards.

| Groupe<br><i>Group</i> | Essais<br><i>Tests</i>                                                                                                                                                                                            | Numéro de<br>paragraphe<br><i>Paragraph<br/>number</i> | NC*<br><i>CL*</i> | NQA*<br><i>AQL*</i> | Exigences<br><i>Requirements</i>                                                                                                                                                                      | Valeurs typiques<br><i>Typical values</i>                                                                                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1                     | Examen visuel<br>Dimensions<br><br><i>Visual inspection<br/>Dimensions</i>                                                                                                                                        | 4-5                                                    | S4                | 2,5 %               | Aucun défaut visible<br>Conformité avec les<br>feuilles particulières<br><i>No visible defect<br/>Compliance with relevant<br/>data sheets</i>                                                        | NC : II – NQA* : 1 %<br><br>CL : II – AQL* : 1 %                                                                                                           |
| A2                     | Capacité : à 1 MHz pour $C_R \leq 100$ pF<br>Capacité : à 1 kHz pour $C_R > 100$ pF<br><i>Capacitance : at 1 MHz for <math>C_R \leq 100</math> pF<br/>Capacitance : at 1 kHz for <math>C_R &gt; 100</math> pF</i> | 4-6-1                                                  | II                | 1 %                 | Contrôle de $C_R$<br>en fonction des tolérances<br><i><math>C_R</math> check<br/>vs tolerances</i>                                                                                                    | NQA*<br>AQL*<br>0,4 %<br><br>Respect des tolérances<br>requis<br><i>Within specified<br/>tolerances</i>                                                    |
|                        | Tangente de l'angle de pertes (Tg $\delta$ )<br><i>Loss angle tangent (Tg <math>\delta</math>)</i>                                                                                                                | 4-6-2                                                  |                   |                     | $\leq 250.10^{-4}$                                                                                                                                                                                    | $\leq 100.10^{-4}$                                                                                                                                         |
|                        | Tension de tenue<br><i>Test voltage</i><br>2,5 $U_{RC}$ pour / for $U_{RC} \leq 100$ V                                                                                                                            | 4-6-4                                                  |                   |                     | Aucune perforation,<br>effluve ou contournement<br><i>No perforation,<br/>discharge or flash over</i>                                                                                                 | $> 8 U_{RC}$                                                                                                                                               |
|                        | Résistance d'isolement pour<br><i>Insulation resistance for</i><br>$C_R \leq 10\,000$ pF<br>$C_R > 10\,000$ pF                                                                                                    | 4-6-3                                                  |                   |                     | $R_i \geq 100\,000$ M $\Omega$<br>$R_i \times C_R \geq 1\,000$ sec.                                                                                                                                   | voir figure 15 page 18<br><i>see figure 15 page 18</i>                                                                                                     |
| B1                     | Soudabilité<br><i>Solderability</i>                                                                                                                                                                               | 4-11                                                   | S3                | 2,5 %               | Pas de démouillage<br>Etamage lisse et brillant<br><i>Plating smooth and<br/>glossy</i>                                                                                                               | Absence de démouillage<br>Aptitude au report satisfaisante<br><i>Correct mounting<br/>ability</i>                                                          |
| B2                     | Caractéristique<br>Capacité/Température<br>Capacitance/Temperature<br><i>Characteristic</i>                                                                                                                       | 4-7-2                                                  | S2                | 2,5 %               | Classe 2C1<br>$U = 0 \quad \Delta C/C \leq \pm 20 \%$<br>$U = U_{RC}$<br>$-30 \% \leq \Delta C/C \leq +20 \%$<br>Classe 2R1<br>$U = 0 \quad \Delta C/C \leq \pm 15 \%$<br>$U = U_{RC}$ Non applicable | Réalisé sur chaque lot de diélectrique.<br>Voir figures 10 et 11 page 18<br><i>Carried out on each dielectric batch.<br/>See figures 10 and 11 page 18</i> |
|                        | Marquage sur emballage<br>sur composant (si requis)<br><i>Marking on packaging<br/>on component</i>                                                                                                               | 1-5                                                    |                   |                     | Conformité aux<br>prescriptions de la norme<br><i>Compliance with<br/>Standard requirements</i>                                                                                                       | Respect des exigences<br><i>Compliance with applicable<br/>requirements</i>                                                                                |

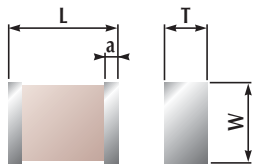
\* Niveau de Contrôle (NC) et Niveau de Qualité Acceptable (NQA) suivant norme **NF X 06022**

\* Control Level (CL) and Acceptable Quality Level (AQL) on **NF X 06022** standard

**BASSE TENSION  
LOW VOLTAGE**



Conformes aux spécifications des normes  
CECC 32100 et NF C 93133  
In accordance with the specifications of  
CECC 32100 and NF C 93133 standards



L, W, T, pour chips étamé (option E, H ou T) : + 0,5 mm  
L, W, T, for tinned chips (option E, H or T) : + 0,5 mm

**CARACTERISTIQUES GENERALES**

|                              |                                                             |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                 | Céramique classe 1                                          |
| Technologie                  | Chips multicouches terminaisons soudables                   |
| Température d'utilisation    | - 55°C + 125°C                                              |
| Coef. de température stand.* | CG (NPO)                                                    |
| Tension nominale $U_{RC}$    | 16 V - 100 V                                                |
| Tension de tenue             | 2,5 $U_{RC}$                                                |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz    | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF             | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| 50 pF < $C_R \leq 1\,000$ pF | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz    | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $C_R > 1\,000$ pF            | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Résistance d'isolement       | $\geq 100\,000\,M\Omega$                                    |
| $C_R \leq 10\,000$ pF        | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$                          |
| $C_R > 10\,000$ pF           | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$                          |
| MARQUAGE                     | Sur demande (uniquement CEC 2)                              |
| Valeur de capacité           | En code                                                     |

**MAIN CHARACTERISTICS**

|                              |                                                             |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Dielectric                   | Ceramic class 1                                             |
| Technology                   | Multilayer chips weldable terminations                      |
| Operating temperature        | - 55°C + 125°C                                              |
| Stand. temperature coef.*    | CG (NPO)                                                    |
| Rated voltage $U_{RC}$       | 16 V - 100 V                                                |
| Test voltage                 | 2,5 $U_{RC}$                                                |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz    | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF             | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| 50 pF < $C_R \leq 1\,000$ pF | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz    | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $C_R > 1\,000$ pF            | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Insulation resistance        | $\geq 100\,000\,M\Omega$                                    |
| $C_R \leq 10\,000$ pF        | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$                          |
| $C_R > 10\,000$ pF           | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$                          |
| MARKING                      | On request (only CEC 2)                                     |
| Capacitance value            | Coded                                                       |

\* Autres coefficients de température sur demande  
(voir tableau 7 page 16)  
\* Other temperature coefficients upon request  
(see table 7 page 16)

**CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1**

**CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1**

| Format / Format                  |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |     |     |     |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|-----|----|----|----|----|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                  |  | 0402                              | 0403 |            | 0603 |            | 0504 |            | 0805 |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
|                                  |  | Modèle normalisé / Standard model |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
|                                  |  | CEC 19                            |      | CEC 17     |      | CEC 14     |      | CEC 1      |      | CEC 2      |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)     |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| L                                |  | 1 ± 0,1                           |      | 1 ± 0,1    |      | 1,6 ± 0,15 |      | 1,25 ± 0,2 |      | 2 ± 0,3    |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| W                                |  | 0,5 ± 0,1                         |      | 0,76 ± 0,1 |      | 0,8 ± 0,15 |      | 1 ± 0,2    |      | 1,25 ± 0,2 |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| T max.                           |  | 0,6                               |      | 0,8        |      | 1          |      | 1          |      | 1,3        |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| a                                |  | 0,1 min.                          |      | 0,1 min.   |      | 0,1 / 0,5  |      | 0,1 min.   |      | 0,2 / 0,75 |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| $U_{RC}$ (V)                     |  | 16                                | 25   | 50         | 63   | 100        | 16   | 25         | 50   | 63         | 100 | 16 | 25 | 50 | 63 | 100 |                                                      | E6                                                  | E12 | E24 | E48 | E96 |
| 1 pF                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 1,2                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 1,5                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 1,8                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 2,2                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 2,7                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 3,3                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 3,9                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 4,7                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 5,6                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 6,8                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 8,2                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 10                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 12                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 15                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 18                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 22                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 27                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 33                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 39                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 47                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 56                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 68                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 82                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 100                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 120                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 150                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 180                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 220                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 270                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 330                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 390                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 470                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 560                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 680                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 820                              |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 1000                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 1200                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 1500                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 1800                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 2200                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 2700                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 3300                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 3900                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 4700                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 5600                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 6800                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 8200                             |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 10 nF                            |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 12                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 15                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 18                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 22                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 27                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 33                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 39                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 47                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| 56                               |  |                                   |      |            |      |            |      |            |      |            |     |    |    |    |    |     |                                                      |                                                     |     |     |     |     |

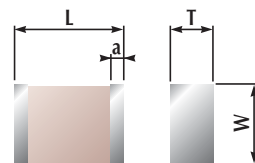
**Exemple de codification à la commande / How to order**

|                                                                                |          |                                                          |                         |                                                                 |        |                                   |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|------|
| Coefficient de Température (voir p. 16)<br>Temperature coefficient (see p. 16) |          |                                                          |                         | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |        |                                   |      |
| Terminaisons (voir p. 9)<br>Terminations (see p. 9)                            |          | M : Marquage<br>M : Marking                              |                         | Tolérance<br>Tolerance                                          |        | Tension nominale<br>Rated voltage |      |
| CEC 2                                                                          | --       | --                                                       | --                      | --                                                              | 100 pF | 10 %                              | 63 V |
| Appel. commerciale<br>Commercial type                                          | W : RoHS | F, S, X8 : Niveau de qualité<br>F, S, X8 : Quality level | Capacité<br>Capacitance | Conditionnement (voir p. 9-10)<br>Packaging (see p. 9-10)       |        |                                   |      |

**BASSE TENSION**  
**LOW VOLTAGE**



Conformes aux spécifications des normes  
**CECC 32100** et **NF C 93133**  
*In accordance with the specifications of  
**CECC 32100** and **NF C 93133** standards*



L, W, T, pour chips étamé (option E, H ou T) : + 0,5 mm  
L, W, T, for tinned chips (option E, H or T) : + 0,5 mm

|                                      |                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                         | Céramique classe 1                                          |
| Technologie                          | Chips multicouches<br>terminaisons soudables                |
| Température d'utilisation            | - 55°C + 125°C                                              |
| Coef. de température stand.*         | CG (NPO)                                                    |
| Tension nominale $U_{RC}$            | 16 V - 100 V                                                |
| Tension de tenue                     | 2,5 $U_{RC}$                                                |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz            | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                     |                                                             |
| $50 \text{ pF} < C_R \leq 1\,000$ pF | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz            |                                                             |
| $C_R > 1\,000$ pF                    | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Résistance d'isolement               |                                                             |
| $C_R \leq 10\,000$ pF                | $\geq 100\,000 \text{ M}\Omega$                             |
| $C_R > 10\,000$ pF                   | $\geq 1\,000 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$             |
| <b>MARQUAGE</b>                      |                                                             |
| Valeur de capacité                   | En clair ou en code                                         |

|                               |                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology         | Ceramic class 1<br>Multilayer chips<br>weldable terminations |
| Operating temperature         | - 55°C + 125°C                                               |
| Stand. temperature coef.*     | CG (NPO)                                                     |
| Rated voltage $U_{RC}$        | 16 V - 100 V                                                 |
| Test voltage                  | 2,5 $U_{RC}$                                                 |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz     | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$  |
| $C_R \leq 50$ pF              | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| $50$ pF $< C_R \leq 1$ 000 pF | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz     | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| $C_R > 1$ 000 pF              | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| Insulation resistance         |                                                              |
| $C_R \leq 10$ 000 pF          | $\geq 100$ 000 M $\Omega$                                    |
| $C_R > 10$ 000 pF             | $\geq 1$ 000 M $\Omega \cdot \mu$ F                          |
|                               | MARKING On request                                           |
| Capacitance value             | Clear or coded                                               |

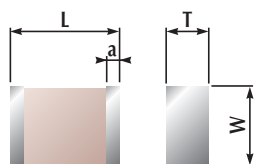
Conditionnement (voir p. 9-10)  
Packaging (see p. 9-10)

- 21

**BASSE TENSION**  
**LOW VOLTAGE**



Conformes aux spécifications des normes  
**CECC 32100 et NF C 93133**  
*In accordance with the specifications of  
**CECC 32100 and NF C 93133 standards***



L, W, T, pour chips étamé (option E, H ou T) : + 0,5 mm  
L, W, T, for tinned chips (option E, H or T) : + 0,5 mm

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                      |                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                         | Céramique classe 1                                          |
| Technologie                          | Chips multicouches<br>terminaisons soudables                |
| Température d'utilisation            | - 55°C + 125°C                                              |
| Coef. de température stand.*         | CG (NPO)                                                    |
| Tension nominale $U_{RC}$            | 16 V - 100 V                                                |
| Tension de tenue                     | $2,5 U_{RC}$                                                |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz            | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                     | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $50 \text{ pF} < C_R \leq 1\,000$ pF | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz            | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $C_R > 1\,000$ pF                    | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Résistance d'isolement               | $\geq 100\,000 \text{ M}\Omega$                             |
| $C_R \leq 10\,000$ pF                | $\geq 1\,000 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$             |
| $C_R > 10\,000$ pF                   | $\geq 1\,000 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$             |
| <b>MARQUAGE</b>                      | <b>Sur demande</b>                                          |
| Valeur de capacité                   | En clair ou en code                                         |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                |                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology          | Ceramic class 1<br>Multilayer chips<br>weldable terminations |
| Operating temperature          | - 55°C + 125°C                                               |
| Stand. temperature coef.*      | CG (NPO)                                                     |
| Rated voltage $U_{RC}$         | 16 V - 100 V                                                 |
| Test voltage                   | 2,5 $U_{RC}$                                                 |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz      | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$  |
| $C_R \leq 50$ pF               | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| $50$ pF $< C_R \leq 1\,000$ pF | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz      |                                                              |
| $C_R > 1\,000$ pF              | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| Insulation resistance          |                                                              |
| $C_R \leq 10\,000$ pF          | $\geq 100\,000$ M $\Omega$                                   |
| $C_R > 10\,000$ pF             | $\geq 1000$ M $\Omega \cdot \mu$ F                           |
| MARKING                        | On request                                                   |
| Capacitance value              | Clear or coded                                               |

\* Autres coefficients de température sur demande  
(voir tableau 7 page 16)

\* Other temperature coefficients upon request  
(see table 7 page 16)

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

| Format / Format                   |            |           |            |           |            |           | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|
| 1005                              | 1806       | 1605      | 2210       | 2528      | 3030       |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| Modèle normalisé / Standard model |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| CEC 8                             | CEC 3      | CEC 9     | CEC 5      | CEC W     | CEC X      |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)      |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| L                                 | 2,5 ± 0,3  | 4,5 ± 0,5 | 4 ± 0,5    | 5,7 ± 0,5 | 6,35 ± 0,5 | 7,6 ± 0,5 |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| W                                 | 1,25 ± 0,2 | 1,6 ± 0,2 | 1,25 ± 0,2 | 2,5 ± 0,3 | 7 ± 0,5    | 7,6 ± 0,5 |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| T max.                            | 1,25       | 1,6       | 1,25       | 1,7       | 2          | 2         |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| a                                 | 0,2 / 1    | 0,2 / 1   | 0,2 / 1    | 0,2 / 1   | 0,2 / 1    | 0,2 / 1   | Tension nominale / Rated voltage                              |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| U <sub>RC</sub> (V)               | 16         | 25        | 50         | 63        | 100        | 16        | 25                                                            | 50                                                  | 63 | 100 | 16 | 25 | 50 | 63 | 100 | 16 | 25 | 50 | 63 | 100 | 16 | 25 | 50 | 63 | 100 |  |  |  |     |  |  |  |  |  |
| 4,7 pF                            |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 479 |  |  |  |  |  |
| 5,6                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 569 |  |  |  |  |  |
| 6,8                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 689 |  |  |  |  |  |
| 8,2                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 829 |  |  |  |  |  |
| 10                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 100 |  |  |  |  |  |
| 12                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 120 |  |  |  |  |  |
| 15                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 150 |  |  |  |  |  |
| 18                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 180 |  |  |  |  |  |
| 22                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 220 |  |  |  |  |  |
| 27                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 270 |  |  |  |  |  |
| 33                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 330 |  |  |  |  |  |
| 39                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 390 |  |  |  |  |  |
| 47                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 470 |  |  |  |  |  |
| 56                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 560 |  |  |  |  |  |
| 68                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 680 |  |  |  |  |  |
| 82                                |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 820 |  |  |  |  |  |
| 100                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 101 |  |  |  |  |  |
| 120                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 121 |  |  |  |  |  |
| 150                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 151 |  |  |  |  |  |
| 180                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 181 |  |  |  |  |  |
| 220                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  | 221 |  |  |  |  |  |
| 270                               |            |           |            |           |            |           |                                                               |                                                     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

| Coefficient de Température (voir p. 16)<br>Temperature coefficient (see p. 16) |    |                      |                             |                                                          |                        | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |                                   |                                                           |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|----|
| Terminaisons (voir p. 9)<br>Terminations (see p. 9)                            |    |                      | M : Marquage<br>M : Marking |                                                          | Tolérance<br>Tolerance |                                                                 | Tension nominale<br>Rated voltage |                                                           |   |    |
| CEC 8                                                                          | -- | —                    | —                           | —                                                        | —                      | 100 pF                                                          | 10 %                              | 63 V                                                      | — | -- |
| Appel. commerciale<br>Commercial type                                          |    | W : RoHS<br>W : RoHS |                             | F, S, X8 : Niveau de qualité<br>F, S, X8 : Quality level |                        | Capacité<br>Capacitance                                         |                                   | Conditionnement (voir p. 9-10)<br>Packaging (see p. 9-10) |   |    |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

RoHS = W  
Voir / See Page 9

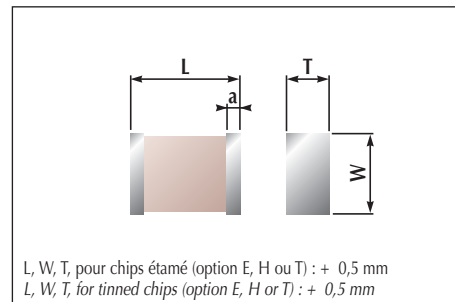
CEC

| Format / Format                   |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |            |               |                |     |
|-----------------------------------|------------|-----|------|------------|-----|------|-----------|-----|------|-----------|-----|------|-----------|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|---------------|----------------|-----|
|                                   | 0805       |     |      | 1206       |     |      | 1210      |     |      | 1812      |     |      | 2220      |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| Modèle normalisé / Standard model |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
|                                   | CEC 2      |     |      | CEC 12     |     |      | CEC 4     |     |      | CEC 6     |     |      | CEC 7     |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)      |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| L                                 | 2 ± 0,3    |     |      | 3,2 ± 0,25 |     |      | 3,2 ± 0,4 |     |      | 4,5 ± 0,5 |     |      | 5,7 ± 0,5 |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| W                                 | 1,25 ± 0,2 |     |      | 1,6 ± 0,15 |     |      | 2,5 ± 0,3 |     |      | 3,2 ± 0,4 |     |      | 5 ± 0,5   |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| T max.                            | 1,3        |     |      | 1,6        |     |      | 1,8       |     |      | 1,8       |     |      | 1,8       |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| a                                 | 0,2 / 0,75 |     |      | 0,2 / 1    |     |      | 0,2 / 1   |     |      | 0,2 / 1   |     |      | 0,2 / 1   |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| Tension nominale / Rated voltage  |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| U <sub>RC</sub> (V)               | 200        | 500 | 1000 | 200        | 500 | 1000 | 200       | 500 | 1000 | 200       | 500 | 1000 | 200       | 500 | 1000                                                          |                                                     |            | E12           | E24            | E48 |
| 2,2 pF                            |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     | ± 1 pF (F) | ± 0,5 pF (DU) | ± 0,25 pF (CU) |     |
| 2,7                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 3,3                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 3,9                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 4,7                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 5,6                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 6,8                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 8,2                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 10                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 12                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 15                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 18                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 22                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 27                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 33                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 39                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 47                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 56                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 68                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 82                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 100                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 120                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 150                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 180                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 220                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 270                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 330                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 390                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 470                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 560                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 680                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 820                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 1000                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 1200                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 1500                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 1800                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 2200                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 2700                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 3300                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 3900                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 4700                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 5600                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 6800                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 8200                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 10 nF                             |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 12                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 15                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 18                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 22                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |
| 27                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |                                                               |                                                     |            |               |                |     |

**MOYENNE TENSION**  
**MIDDLE VOLTAGE**



Conformes aux  
spécifications des normes  
CECC 32100 et NF C 93133  
In accordance with the specifications of  
CECC 32100 and NF C 93133 standards



| CARACTERISTIQUES GENERALES                                          |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                                        | Céramique classe 1                                     |
| Technologie                                                         | Chips multicouches<br>terminaisons soudables           |
| Température d'utilisation                                           | - 55°C + 125°C                                         |
| Coef. de température stand.*                                        | CG (NPO)                                               |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>                                    | 200 V - 500 V - 1 000 V                                |
| Tension de tenue pour 200 V <sub>CC</sub>                           | 2,5 U <sub>RC</sub>                                    |
| pour ≥ 500 V <sub>CC</sub>                                          | 1,6 U <sub>RC</sub>                                    |
| Tangente δ à 1 MHz                                                  | ≤ 1,5 $\left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| C <sub>R</sub> ≤ 50 pF                                              |                                                        |
| 50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF                                   | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Tangente δ à 1 kHz                                                  |                                                        |
| C <sub>R</sub> > 1 000 pF                                           | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Résistance d'isolement                                              |                                                        |
| sous U <sub>RC</sub> pour U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>CC</sub>     |                                                        |
| sous 500 V <sub>CC</sub> pour U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>CC</sub> |                                                        |
| pour C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF                                     | ≥ 100 000 MΩ                                           |
| pour C <sub>R</sub> > 10 000 pF                                     | ≥ 1 000 MΩ.μF                                          |
| MARQUAGE                                                            | Sur demande                                            |
| Valeur de capacité                                                  | En clair ou en code                                    |

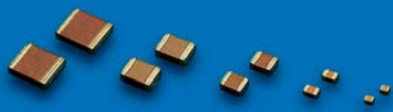
| MAIN CHARACTERISTICS                                                |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Dielectric                                                          | Ceramic class 1                                        |
| Technology                                                          | Multilayer chips<br>weldable terminations              |
| Operating temperature                                               | - 55°C + 125°C                                         |
| Stand. temperature coef.*                                           | CG (NPO)                                               |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>                                       | 200 V - 500 V - 1 000 V                                |
| Test voltage at 200 V <sub>DC</sub>                                 | 2,5 U <sub>RC</sub>                                    |
| at ≥ 500 V <sub>DC</sub>                                            | 1,6 U <sub>RC</sub>                                    |
| Tangent δ at 1 MHz                                                  | ≤ 1,5 $\left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| C <sub>R</sub> ≤ 50 pF                                              |                                                        |
| 50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF                                   | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Tangent δ at 1 kHz                                                  |                                                        |
| C <sub>R</sub> > 1 000 pF                                           | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Insulation resistance                                               |                                                        |
| under U <sub>RC</sub> for U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>DC</sub>     |                                                        |
| under 500 V <sub>DC</sub> for U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>DC</sub> |                                                        |
| for C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF                                      | ≥ 100 000 MΩ                                           |
| for C <sub>R</sub> > 10 000 pF                                      | ≥ 1 000 MΩ.μF                                          |
| MARKING                                                             | On request                                             |
| Capacitance value                                                   | Clear or coded                                         |

## Exemple de codification à la commande / How to order

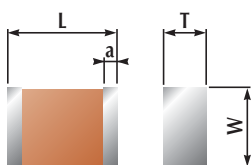
|                                                                                |                      |                                                          |                         |                                                           |                                                                 |      |       |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| Coefficient de température (voir p. 16)<br>Temperature coefficient (see p. 16) |                      |                                                          |                         |                                                           | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |      |       |    |    |
| Terminaisons (voir p. 9)<br>Terminations (see p. 9)                            |                      |                                                          |                         |                                                           | Tension nominale<br>Rated voltage                               |      |       |    |    |
| M : Marquage<br>M : Marking                                                    |                      |                                                          |                         |                                                           | Tolérance<br>Tolerance                                          |      |       |    |    |
| CEC 4                                                                          | --                   | --                                                       | --                      | --                                                        | 100 pF                                                          | 10 % | 500 V | -- | -- |
| Appel. commerciale<br>Commercial type                                          | W : RoHS<br>W : RoHS | F, S, X8 : Niveau de qualité<br>F, S, X8 : Quality level | Capacité<br>Capacitance | Conditionnement (voir p. 9-10)<br>Packaging (see p. 9-10) |                                                                 |      |       |    |    |

\* Autres coefficients de température sur demande  
(voir tableau 7 page 16)  
\* Other temperature coefficients upon request  
(see table 7 page 16)

**BASSE TENSION**  
**LOW VOLTAGE**



Conformes aux spécifications des normes  
**CECC 32101 et NF C 93133**  
*In accordance with the specifications of  
**CECC 32101 and NF C 93133 standards***



Dimensions L, W, T, pour option étamé : (E, H ou T) + 0,5 mm  
Dimensions L, W, T, for tinned option : (E, H or T) + 0,5 mm

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                             |                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------|
| Diélectrique                | Céramique classe 2                           |
| Technologie                 | Chips multicouches<br>terminaisons soudables |
| Caract. capacité temp.      | 2B1 - 2C1 - 2R1                              |
| Température d'utilisation   | - 55°C + 125°C                               |
| Tension nominale $U_{RC}$   | 16 V - 100 V                                 |
| Tension de tenue            | 2,5 $U_{RC}$                                 |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz   |                                              |
| $C_R \leq 100$ pF           | $\leq 250.10^{-4}$                           |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz   |                                              |
| $C_R > 100$ pF              | $\leq 250.10^{-4}$                           |
| Résistance d'isolement      |                                              |
| $C_R \leq 10\ 000$ pF       | $\geq 100\ 000\ M\Omega$                     |
| $C_R > 10\ 000$ pF          | $\geq 1\ 000\ M\Omega.\mu F$                 |
| MARQUAGE                    |                                              |
|                             | Sur demande                                  |
| (uniquement CNC 2 - CNC 2A) |                                              |
| Valeur de capacité          | En code                                      |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                           |                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology     | Ceramic class 2<br>Multilayer chips<br>weldable terminations |
| Capacit. temp. Charact.   | 2B1 - 2C1 - 2R1                                              |
| Operating temperature     | - 55°C + 125°C                                               |
| Rated voltage $U_{RC}$    | 16 V - 100 V                                                 |
| Test voltage              | 2,5 $U_{RC}$                                                 |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz |                                                              |
| $C_R \leq 100$ pF         | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz |                                                              |
| $C_R > 100$ pF            | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Insulation resistance     |                                                              |
| $C_R \leq 10\,000$ pF     | $\geq 100\,000$ M $\Omega$                                   |
| $C_R > 10\,000$ pF        | $\geq 1\,000$ M $\Omega \cdot \mu F$                         |
| MARKING On request        |                                                              |
| (only CNC 2 - CNC 2A)     |                                                              |
| Capacitance value         | Coded                                                        |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

[illegible]

 2B1       2C1 ou / or BX       2R1 ou / or X7R

A : Diélectrique exempt de bismuth : tangente  $\delta$  à  $-55^{\circ}\text{C} \leq 350.10^{-4}$  conformément aux normes CECC 32101 et NF C 93133.

**A : Bismuth free dielectric : tangent  $\delta$  at  $-55^{\circ}\text{C} \leq 350.10^{-4}$  in accordance with CECC 32101 and NF C 93133 standards.**

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

|                                                                                                                                                       |    |                             |   |                                                                 |                                    |                                |                               |                                                                  |                                          |                                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--|
| A : Diélectrique exempt de bismuth / <i>bismuth free dielectric</i><br>-- : Caract. capa./temp. (voir p. 18) / <i>Capa./temp. caract. (see p. 18)</i> |    |                             |   |                                                                 |                                    |                                |                               |                                                                  |                                          | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br><i>Reliability level (see p. 6)</i> |  |
| Terminaisons (voir p. 9)<br><i>Terminations (see p. 9)</i>                                                                                            |    |                             |   |                                                                 | M : Marquage<br><i>M : Marking</i> |                                | Tolérance<br><i>Tolerance</i> |                                                                  | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i> |                                                                        |  |
| CNC 2                                                                                                                                                 | -- | —                           | — | —                                                               | —                                  | 100 pF                         | 10 %                          | 63 V                                                             | —                                        | --                                                                     |  |
| Appel. commerciale<br><i>Commercial type</i>                                                                                                          |    | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i> |   | F, S, X8 : Niveau de qualité<br><i>F, S, X8 : Quality level</i> |                                    | Capacité<br><i>Capacitance</i> |                               | Conditionnement (voir p. 9-10)<br><i>Packaging (see p. 9-10)</i> |                                          |                                                                        |  |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9

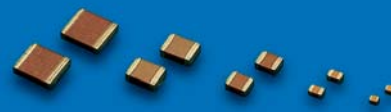
CNC

| Format / Format                   |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       | Code des valeurs de C <sub>k</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |     |     |
|-----------------------------------|------------|----|-------|------------------|-----------|----|-------|------------------|-----------|----|-------|------------------|-----------|----|-------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|
| 1206                              |            |    |       | 1210             |           |    |       | 1812             |           |    |       | 2220             |           |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| Modèle normalisé / Standard model |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| CNC 12<br>CNC 12 A                |            |    |       | CNC 4<br>CNC 4 A |           |    |       | CNC 6<br>CNC 6 A |           |    |       | CNC 7<br>CNC 7 A |           |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)      |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| L                                 | 3,2 ± 0,25 |    |       |                  | 3,2 ± 0,4 |    |       |                  | 4,5 ± 0,5 |    |       |                  | 5,7 ± 0,5 |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| W                                 | 1,6 ± 0,15 |    |       |                  | 2,5 ± 0,3 |    |       |                  | 3,2 ± 0,4 |    |       |                  | 5 ± 0,5   |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| T max.                            | 1,6        |    |       |                  | 1,8       |    |       |                  | 1,8       |    |       |                  | 1,8       |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| a                                 | 0,2 / 0,75 |    |       |                  | 0,2 / 1   |    |       |                  | 0,2 / 1   |    |       |                  | 0,2 / 1   |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage  |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)               | 16         | 25 | 50/63 | 100              | 16        | 25 | 50/63 | 100              | 16        | 25 | 50/63 | 100              | 16        | 25 | 50/63 | 100                                                           | E6                                                  | E12 | E24 |
| 100 pF                            |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 101 |
| 120                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 121 |
| 150                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 151 |
| 180                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 181 |
| 220                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 221 |
| 270                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 271 |
| 330                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 331 |
| 390                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 391 |
| 470                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 471 |
| 560                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 561 |
| 680                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 681 |
| 820                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 821 |
| 1000                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 102 |
| 1200                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 122 |
| 1500                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 152 |
| 1800                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 182 |
| 2200                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 222 |
| 2700                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 272 |
| 3300                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 332 |
| 3900                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 392 |
| 4700                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 472 |
| 5600                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 562 |
| 6800                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 682 |
| 8200                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 822 |
| 10 nF                             |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 103 |
| 12                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 123 |
| 15                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 153 |
| 18                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 183 |
| 22                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 223 |
| 27                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 273 |
| 33                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 333 |
| 39                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 393 |
| 47                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 473 |
| 56                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 563 |
| 68                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 683 |
| 82                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 823 |
| 100                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 104 |
| 120                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 124 |
| 150                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 154 |
| 180                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 184 |
| 220                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 224 |
| 270                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 274 |
| 330                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 334 |
| 390                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 394 |
| 470                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 474 |
| 560                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 564 |
| 680                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 684 |
| 820                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 824 |
| 1 μF                              |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 105 |
| 1,2                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 125 |
| 1,5                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 155 |
| 1,8                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 185 |
| 2,2                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 225 |
| 2,7                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 275 |
| 3,3                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 335 |
| 3,9                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 395 |
| 4,7                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 475 |
| 5,6                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 565 |
| 6,8                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 685 |
| 8,2                               |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 825 |
| 10                                |            |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                  |           |    |       |                                                               |                                                     |     | 106 |

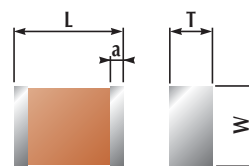
■ 2B1 ■ 2C1 ou / or BX ■ 2R1 ou / or X7R

A : Diélectrique exempt de bismuth : tangente  $\delta$  à  $-55^{\circ}\text{C} \leq 350.10^{-4}$  conformément aux normes CECC 32101 et NF C 93133.

A : Bismuth free dielectric : tangent  $\delta$  at  $-55^{\circ}\text{C} \leq 350.10^{-4}$  in accordance with CECC 32101 and NF C 93133 standards.

BASSE TENSION  
LOW VOLTAGE

Conformes aux spécifications des normes  
CECC 32101 et NF C 93133  
In accordance with the specifications of  
CECC 32101 and NF C 93133 standards



L, W, T, pour chips étamé (option E, H ou T) : + 0,5 mm  
L, W, T, for tinned chips (option E, H or T) : + 0,5 mm

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                  |                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| Diélectrique                     | Céramique classe 2                          |
| Technologie                      | Chips multicouches terminaisons soudables   |
| Caract. capacité temp.           | 2B1 - 2C1 - 2R1                             |
| Température d'utilisation        | $-55^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$ |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> | 16 V - 100 V                                |
| Tension de tenue                 | 2,5 U <sub>RC</sub>                         |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz        |                                             |
| C <sub>R</sub> ≤ 100 pF          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                      |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz        |                                             |
| C <sub>R</sub> > 100 pF          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                      |
| Résistance d'isolement           |                                             |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF       | ≥ 100 000 MΩ                                |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF       | ≥ 1 000 MΩ.μF                               |
| MARQUAGE                         | Sur demande                                 |
| Valeur de capacité               | En clair ou en code                         |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                               |                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| Dielectric                    | Ceramic class 2                             |
| Technology                    | Multilayer chips weldable terminations      |
| Capacit. temp. Charact.       | 2B1 - 2C1 - 2R1                             |
| Operating temperature         | $-55^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$ |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> | 16 V - 100 V                                |
| Test voltage                  | 2,5 U <sub>RC</sub>                         |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz     |                                             |
| C <sub>R</sub> ≤ 100 pF       | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                      |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz     |                                             |
| C <sub>R</sub> > 100 pF       | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                      |
| Insulation resistance         |                                             |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF    | ≥ 100 000 MΩ                                |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF    | ≥ 1 000 MΩ.μF                               |
| MARKING                       | On request                                  |
| Capacitance value             | Clear or coded                              |

## Exemple de codification à la commande / How to order

A : Diélectrique exempt de bismuth / bismuth free dielectric  
-- : Caract. capa./temp. (voir p. 18) / Capa./temp. caract. (see p. 18)

Niveau de fiabilité (voir p. 6)  
Reliability level (see p. 6)

Terminaisons (voir p. 9)

M : Marquage

Tolérance

Tension nominale

Terminations (see p. 9)

M : Marking

Tolerance

Rated voltage

CNC 4 -- -- -- -- 5600 pF 10 % 63 V -- --

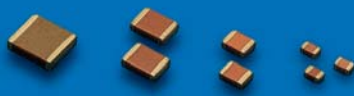
Appel. commerciale  
Commercial type

W : RoHS  
W : RoHS

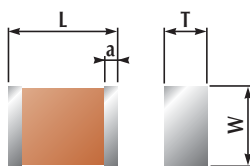
F, S, X8 : Niveau de qualité  
F, S, X8 : Quality level

Capacité  
Capacitance

Conditionnement (voir p. 9-10)  
Packaging (see p. 9-10)

BASSE TENSION  
LOW VOLTAGE

Conformes aux spécifications des normes  
CECC 32101 et NF C 93133  
In accordance with the specifications of  
CECC 32101 and NF C 93133 standards



L, W, T, pour chips étamé (option E, H ou T) : + 0,5 mm  
L, W, T, for tinned chips (option E, H or T) : + 0,5 mm

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                           |                                              |
|---------------------------|----------------------------------------------|
| Diélectrique              | Céramique classe 2                           |
| Technologie               | Chips multicouches<br>terminaisons soudables |
| Caract. capacité temp.    | 2B1 - 2C1 - 2R1                              |
| Température d'utilisation | - 55°C + 125°C                               |
| Tension nominale $U_{RC}$ | 16 V - 100 V                                 |
| Tension de tenue          | 2,5 $U_{RC}$                                 |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz |                                              |
| $C_R \leq 100$ pF         | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                     |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz |                                              |
| $C_R > 100$ pF            | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                     |
| Résistance d'isolement    |                                              |
| $C_R \leq 10\,000$ pF     | $\geq 100\,000$ M $\Omega$                   |
| $C_R > 10\,000$ pF        | $\geq 1\,000$ M $\Omega \cdot \mu$ F         |

## MARQUAGE Sur demande

Valeur de capacité En clair ou en code

## MAIN CHARACTERISTICS

|                           |                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------|
| Dielectric                | Ceramic class 2                           |
| Technology                | Multilayer chips<br>weldable terminations |
| Capacit. temp. Charact.   | 2B1 - 2C1 - 2R1                           |
| Operating temperature     | - 55°C + 125°C                            |
| Rated voltage $U_{RC}$    | 16 V - 100 V                              |
| Test voltage              | 2,5 $U_{RC}$                              |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz |                                           |
| $C_R \leq 100$ pF         | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                  |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz |                                           |
| $C_R > 100$ pF            | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                  |
| Insulation resistance     |                                           |
| $C_R \leq 10\,000$ pF     | $\geq 100\,000$ M $\Omega$                |
| $C_R > 10\,000$ pF        | $\geq 1\,000$ M $\Omega \cdot \mu$ F      |

## MARKING On request

Capacitance value Clear or coded

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

|              |  | Format / Format                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |       |     |  |     |     |     |
|--------------|--|-----------------------------------|----|-------|-----------|----|----|------------|-----|----|-----------|-------|-----|------------|----|-------|-----------|----|-------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------|-----|--|-----|-----|-----|
|              |  | 1005                              |    |       | 1806      |    |    | 1605       |     |    | 2210      |       |     | 2528       |    |       | 3030      |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
|              |  | Modèle normalisé / Standard model |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
|              |  | CNC 8                             |    |       | CNC 3     |    |    | CNC 9      |     |    | CNC 5     |       |     | CNC W      |    |       | CNC X     |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
|              |  | CNC 8 A                           |    |       | CNC 3 A   |    |    | CNC 9 A    |     |    | CNC 5 A   |       |     | CNC WA     |    |       | CNC XA    |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
|              |  | Dimensions / Dimensions (mm)      |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
| L            |  | 2,5 ± 0,3                         |    |       | 4,5 ± 0,5 |    |    | 4 ± 0,5    |     |    | 5,7 ± 0,5 |       |     | 6,35 ± 0,5 |    |       | 7,6 ± 0,5 |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
| W            |  | 1,25 ± 0,2                        |    |       | 1,6 ± 0,2 |    |    | 1,25 ± 0,2 |     |    | 2,5 ± 0,3 |       |     | 7 ± 0,5    |    |       | 7,6 ± 0,5 |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
| T max.       |  | 1,25                              |    |       | 1,6       |    |    | 1,25       |     |    | 1,7       |       |     | 2          |    |       | 2         |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
| a            |  | 0,2 / 1                           |    |       | 0,2 / 1   |    |    | 0,2 / 1    |     |    | 0,2 / 1   |       |     | 0,2 / 1    |    |       | 0,2 / 1   |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
|              |  | Tension nominale / Rated voltage  |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  |     |     |     |
| $U_{RC}$ (V) |  | 16                                | 25 | 50/63 | 100       | 16 | 25 | 50/63      | 100 | 16 | 25        | 50/63 | 100 | 16         | 25 | 50/63 | 100       | 25 | 50/63 | 100                                                  | 25                                                  | 50/63 | 100 |  | E6  | E12 | E24 |
| 100 pF       |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 101 |     |     |
| 120          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 121 |     |     |
| 150          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 151 |     |     |
| 180          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 181 |     |     |
| 220          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 221 |     |     |
| 270          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 271 |     |     |
| 330          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 331 |     |     |
| 390          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 391 |     |     |
| 470          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 471 |     |     |
| 560          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 561 |     |     |
| 680          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 681 |     |     |
| 820          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 821 |     |     |
| 1000         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 102 |     |     |
| 1200         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 122 |     |     |
| 1500         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 152 |     |     |
| 1800         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 182 |     |     |
| 2200         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 222 |     |     |
| 2700         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 272 |     |     |
| 3300         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 332 |     |     |
| 3900         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 392 |     |     |
| 4700         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 472 |     |     |
| 5600         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 562 |     |     |
| 6800         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 682 |     |     |
| 8200         |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 822 |     |     |
| 10 nF        |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 103 |     |     |
| 12           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 123 |     |     |
| 15           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 153 |     |     |
| 18           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 183 |     |     |
| 22           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 223 |     |     |
| 27           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 273 |     |     |
| 33           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 333 |     |     |
| 39           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 393 |     |     |
| 47           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 473 |     |     |
| 56           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 563 |     |     |
| 68           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 683 |     |     |
| 82           |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 823 |     |     |
| 100          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 104 |     |     |
| 120          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 124 |     |     |
| 150          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 154 |     |     |
| 180          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 184 |     |     |
| 220          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 224 |     |     |
| 270          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 274 |     |     |
| 330          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 334 |     |     |
| 390          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 394 |     |     |
| 470          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 474 |     |     |
| 560          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 564 |     |     |
| 680          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 684 |     |     |
| 820          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 824 |     |     |
| 1 $\mu$ F    |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 105 |     |     |
| 1,2          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 125 |     |     |
| 1,5          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 155 |     |     |
| 1,8          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 185 |     |     |
| 2,2          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 225 |     |     |
| 2,7          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 275 |     |     |
| 3,3          |  |                                   |    |       |           |    |    |            |     |    |           |       |     |            |    |       |           |    |       |                                                      |                                                     |       |     |  | 335 |     |     |

■ 2B1

■ 2C1 ou / or BX

■ 2R1 ou / or X7R

A : Diélectrique exempt de bismuth : tangente  $\delta$  à - 55°C  $\leq 350 \cdot 10^{-4}$  conformément aux normes CECC 32101 et NF C 93133.

A : Bismuth free dielectric : tangent  $\delta$  at - 55°C  $\leq 350 \cdot 10^{-4}$  in accordance with CECC 32101 and NF C 93133 standards.

## Exemple de codification à la commande / How to order

|                                                                                                                                          |                      |    |                                                          |    |                             |        |                                                           |      |                                   |                                                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|----------------------------------------------------------|----|-----------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|
| A : Diélectrique exempt de bismuth / bismuth free dielectric<br>--- : Caract. capa./temp. (voir p. 18) / Capa./temp. caract. (see p. 18) |                      |    |                                                          |    |                             |        |                                                           |      |                                   | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |  |
| Terminaisons (voir p. 9)<br>Terminations (see p. 9)                                                                                      |                      |    |                                                          |    | M : Marquage<br>M : Marking |        | Tolérance<br>Tolerance                                    |      | Tension nominale<br>Rated voltage |                                                                 |  |
| CNC 8                                                                                                                                    | --                   | -- | --                                                       | -- | --                          | 100 pF | 10 %                                                      | 63 V | --                                | --                                                              |  |
| Appel. commerciale<br>Commercial type                                                                                                    | W : RoHS<br>W : RoHS |    | F, S, X8 : Niveau de qualité<br>F, S, X8 : Quality level |    | Capacité<br>Capacitance     |        | Conditionnement (voir p. 9-10)<br>Packaging (see p. 9-10) |      |                                   |                                                                 |  |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9

CNC

| Format / Format                   |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
|-----------------------------------|------------|-----|------|------------|-----|------|-----------|-----|------|-----------|-----|------|-----------|-----|------|
|                                   | 0805       |     |      | 1206       |     |      | 1210      |     |      | 1812      |     |      | 2220      |     |      |
| Modèle normalisé / Standard model |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
|                                   | CNC 2      |     |      | CNC 12     |     |      | CNC 4     |     |      | CNC 6     |     |      | CNC 7     |     |      |
|                                   | CNC 2 A    |     |      | CNC 12 A   |     |      | CNC 4 A   |     |      | CNC 6 A   |     |      | CNC 7 A   |     |      |
| Dimensions / Dimensions (mm)      |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| L                                 | 2 ± 0,3    |     |      | 3,2 ± 0,25 |     |      | 3,2 ± 0,4 |     |      | 4,5 ± 0,5 |     |      | 5,7 ± 0,5 |     |      |
| W                                 | 1,25 ± 0,2 |     |      | 1,6 ± 0,15 |     |      | 2,5 ± 0,3 |     |      | 3,2 ± 0,4 |     |      | 5 ± 0,5   |     |      |
| T max.                            | 1,3        |     |      | 1,6        |     |      | 1,8       |     |      | 1,8       |     |      | 1,8       |     |      |
| a                                 | 0,2 / 0,75 |     |      | 0,2 / 1    |     |      | 0,2 / 0,1 |     |      | 0,2 / 1   |     |      | 0,2 / 1   |     |      |
| Tension nominale / Rated voltage  |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| U <sub>RC</sub> (V)               | 200        | 500 | 1000 | 200        | 500 | 1000 | 200       | 500 | 1000 | 200       | 500 | 1000 | 200       | 500 | 1000 |
| 100 pF                            |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 120                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 150                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 180                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 220                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 270                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 330                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 390                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 470                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 560                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 680                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 820                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 1000                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 1200                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 1500                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 1800                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 2200                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 2700                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 3300                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 3900                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 4700                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 5600                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 6800                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 8200                              |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 10 nF                             |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 12                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 15                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 18                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 22                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 27                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 33                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 39                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 47                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 56                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 68                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 82                                |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 100                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 120                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 150                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 180                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 220                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 270                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 330                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 390                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 470                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 560                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 680                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |
| 820                               |            |     |      |            |     |      |           |     |      |           |     |      |           |     |      |

|                                                               |            |                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|--|
| Code des valeurs de C <sub>0</sub><br>Capacitance value coded |            | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |  |
| 101                                                           | E6         | E12                                                 |  |
| 121                                                           |            |                                                     |  |
| 151                                                           |            |                                                     |  |
| 181                                                           |            |                                                     |  |
| 221                                                           |            |                                                     |  |
| 271                                                           |            |                                                     |  |
| 331                                                           |            |                                                     |  |
| 391                                                           |            |                                                     |  |
| 471                                                           |            |                                                     |  |
| 561                                                           |            |                                                     |  |
| 681                                                           |            |                                                     |  |
| 821                                                           |            |                                                     |  |
| 102                                                           |            |                                                     |  |
| 122                                                           |            |                                                     |  |
| 152                                                           |            |                                                     |  |
| 182                                                           |            |                                                     |  |
| 222                                                           |            |                                                     |  |
| 272                                                           |            |                                                     |  |
| 332                                                           |            |                                                     |  |
| 392                                                           |            |                                                     |  |
| 472                                                           |            |                                                     |  |
| 562                                                           |            |                                                     |  |
| 682                                                           |            |                                                     |  |
| 822                                                           |            |                                                     |  |
| 103                                                           | ± 20 % (M) | ± 10 % (K)                                          |  |
| 123                                                           |            |                                                     |  |
| 153                                                           |            |                                                     |  |
| 183                                                           |            |                                                     |  |
| 223                                                           |            |                                                     |  |
| 273                                                           |            |                                                     |  |
| 333                                                           |            |                                                     |  |
| 393                                                           |            |                                                     |  |
| 473                                                           |            |                                                     |  |
| 563                                                           |            |                                                     |  |
| 683                                                           |            |                                                     |  |
| 823                                                           |            |                                                     |  |
| 104                                                           |            |                                                     |  |
| 124                                                           |            |                                                     |  |
| 154                                                           |            |                                                     |  |
| 184                                                           |            |                                                     |  |
| 224                                                           |            |                                                     |  |
| 274                                                           |            |                                                     |  |
| 334                                                           |            |                                                     |  |
| 394                                                           |            |                                                     |  |
| 474                                                           |            |                                                     |  |
| 564                                                           |            |                                                     |  |
| 684                                                           |            |                                                     |  |
| 824                                                           |            |                                                     |  |

A : Diélectrique exempt de bismuth : tangente  $\delta$  à  $-55^{\circ}\text{C} \leq 350.10^{-4}$  conformément aux normes CECC 32101 et NF C 93133.A : Bismuth free dielectric : tangent  $\delta$  at  $-55^{\circ}\text{C} \leq 350.10^{-4}$  in accordance with CECC 32101 and NF C 93133 standards.

## Exemple de codification à la commande / How to order

A : Diélectrique exempt de bismuth / bismuth free dielectric  
-- : Caract. capa./temp. (voir p. 18) / Capa./temp. caract. (see p. 18)Niveau de fiabilité (voir p. 6)  
Reliability level (see p. 6)

Terminaisons (voir p. 9)

Terminations (see p. 9)

M : Marquage

M : Marking

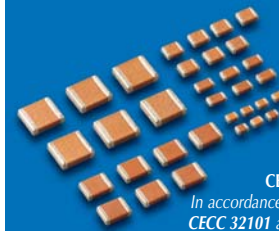
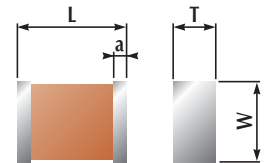
Tolérance

Tolerance

Tension nominale

Rated voltage

CNC 4 -- -- -- -- 2200 pF 10 % 500 V -- --

Appel. commerciale  
Commercial typeW : RoHS  
W : RoHSF, S, X8 : Niveau de qualité  
F, S, X8 : Quality levelCapacité  
CapacitanceConditionnement (voir p. 9-10)  
Packaging (see p. 9-10)MOYENNE TENSION  
MIDDLE VOLTAGEConformes aux  
spécifications des normes  
CECC 32101 et NF C 93133  
In accordance with the specifications of  
CECC 32101 and NF C 93133 standardsL, W, T, pour chips étamé (option E, H ou T) : + 0,5 mm  
L, W, T, for tinned chips (option E, H or T) : + 0,5 mm

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                                            |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Diélectrique                                                               | Céramique classe 2                          |
| Technologie                                                                | Chips multicouches terminaisons soudables   |
| Caract. capacité temp.                                                     | 2R1                                         |
| Température d'utilisation                                                  | $-55^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$ |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>                                           | 200 V - 500 V - 1 000 V                     |
| Tension de tenue                                                           |                                             |
| pour 200 V <sub>CC</sub>                                                   | 2,5 U <sub>RC</sub>                         |
| pour > 200 V <sub>CC</sub>                                                 | 1,5 U <sub>RC</sub>                         |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz sous 1 V eff.                                    | $\leq 250.10^{-4}$                          |
| Résistance d'isolement                                                     |                                             |
| sous U <sub>RC</sub> pour U <sub>RC</sub> $\leq 500 \text{ V}_{\text{CC}}$ |                                             |
| sous 500 V <sub>CC</sub> pour U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>CC</sub>        |                                             |
| pour C <sub>R</sub> $\leq 10\,000 \text{ pF}$                              | $\geq 100\,000 \text{ M}\Omega$             |
| pour C <sub>R</sub> > 10 000 pF                                            | $\geq 1\,000 \text{ M}\Omega.\mu\text{F}$   |
| MARQUAGE                                                                   | Sur demande                                 |
| Valeur de capacité                                                         | En clair ou en code                         |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                                            |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Dielectric                                                                 | Ceramic class 2                             |
| Technology                                                                 | Multilayer chips weldable terminations      |
| Capacit. temp. Charact.                                                    | 2R1                                         |
| Operating temperature                                                      | $-55^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$ |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>                                              | 200 V - 500 V - 1 000 V                     |
| Test voltage                                                               |                                             |
| for 200 V <sub>DC</sub>                                                    | 2,5 U <sub>RC</sub>                         |
| for > 200 V <sub>DC</sub>                                                  | 1,5 U <sub>RC</sub>                         |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz under 1 V rms                                    | $\leq 250.10^{-4}$                          |
| Insulation resistance                                                      |                                             |
| under U <sub>RC</sub> for U <sub>RC</sub> $\leq 500 \text{ V}_{\text{DC}}$ |                                             |
| under 500 V <sub>DC</sub> for U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>DC</sub>        |                                             |
| for C <sub>R</sub> $\leq 10\,000 \text{ pF}$                               | $\geq 100\,000 \text{ M}\Omega$             |
| for C <sub>R</sub> > 10 000 pF                                             | $\geq 1\,000 \text{ M}\Omega.\mu\text{F}$   |
| MARKING                                                                    | On request                                  |
| Capacitance value                                                          | Clear or coded                              |

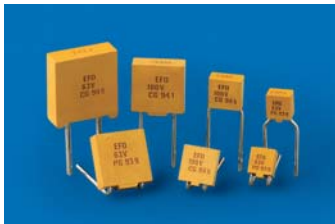
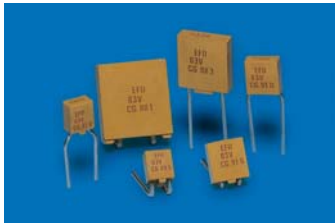
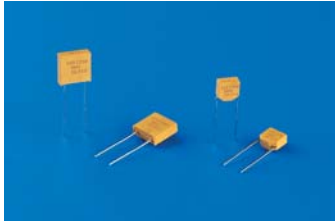
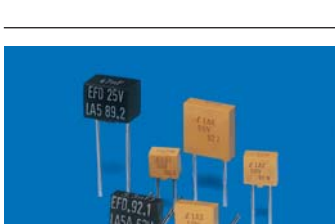
# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

### SOMMAIRE

|                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Généralités sur les condensateurs céramique moulés classe 1                         | p. 30 |
| Feuilles particulières sur les condensateurs céramique moulés et fluidisés classe 1 | p. 38 |

### REPERTOIRE

| Conformité à la norme <b>NF C 83131</b>                                            | Modèle normalisé                                                   | Appellation commerciale                                                  | Classe       | Gamme de capacités                                                                                                                | Gamme de tensions      | Gamme de tolérances                                                                       | Page        |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <i>Compliance with NF C 83131 standard</i>                                         | <i>Standard model</i>                                              | <i>Commercial type</i>                                                   | <i>Class</i> | <i>Capacitance range</i>                                                                                                          | <i>Voltage range</i>   | <i>Tolerances range</i>                                                                   | <i>Page</i> |
|    | CE 11 L }<br>CE 11 N }                                             | TCE 11 L }<br>TCE 11 N }                                                 | 1B }         | 0,5 pF - 4700 pF<br>1 pF - 220 pF }                                                                                               | 63 V                   | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %            | 38          |
|                                                                                    | CE 13 L }<br>CE 13 N }                                             | TCE 13 L }<br>TCE 13 N }                                                 | 1B }         | 1 pF - 10 nF<br>1 pF - 1200 pF }                                                                                                  | 100 V                  |                                                                                           |             |
|   | CE 61 }<br>CE 61 N }<br>CE 62 }<br>CE 62 N }<br>CE 63 }<br>CE 64 } | TCE 61 }<br>TCE 61 N }<br>TCE 62 }<br>TCE 62 N }<br>TCE 63 }<br>TCE 64 } | 1B }         | 2,2 pF - 1000 pF<br>2,2 pF - 1000 pF<br>4,7 pF - 8200 pF<br>4,7 pF - 8200 pF<br>220 pF - 22 nF<br>820 pF - 47 nF }                | 50 V<br>63 V           | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %                      | 39          |
|                                                                                    |                                                                    |                                                                          |              |                                                                                                                                   |                        |                                                                                           |             |
|  |                                                                    | CC 05 }<br>TCE 50 }                                                      | 1B }         | 1 pF - 10 nF                                                                                                                      | 50 V                   | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %                      | 40          |
|                                                                                    |                                                                    | CC 06 }<br>TCE 60 }                                                      |              | 1000 pF - 22 nF                                                                                                                   | 100 V<br>200 V         |                                                                                           |             |
|  | CE 52 }<br>CE 53 }<br>CE 54 }                                      | TCE 52 }<br>TCE 53 }<br>TCE 54 }                                         | 1B }         | 1 pF - 680 pF<br>270 pF - 6800 pF<br>390 pF - 10 nF }                                                                             | 63 V<br>100 V          | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 0,5 %<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 41          |
|                                                                                    | CE 52 }<br>CE 53 }<br>CE 54 }                                      | TCE 52 R }<br>TCE 53 R }<br>TCE 54 R }                                   | 1B }         | 1 pF - 680 pF<br>270 pF - 6800 pF<br>390 pF - 10 nF }                                                                             |                        |                                                                                           |             |
|  | CE 72 }<br>CE 73 }<br>CE 74 }<br>CE 75 }<br>CE 76 }                | TCE 72 }<br>TCE 73 }<br>TCE 74 }<br>TCE 75 }<br>TCE 76 }                 | 1B }         | 1 pF - 1800 pF<br>1 pF - 8200 pF<br>1500 pF - 33 nF<br>3900 pF - 100 nF<br>18 nF - 100 nF }                                       | 63 V<br>100 V<br>200 V | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 0,5 %<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 42          |
|                                                                                    | CE 77 }<br>CE 78 }<br>CE 79 }<br>CE 80 }                           | TCE 77 }<br>TCE 78 }<br>TCE 79 }<br>TCE 80 }                             | 1B }         | 1 pF - 1800 pF<br>1 pF - 8200 pF<br>1500 pF - 33 nF<br>3900 pF - 100 nF }                                                         |                        |                                                                                           |             |
|  |                                                                    | LA 1 }<br>LA 2 }<br>LA 3 }<br>LA 4 }<br>LA 5 A }<br>LA 5 B }<br>LA 5 C } |              | 1 pF - 100 nF<br>1000 pF - 47 nF<br>2200 pF - 100 nF<br>3300 pF - 680 nF<br>4,7 pF - 10 nF<br>6800 pF - 47 nF<br>47 nF - 120 nF } | 25 V<br>50 V<br>63 V   | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %            | 44          |
|                                                                                    |                                                                    |                                                                          |              |                                                                                                                                   |                        |                                                                                           |             |

### SUMMARY

|                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| General presentation of molded ceramic capacitors class 1 | p. 30 |
| Molded and dipped ceramic capacitors class 1 data sheets  | p. 38 |

### INDEX

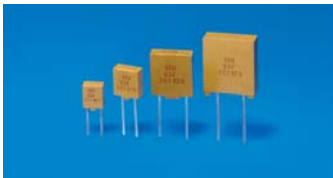
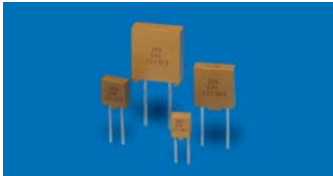
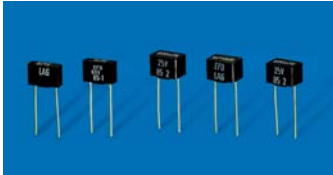
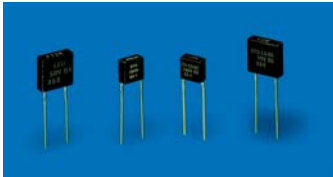
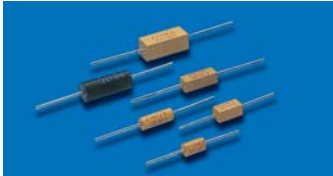
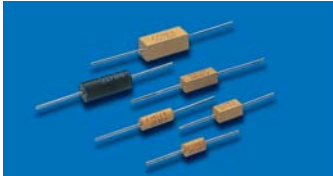
# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

### SOMMAIRE

|                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Généralités sur les condensateurs céramique moulés classe 2                         | p. 34 |
| Feuilles particulières sur les condensateurs céramique moulés et fluidisés classe 2 | p. 45 |

### REPertoire

| Conformité à la norme <b>NF C 83132</b>                                            | Modèle normalisé                                            | Appellation commerciale                                                                                                   | Classe | Gamme de capacités                                                                                                              | Gamme de tensions               | Gamme de tolérances       | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------|
| Compliance with <b>NF C 83132</b> standard                                         | Standard model                                              | Commercial type                                                                                                           | Class  | Capacitance range                                                                                                               | Voltage range                   | Tolerances range          | Page |
|    | CN 19<br>CN 19 A<br>CN 50<br>CN 50 A<br>CN 60<br>CN 60 A    | <b>TCN 19</b><br><b>TCN 19 A</b><br><b>TCN 50</b><br><b>TCN 50 A</b><br><b>TCN 60</b><br><b>TCN 60 A</b>                  | 2C1    | 10 pF - 1 μF<br>10 pF - 1 μF<br>10 pF - 0,1 μF<br>10 pF - 0,1 μF<br>1200 pF - 1 μF<br>1200 pF - 1 μF                            | 63 V<br>100 V<br>250 V          | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 45   |
| A : condensateurs dont le diélectrique est exempt de bismuth                       |                                                             |                                                                                                                           |        | A : Bismuth free dielectric capacitors                                                                                          |                                 |                           |      |
|    | CN 30<br>CN 31<br>CN 31 N                                   | <b>TCN 30</b><br><b>TCN 31</b><br><b>TCN 31 N</b>                                                                         | 2C1    | 47 nF - 1,8 μF<br>100 pF - 0,56 μF<br>100 pF - 39 nF                                                                            | 50 V<br>63 V<br>100 V           | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 46   |
|  | CN 61<br>CN 61 N<br>CN 62<br>CN 62 N<br>CN 63<br>CN 64      | <b>TCN 61</b><br><b>TCN 61 N</b><br><b>TCN 62</b><br><b>TCN 62 N</b><br><b>TCN 63</b><br><b>TCN 64</b>                    | 2C1    | 100 pF - 100 nF<br>100 pF - 100 nF<br>100 pF - 470 nF<br>100 pF - 470 nF<br>12 nF - 1,5 μF<br>47 nF - 2,2 μF                    | 25 V<br>40 V<br>50 V<br>63 V    | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 47   |
|  |                                                             | <b>LA 6 A</b><br><b>LA 6 B</b>                                                                                            | 2C1    | 100 pF - 1 μF<br>82 nF - 1 μF                                                                                                   | 25 V<br>63 V                    | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 48   |
|  | CK 05<br>CK 06<br>CN 15 (1)<br>CN 16 (1)                    | <b>CK 05</b><br><b>CK 06</b><br><b>TCN 15 (1)</b><br><b>TCN 16 (1)</b>                                                    | BX     | 10 pF - 0,1 μF<br>1200 pF - 1 μF<br>10 pF - 0,1 μF<br>1200 pF - 1 μF                                                            | 50 V<br>100 V<br>200 V          | ± 10 %<br>± 20 %          | 49   |
| (1) : modèle à la norme <b>SEFT 101</b> (1) : model of standard <b>SEFT 101</b>    |                                                             |                                                                                                                           |        |                                                                                                                                 |                                 |                           |      |
|  | CN 72<br>CN 73<br>CN 74<br>CN 75<br>CN 76                   | <b>TCN 72</b><br><b>TCN 73</b><br><b>TCN 74</b><br><b>TCN 75</b><br><b>TCN 76</b>                                         | 2C2    | 22 pF - 33 nF<br>22 pF - 0,15 μF<br>4700 pF - 1 μF<br>33 nF - 1,5 μF<br>0,1 μF - 4,7 μF                                         | 63 V<br>100 V<br>200 V          | ± 10 %<br>± 20 %          | 50   |
|  | CN 77<br>CN 78<br>CN 79<br>CN 80                            | <b>TCN 77</b><br><b>TCN 78</b><br><b>TCN 79</b><br><b>TCN 80</b>                                                          | 2C1    | 22 pF - 33 nF<br>22 pF - 0,15 μF<br>4700 pF - 1 μF<br>33 nF - 1,5 μF                                                            | 50 V<br>100 V<br>200 V          | ± 10 %<br>± 20 %          | 51   |
|  | CN 52<br>CN 53<br>CN 54<br>CN 52<br>CN 53<br>CN 54<br>CN 55 | <b>TCN 52</b><br><b>TCN 53</b><br><b>TCN 54</b><br><b>TCN 52 R</b><br><b>TCN 53 R</b><br><b>TCN 54 R</b><br><b>TCN 55</b> | 2C1    | 10 pF - 22 nF<br>1000 pF - 47 nF<br>18 nF - 0,27 μF<br>10 pF - 22 nF<br>1000 pF - 47 nF<br>18 nF - 0,27 μF<br>2200 pF - 0,47 μF | 63 V<br>100 V<br>200 V<br>500 V | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 52   |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES

### MOLDED CERAMIC CAPACITORS

#### PROCEDES DE FABRICATION

A la suite des études réalisées dans les laboratoires **EUROFARAD**, différentes opérations élémentaires ont fait l'objet de dépôts de brevets en France et à l'étranger. Par exemple, dès 1970, une technique a été définie pour résoudre le problème des chocs thermiques subis par la céramique lors du brasage des connexions et assurer une parfaite liaison entre les électrodes et les fils de sortie.

L'automatisation et l'optimisation des différentes étapes du processus de fabrication ont été développées parallèlement à l'accroissement de la capacité de production. Plusieurs chaînes d'encapsulation sont opérationnelles et, en particulier :

- technique du moulage par transfert (composants à sorties radiales ou axiales),
- technique du "lit fluidisé" (composants à sorties radiales).
- technique du moulage par coulage (composants spéciaux).

#### PROCESSUS DE FABRICATION

Les différentes étapes sont représentées dans le diagramme de fabrication et de contrôle ci-dessous :

#### MANUFACTURING METHODS

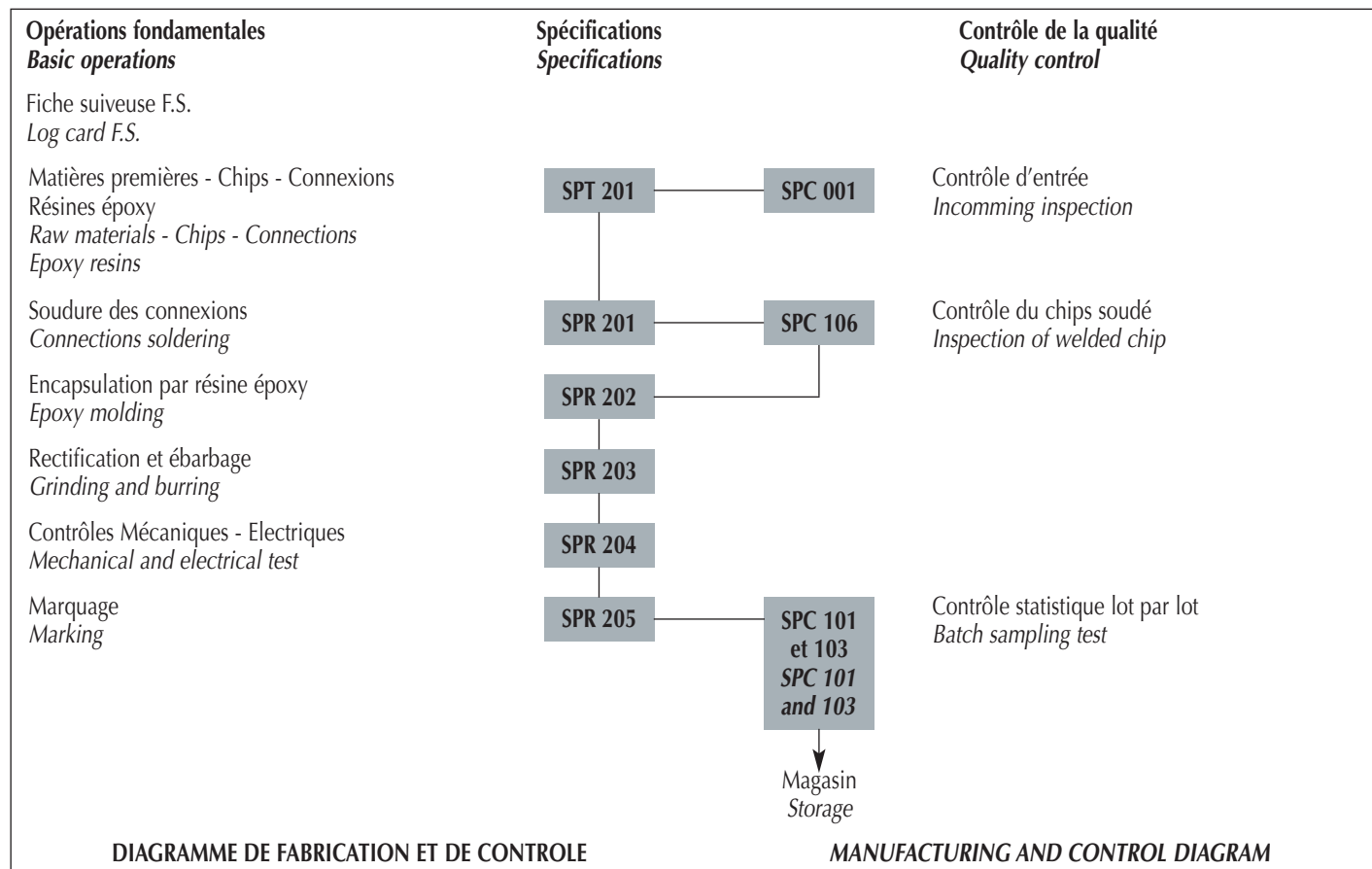
Many manufacturing process patents developed at **EUROFARAD** have been patented abroad. For example, a technique patented by **EUROFARAD** in 1970 that solves problems of thermal shocks to the ceramic when soldering the terminations and provides excellent bonding between electrodes and output leads.

Automation and optimization of the various stages of the manufacturing process accompanied the extension of **EUROFARAD's** production capabilities. Multiple encapsulation methods have been developed, particularly the following :

- transfer molding (axial or radial leads components),
- fluidised bed molding (radial leads components),
- Resin potting (special components).

#### MANUFACTURING PROCESS

The different stages of the manufacturing and quality control process are depicted in the chart below :



Il faut remarquer que :

- la brasure des fils de sortie est réalisée au trempé dans un bain étain-plomb dont la température de fusion est supérieure à 290°C pour éviter tout dessoudage des connexions en utilisation. Cette brasure est faite selon un procédé breveté évitant tout choc thermique préjudiciable à la fiabilité des condensateurs,
- l'assurance qualité est assurée par des interventions aux différentes étapes de la fabrication.

It should be noted that :

- output leads soldering is performed by dipping in a tin-lead bath maintained at a melting temperature of above 290°C to prevent any risk of unsoldering under operating conditions. Soldering is carried out as per a patented process eliminating any thermal shock effect liable to affect capacitor reliability,
- systematic controls are conducted by the Quality Department at all stages of the production process.

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

### MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

#### SPECIFICATIONS

Les condensateurs céramique classe 1 (NPO) répondent à la norme **NF C 83131 (CECC 30600)** dans les spécifications particulières de classe et de catégories climatiques indiquées par le tableau 11. Ces condensateurs sont donc destinés à être utilisés dans des applications nécessitant de faibles pertes et une grande stabilité de la capacité ainsi que dans les circuits où un coefficient de température défini est exigé. Ils ne sont pas prévus pour des courants supérieurs à 1 Ampère ni pour des puissances réactives supérieures à 200 VAR.

#### TERMINOLOGIES ET DEFINITIONS

**Tension  $U_{RC}$**  : valeur de la tension continue pouvant être appliquée au condensateur en service continu dans toute la plage de température de la catégorie climatique.

**Coefficients de température nominale** : coefficients de température donnés entre les valeurs à 20°C et 85°C et pour lequel le condensateur est réalisé (voir tableau 11).

**Coefficient de température** : quotient de la variation relative de capacité  $\Delta C/C$  par la variation de température  $\Delta\theta$  exprimée en ppm/°C.

#### CATEGORIES CLIMATIQUES

Les condensateurs céramique moulés classe 1 sont classés en catégories climatiques déterminées en fonction des sévérités à divers essais. (précision sur ces catégories sur demande).

#### COEFFICIENTS DE TEMPERATURE NOMINAUX ET CLASSES

Les condensateurs céramique moulés classe 1 répondent à des classes déterminées en fonction du  $k\theta$  et des tolérances associées (Modèles standard  $k\theta = CG$ ).

Ces classes sont définies dans le tableau 11.

Tableau 11 : Coefficients de température nominaux et classes.

| Lettres codes<br>Codes letters                                                  |                         |   | A     | C    | H    | L    | P     | S     | T     | U     | Q       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|---------|
| $k\theta$ nominal ( $10^{-6}/^{\circ}C$ )<br>Nominal TC ( $10^{-6}/^{\circ}C$ ) |                         |   | + 100 | 0    | - 33 | - 75 | - 150 | - 330 | - 470 | - 750 | - 1 000 |
| Tolérances sur $k\theta$<br>$k\theta$ Tolerances (ppm/°C)                       | Classe 1A / Category 1A | F | ± 15  | ± 15 | ± 15 | ± 15 | ± 15  |       |       |       |         |
|                                                                                 |                         | G |       |      |      |      |       | ± 30  | ± 30  |       |         |
|                                                                                 |                         | H |       |      |      |      |       |       |       | ± 60  |         |
|                                                                                 | Classe 1B / Category 1B | G | ± 30  | ± 30 | ± 30 | ± 30 | ± 30  |       |       |       |         |
|                                                                                 |                         | H |       |      |      |      |       | ± 60  | ± 60  |       |         |
|                                                                                 |                         | J |       |      |      |      |       |       |       | ± 120 |         |
|                                                                                 | Classe 1F / Category 1F | H |       | ± 60 |      |      | ± 60  |       |       |       |         |
|                                                                                 |                         | K |       |      |      |      |       |       |       | ± 250 | ± 250   |

#### SPECIFICATIONS

Class 1 ceramic capacitors (NPO) meet **NF C 83131 (CECC 30600)** standard requirements applicable to class and climatic category specifications contained in tables 11 hereafter. These capacitors are mainly intended for applications requiring low losses and high capacitance stability, and circuits where a defined temperature coefficient is required. They are not designed for currents above 1 A, nor for a reactive power higher than 200 VAR.

#### TERMS AND DEFINITIONS

**Rated voltage  $U_{RC}$**  : DC voltage that can be applied to the capacitor operating continuously over all the temperature range of the climatic category.

**Nominal temperature coefficient** : definite temperature coefficient within + 20°C to + 85°C which is a design characteristic of the capacitor (see table 11).

**Temperature coefficient** : relative capacitance variation  $\Delta C/C$  ratio by temperature variation  $\Delta\theta$  expressed in ppm/°C.

#### CLIMATIC CATEGORIES

Class 1 molded ceramic capacitors are classified in climatic categories depending on the severity applicable to various tests. (more information available on request).

#### NOMINAL TEMPERATURE COEFFICIENTS AND CLASSES

Class 1 molded ceramic capacitors are classified in classes depending on temperature constants  $k\theta$  and related tolerances (standard models  $k\theta = CG$ ).

Classes are defined in table 11 below.

Table 11 : Nominal temperature coefficients and classes.

## CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Les principales caractéristiques électriques sont schématisées dans les fig. 19 à 26. *Main electrical characteristics are depicted in fig. 19 to 26.*

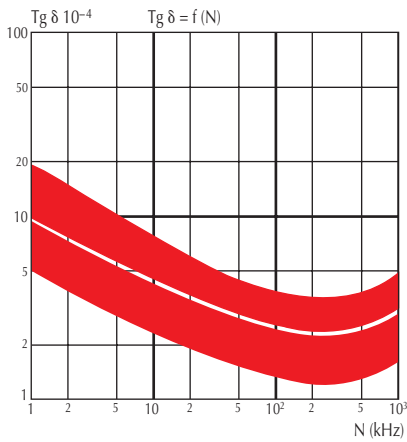


Fig. 19 Evolution de la  $T_g \delta$  de l'angle de pertes en fonction de la fréquence pour 30 pF à 1 000 pF à 20°C.  
*Loss angle tangent change vs frequency capacitance within 30 to 1 000 pF at 20°C.*

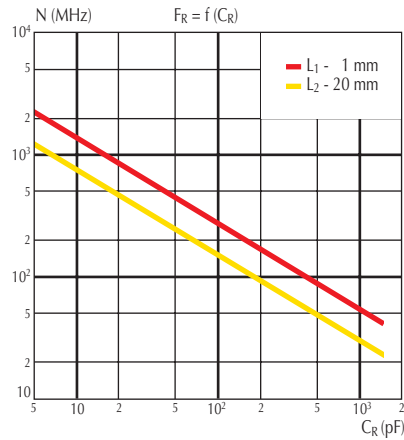


Fig. 20 Evolution de la fréquence de résonance en fonction de la capacité pour des longueurs moyennes de connexions  $L_1$  et  $L_2$ .  
*Self-resonance frequency change vs capacitance for average connection length  $L_1$  and  $L_2$ .*

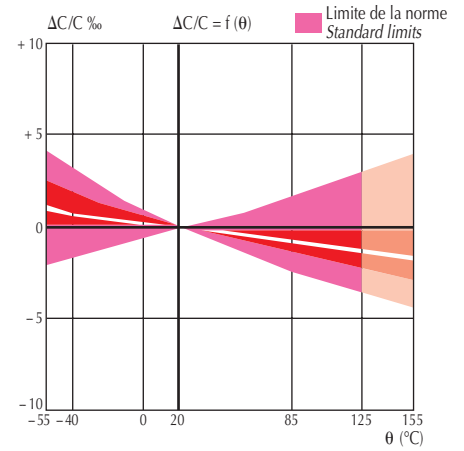


Fig. 21 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
*Relative capacitance change vs temperature.*

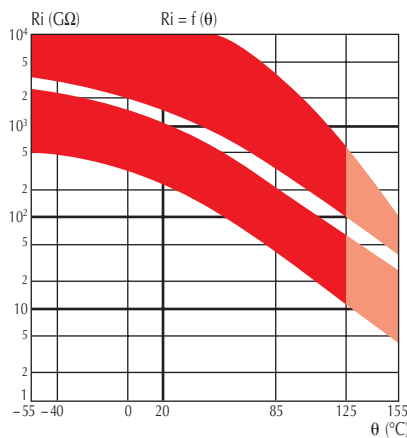


Fig. 22 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
*Insulation resistance change vs temperature.*

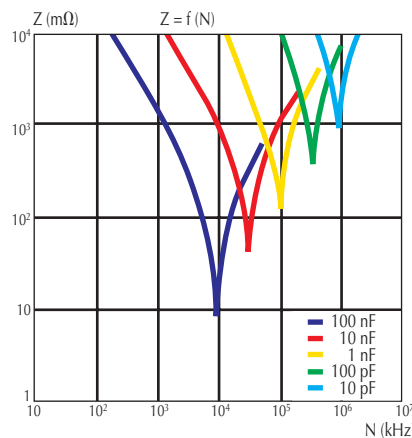


Fig. 23 Evolution de l'impédance en fonction de la fréquence.  
*Impedance change vs frequency.*

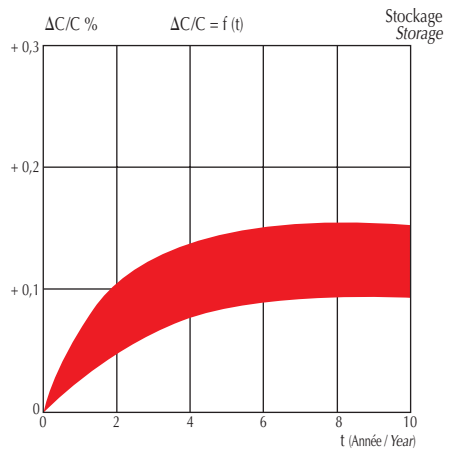


Fig. 24 Evolution de la valeur de capacité en fonction du temps de stockage.  
*Capacitance drift vs storage time.*

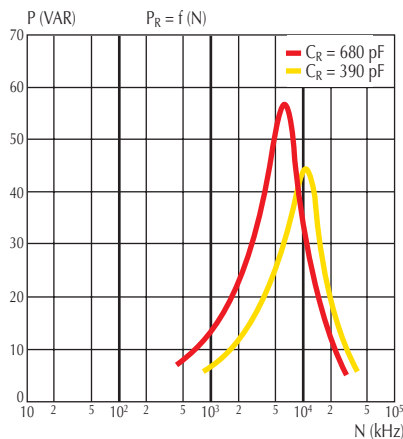


Fig. 25 Puissance réactive maximale admissible en fonction de la fréquence pour un échauffement de 45°C.  
*Maximum permissible reactive power vs frequency (temperature rise of 45°C).*

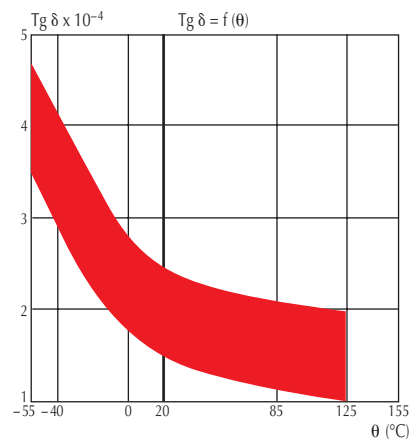


Fig. 26 Evolution de la tangente  $\delta$  en fonction de la température.  
*Loss angle tangent change vs temperature.*

Les mesures  $P_R = f(N)$  ont été faites en calorimètre. En pratique, les connexions peuvent drainer vers le circuit une bonne partie de l'énergie dégagée par le condensateur, ce qui autorise des puissances réactives nettement plus importantes.

*Measurements of  $P_R = f(N)$  are carried out in calorimeter. In practice, connections can drain the major part of the power dissipated by the capacitor toward into the circuit, allowing for definitely higher permissible reactive powers.*

# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

### CONTROLE DE QUALITE

Le contrôle de qualité, détaillé dans le tableau 12, est effectué en conformité avec la norme **NF C 83131** essais des groupes A et B.

Tableau 12 : Contrôle de qualité selon normes.

| Sous-groupe | Essais                                                                                                                                                                                                                   | Numéro de paragraphe         | NC * | NQA*  | Exigences                                                                                                    | Contrôle de qualité EFD spécifique. SPC 101 et 103<br>Valeurs typiques<br>EFD quality control specific. SPC 101 and 103<br>Typical values |                                                                                           |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sub-group   | Tests                                                                                                                                                                                                                    | Paragraph number             | CL * | ALQ*  | Requirements                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                           |
| A1          | Examen visuel<br>Visual inspection                                                                                                                                                                                       | 4-2                          | S4   | 2,5 % | Aucun défaut visible<br>No visible defect                                                                    | NC : II – NQA* : 1 %<br>CL : II – AQL* : 1 %                                                                                              |                                                                                           |
|             | Marquage<br>Marking<br>Dimensions<br>Dimensions                                                                                                                                                                          |                              |      |       | Conformité avec les feuilles particulières<br>Compliance with relevant data sheets                           |                                                                                                                                           |                                                                                           |
| A2          | Capacité : à 1 MHz pour $C_R \leq 1\,000\text{ pF}$<br>Capacité : à 1 kHz pour $C_R > 1\,000\text{ pF}$<br>Capacitance : at 1 MHz for $C_R \leq 1\,000\text{ pF}$<br>Capacitance : at 1 kHz for $C_R > 1\,000\text{ pF}$ | 4-3                          | II   | 1 %   | Contrôle de $C_R$ en fonction des tolérances<br>$C_R$ check vs tolerances                                    | NQA*<br>AQL*<br>0,4 %                                                                                                                     | Respect des tolérances requises<br>Within specified tolerances                            |
|             | Tangente de l'angle de pertes (Tg $\delta$ )<br>Loss angle tangent (Tg $\delta$ )<br><div><math>C_R &gt; 50\text{ pF}</math></div>                                                                                       | 4-4                          |      |       | <div><math>\leq 10.10^{-4}</math></div>                                                                      |                                                                                                                                           | voir figure 20 page 37<br>see figure 20 page 37<br><div><math>\leq 4.10^{-4}</math></div> |
|             | <div><math>5\text{ pF} \leq C_R \leq 50\text{ pF}</math></div>                                                                                                                                                           |                              |      |       | <div><math>Tg\ \delta \leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right).10^{-4}</math></div>                             |                                                                                                                                           | exemple / example<br>$C_R = 10\text{ pF}$<br>$Tg\ \delta \approx 6.10^{-4}$               |
|             | <div><math>C_R &lt; 5\text{ pF}</math></div>                                                                                                                                                                             |                              |      |       | Tg $\delta$ : accord avec acheteur<br>to user's specification                                                |                                                                                                                                           | exemple / example<br>$C_R = 4,7\text{ pF}$<br>$Tg\ \delta \approx 10.10^{-4}$             |
|             | Résistance d'isolement pour<br>Insulation resistance for<br><div><math>C_R \leq 10\text{ nF}</math><br/><math>C_R &gt; 10\text{ nF}</math></div>                                                                         | 4-5                          |      |       | <div><math>R_i \geq 50\,000\text{ M}\Omega</math><br/><math>R_i \times C_R \geq 500\text{ sec.}</math></div> |                                                                                                                                           | <div><math>R_i &gt; 200\,000\text{ M}\Omega</math></div>                                  |
|             | Tension de tenue (rigidité diélectrique)<br>Test voltage (dielectric strength)<br>2,5 $U_{RC}$ pour / for $U_{RC} \leq 500\text{ V}$                                                                                     | 4-6                          |      |       | Aucune perforation, effluve ou contournement<br>No perforation, discharge or flash over                      |                                                                                                                                           | <div><math>&gt; 10\ U_{RC}</math></div>                                                   |
|             | B1                                                                                                                                                                                                                       | Soudabilité<br>Solderability |      |       | 4-10-2                                                                                                       |                                                                                                                                           | S3                                                                                        |
| B2          | Coefficient de température et dérive cyclique<br>Temperature coefficient and cycle variation                                                                                                                             | 4-7                          | S2   | 2,5 % | Conformité aux tolérances du tableau 11 page 31<br>Compliance with tolerances spedified in table 11 page 31  | Réalisé sur chaque lot de diélectrique. Voir figure 21 page 32<br>Carried out on each dielectric batch. See figure 21 page 32             |                                                                                           |

\* Niveau de Contrôle (NC) et Niveau de Qualité Acceptable (NQA) suivant norme **NF X 06022**

\* Control Level (CL) and Acceptable Quality Level (AQL) on **NF X 06022** standard

### CODES DE MARQUAGE

Capacités et tolérances : voir tableau des valeurs.

Tension :

| Clair/Clear | Code/Coded | Clair/Clear | Code/Coded | Clair/Clear | Code/Coded |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 25 V        | A          | 200 V       | G          | 2 000 V     | P          |
| 40 V        | B          | 250 V       | H          | 3 000 V     | R          |
| 50 V        | C          | 400 V       | K          | 4 000 V     | S          |
| 63 V        | D          | 500 V       | L          | 5 000 V     | T          |
| 100 V       | E          | 1 000 V     | M          | 7 500 V     | U          |
|             |            |             |            | 10 000 V    | W          |

### MARKING CODES

Capacitance and tolerances : see tables of capacitance range.

Voltage :

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

### MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

#### SPECIFICATIONS

Les condensateurs céramique classe 2 répondent à la norme **NF C 83132 (CECC 30700)** dans les spécifications particulières de caractéristiques capacité/température indiquées par le tableau 13. Ces condensateurs conviennent aux circuits pour lesquels de faibles pertes et une grande stabilité de la capacité ne sont pas absolument nécessaires. Ils ne sont pas prévus pour des courants supérieurs à 1 Ampère ni pour des puissances réactives supérieures à 200 VAR.

De même que pour les chips multicouches, le diélectrique peut contenir ou non un élément fondant (composé de bismuth en particulier), ce qui a conduit à séparer les gammes en produits avec élément fondant ou sans élément fondant (suffixe A).

#### TERMINOLOGIES ET DEFINITIONS

**Tension  $U_{RC}$**  : valeur de la tension continue pouvant être appliquée au condensateur en service continu dans toute la plage de température de la catégorie climatique.

**Capacité nominale  $C_R$**  : capacité du condensateur mesurée dans les conditions atmosphériques normales.

#### CATEGORIES CLIMATIQUES

Les condensateurs céramique moulés classe 2 sont classés en catégories climatiques déterminées en fonction des sévérités applicables à divers essais (précision sur ces catégories sur demande).

#### CARACTERISTIQUES CAPACITE/TEMPERATURE

Les condensateurs céramique moulés classe 2 répondent à des classes déterminées en fonction de la variation maximale de la capacité dans la plage de température de la catégorie climatique choisie.

Ces classes sont définies dans le tableau 13.

Tableau 13 : Détermination de la caractéristique capacité/température.

| Classe<br>Lettre Code<br>Class<br>Letter Code | Variation maximale de capacité<br>par rapport à la valeur à 20°C<br>Maximum capacitance drift vs<br>capacitance at 20°C |                                                                 | Plage de température de la catégorie<br>Category temperature range |               |               |               |               |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                               | Sans tension<br>appliquée<br>Without voltage                                                                            | Sous tension continue<br>nominale appliquée<br>At rated voltage | – 55°C + 125°C                                                     | – 55°C + 85°C | – 40°C + 85°C | – 25°C + 85°C | – 10°C + 70°C |
|                                               |                                                                                                                         |                                                                 | 1                                                                  | 2             | 3             | 4             | 5             |
| 2B                                            | ± 10 %                                                                                                                  | + 10 % à – 15 %                                                 |                                                                    | •             | •             | •             |               |
| 2C                                            | ± 20 %                                                                                                                  | + 20 % à – 30 %                                                 | •                                                                  | •             | •             |               |               |
| 2D                                            | + 20 % à – 30 %                                                                                                         | + 20 % à – 40 %                                                 |                                                                    |               |               | •             |               |
| 2E                                            | + 20 % à – 55 %                                                                                                         | + 20 % à – 70 %                                                 |                                                                    | •             | •             | •             |               |
| 2F                                            | + 30 % à – 80 %                                                                                                         | + 30 % à – 90 %                                                 |                                                                    | •             | •             | •             | •             |

#### SPECIFICATIONS

Class 2 molded ceramic capacitors meet **NF C 83132 (CECC 30700)** standard requirements applicable to capacitance/temperature and climatic category specifications contained in tables 13 below. These capacitors are suited to applications where low losses and high capacitance stability are not critical. They are not designed for currents above 1 A, nor for reactive powers higher than 200 VAR.

As for multilayer chips, the dielectric composition may contain a flux additive (bismuth in particular) or may be a flux free ceramic. That is why class 2 molded ceramic capacitors are differentiated in flux and flux free dielectric series, suffix "A" being added to model designation to identify flux free ceramic capacitors.

#### TERMS AND DEFINITIONS

**Rated voltage  $U_{RC}$**  : DC voltage that can be applied to the capacitor operating continuously over all the temperature range of the climatic category.

**Rated capacitance  $C_R$**  : capacitance measured under standard atmosphere conditions.

#### CLIMATIC CATEGORIES

Class 2 molded ceramic capacitors are classified in climatic categories depending on the severity applicable to various tests (more information available on request).

#### CAPACITANCE/TEMPERATURE RELATIONSHIP

Class 2 molded ceramic capacitors are divided into classes determined by maximum capacitance variation within the temperature range applicable to the climatic category.

Classes are specified in table 13 below.

Table 13 : Capacitance/temperature characteristics.

## CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Les principales caractéristiques électriques sont schématisées dans les figures 27 à 38.

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Main electrical characteristics are depicted in figures 27 to 38.

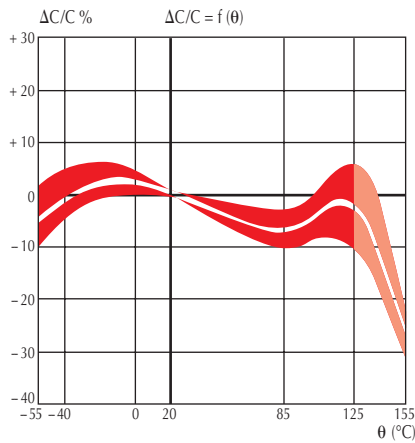


Fig. 27 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

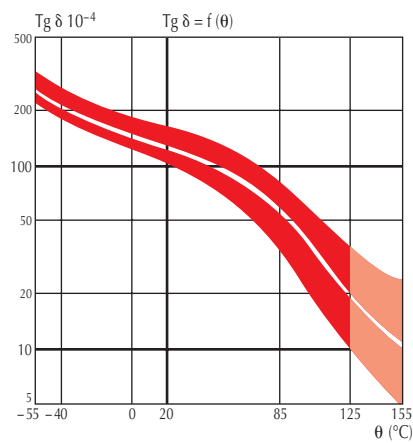


Fig. 28 Evolution de la tangente de l'angle de pertes en fonction de la température à 1 kHz.  
Loss angle tangent change vs temperature at 1 kHz.

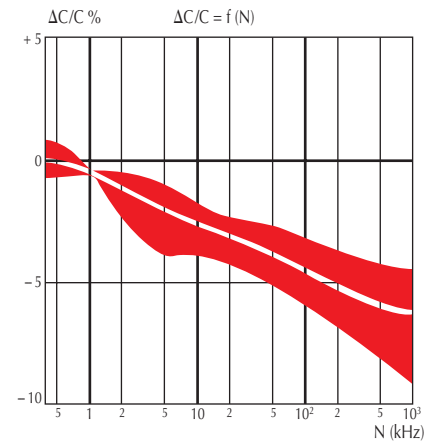


Fig. 29 Variation relative de la capacité en fonction de la fréquence.  
Relative capacitance change vs frequency.

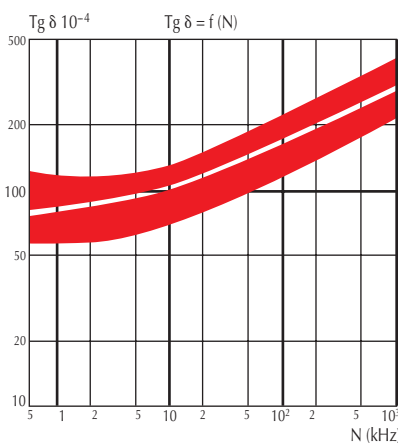


Fig. 30 Evolution de la tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence à 20°C.  
Loss angle tangent change vs frequency at 20°C.

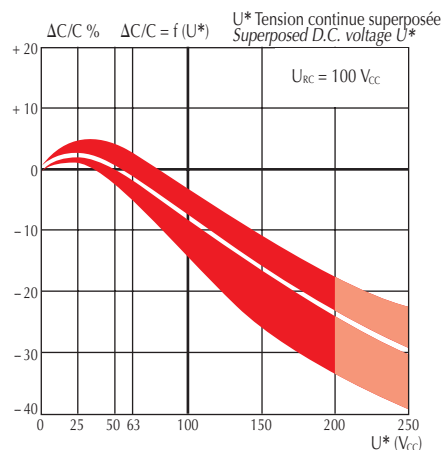


Fig. 31 Variation relative de la capacité en fonction de la tension continue superposée fréquence 1 kHz à 20°C.  
Relative capacitance change vs superposed DC voltage at 1 kHz and 20°C.

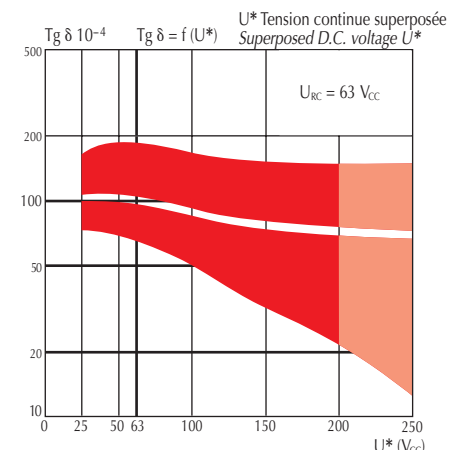


Fig. 32 Tangente de l'angle de pertes en fonction de la tension continue superposée fréquence 1 kHz à 20°C.  
Loss angle tangent vs superposed DC voltage at 1 kHz and 20°C.

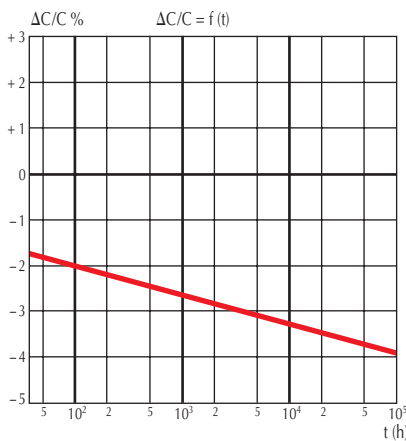


Fig. 33 Variation relative de la capacité en fonction du temps de stockage ( $C_R$  stabilisé à 1000 heures).  
Relative capacitance drift vs storage time (stabilized  $C_R$  at 1 000 hours).

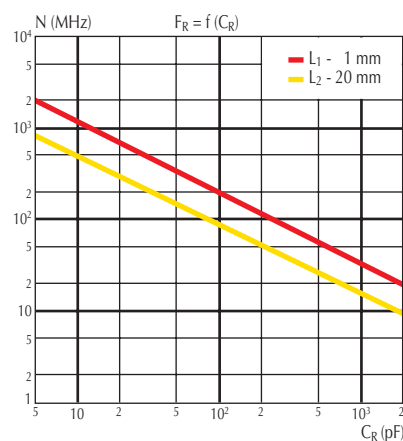


Fig. 34 Evolution de la fréquence de résonance en fonction de la capacité pour des longueurs moyennes de connexions  $L_1$  et  $L_2$ .  
Self-resonance frequency change vs capacitance for average connection length  $L_1$  and  $L_2$ .

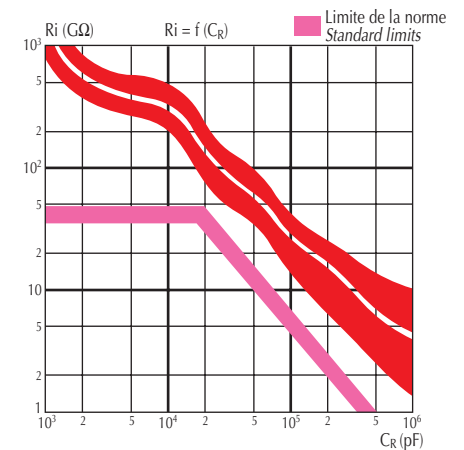


Fig. 35 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la capacité.  
Insulation resistance change vs capacitance.

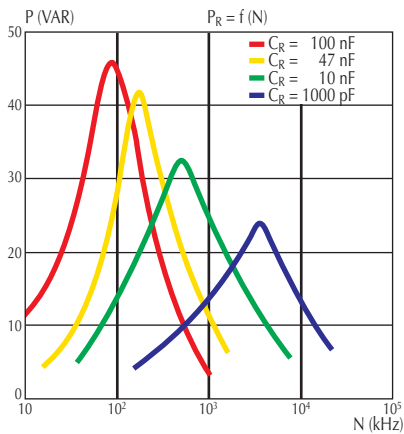


Fig. 36 Puissance réactive maximale en fonction de la fréquence pour un échauffement de 45°C.  
Maximum permissible reactive power vs frequency (temperature rise at 45°C).

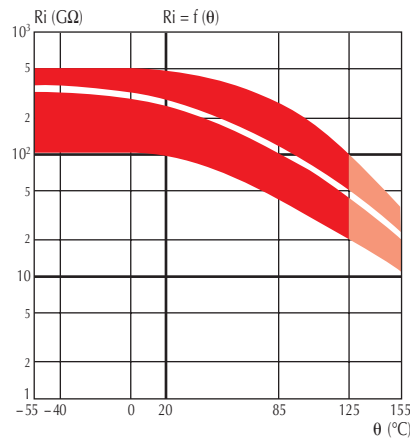


Fig. 37 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

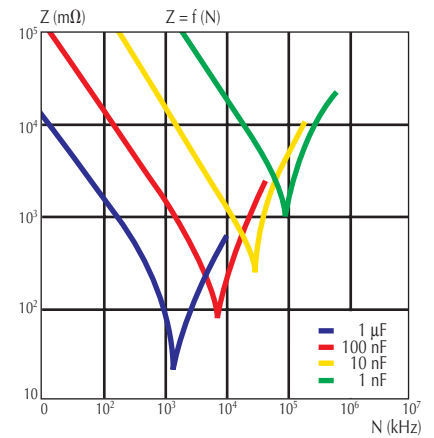


Fig. 38 Evolution de l'impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance change vs frequency.

Les mesures  $P_R = f(N)$  ont été faites en calorimètre. En pratique, les connexions peuvent drainer vers le circuit une bonne partie de l'énergie dégagée par le condensateur, ce qui autorise des puissances réactives nettement plus importantes.

Measurements of  $P_R = f(N)$  are carried out in a calorimeter. In practice, connections can drain the major part of the power dissipated by the capacitor into the circuit, allowing for definitely higher permissible reactive powers.



Recherche et développement

R & D department



Chaîne de traitement de surface

Surface treatment chain



Mesures automatiques en température

Automatic temperature measurement



Radiographie rayons X

X-ray radiography

# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

### CONTROLE DE QUALITE

Le contrôle de qualité, détaillé dans le tableau 14, est effectué en conformité avec la norme **NF C 83132** essais des groupes A et B.

### QUALITY CONTROL

The quality control procedure depicted in table 14 below is carried out in accordance with **NF C 83132** standard, group A and B tests.

Tableau 14 : Contrôle de qualité selon normes.

Table 14 : Quality control standards.

| Sous-groupe<br><i>Sub-group</i> | Essais<br><i>Tests</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Numéro de paragraphe<br><i>Paragraph number</i> | NC*<br><i>CL*</i> | NQA*<br><i>ALQ*</i> | Exigences<br><i>Requirements</i>                                                                  | Contrôle de qualité EFD spécifique. SPC 101 et 103<br>Valeurs typiques<br><i>EFD quality control specific. SPC 101 and 103 Typical values</i> |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A1</b>                       | Examen visuel<br><i>Visual inspection</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4-2                                             | S4                | 2,5 %               | Aucun défaut visible<br><i>No visible defect</i>                                                  | NC : II – NQA* : 1 %<br>CL : II – ALQ* : 1 %                                                                                                  |
|                                 | Marquage<br><i>Marking</i><br>Dimensions<br><i>Dimensions</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                   |                     | Conformité avec les feuilles particulières<br><i>Compliance with relevant data sheets</i>         |                                                                                                                                               |
| <b>A2</b>                       | Capacité : à 1 kHz pour $C_R \geq 100$ pF<br>Pour $C_R < 100$ pF, fréquence spécifiée dans les feuilles particulières de la norme<br><i>Capacitance : at 1 kHz for <math>C_R \geq 100</math> pF<br/>For <math>C_R &lt; 100</math> pF, frequency set forth in individual specification sheets in applicable standard</i>                                                                 | 4-3                                             | II                | 1 %                 | Contrôle de $C_R$ en fonction des tolérances<br><br>$C_R$ check vs tolerances                     | NQA*<br>ALQ*<br>0,4 %<br><br>Respect des tolérances requises<br><i>Compliance with specified tolerances</i>                                   |
|                                 | Tangente de l'angle de pertes (Tg $\delta$ ) à 1 kHz pour $C_R \geq 100$ pF<br>Pour $C_R < 100$ pF, fréquence spécifiée dans les feuilles particulières de la norme<br><i>Loss angle tangent (Tg <math>\delta</math>) at 1 kHz for <math>C_R \geq 100</math> pF<br/>For <math>C_R &lt; 100</math> pF, frequency set forth in individual specification sheets in applicable standard</i> | 4-4                                             |                   |                     | $\leq 250.10^{-4}$                                                                                | $\leq 90.10^{-4}$<br>voir figure 30 page 35<br><i>see figure 30 page 35</i>                                                                   |
|                                 | Résistance d'isolement pour<br><i>Insulation resistance for</i><br><br>$C_R \leq 10$ nF<br>$C_R > 10$ nF                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4-5                                             |                   |                     | $R_i \geq 100\ 000\ M\Omega$<br>$R_i \times C_R \geq 1\ 000\ sec.$                                | voir figure 35 page 35<br><i>see figure 35 page 35</i>                                                                                        |
|                                 | Tension de tenue (rigidité diélectrique)<br><i>Test voltage (dielectric strength)</i><br>$2,5\ U_{RC}$ pour / for $U_{RC} \leq 500\ V$                                                                                                                                                                                                                                                  | 4-6                                             |                   |                     | Aucune perforation, effluve ou contournement<br><i>No perforation, discharge or flash over</i>    | $> 8\ U_{RC}$                                                                                                                                 |
| <b>B1</b>                       | Soudabilité<br><i>Solderability</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4-10-2                                          | S3                | 2,5 %               | Bon étamage des connexions<br><i>Correct tin plating of connections</i>                           | Aptitude au report satisfaisante<br><i>Correct mounting ability</i>                                                                           |
| <b>B2</b>                       | Caractéristique Capacité/Température<br><i>Capacitance/Temperature Characteristic</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4-7                                             | S2                | 2,5 %               | $U = 0 \quad \Delta C/C \leq \pm 20\ %$<br>$U = U_{RC} \quad -30\ \% \leq \Delta C/C \leq +20\ %$ | Réalisé sur chaque lot de diélectrique. Voir figure 27 page 35<br><i>Carried out on each dielectric batch. See figure 27 page 35</i>          |

\* Niveau de Contrôle (NC) et Niveau de Qualité Acceptable (NQA) suivant norme **NF X 06022**

\* Control Level (CL) and Acceptable Quality Level (ALQ) on **NF X 06022** standard



## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

RoHS = W  
Voir / See Page 9TCE 61 à/to  
TCE 64

| Modèle normalisé / Standard model         |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
|-------------------------------------------|--------|----|----------|----|--------|----|----------|----|--------|----|--------|----|
|                                           | CE 61  |    | CE 61N   |    | CE 62  |    | CE 62 N  |    | CE 63  |    | CE 64  |    |
| Appellation commerciale / Commercial type |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
|                                           | TCE 61 |    | TCE 61 N |    | TCE 62 |    | TCE 62 N |    | TCE 63 |    | TCE 64 |    |
| Boîtier / Case                            |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
|                                           | Y      |    |          |    | I      |    | IN       |    | J      |    | O      |    |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| L ± 0,5                                   | 3,5    |    |          |    | 5      |    |          |    | 7,5    |    | 10     |    |
| W max.                                    | 4,5    |    |          |    | 6      |    |          |    | 8,5    |    | 11     |    |
| T ± 0,2                                   | 2,5    |    |          |    | 2,5    |    |          |    | 2,5    |    | 3,5    |    |
| X ± 0,2                                   | 2,54   |    | 5,08     |    | 2,54   |    | 5,08     |    | 5,08   |    | 5,08   |    |
| Ø -0,05 +10%                              | 0,6    |    |          |    | 0,6    |    |          |    | 0,6    |    | 0,8    |    |
| Tension nominale / Rated voltage          |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 50     | 63 | 50       | 63 | 50     | 63 | 50       | 63 | 50     | 63 | 50     | 63 |
| 2,2 pF                                    |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 2,7                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 3,3                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 3,9                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 4,7                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 5,6                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 6,8                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 8,2                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 10                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 12                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 15                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 18                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 22                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 27                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 33                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 39                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 47                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 56                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 68                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 82                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 100                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 120                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 150                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 180                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 220                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 270                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 330                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 390                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 470                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 560                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 680                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 820                                       |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 1000                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 1200                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 1500                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 1800                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 2200                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 2700                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 3300                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 3900                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 4700                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 5600                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 6800                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 8200                                      |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 10 nF                                     |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 12                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 15                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 18                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 22                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 27                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 33                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 39                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |
| 47                                        |        |    |          |    |        |    |          |    |        |    |        |    |

|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|---------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|---------------|----------------|-----------|-----------|
| Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | E6          | E12           | E24            | E48       | E96       |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ± 10 % (M)  | ± 10 % (K)    | ± 5 % (J)      | ± 2 % (G) | ± 1 % (F) |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ± 1 pF (FU) | ± 0,5 pF (DU) | ± 0,25 pF (CU) |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |               |                |           |           |

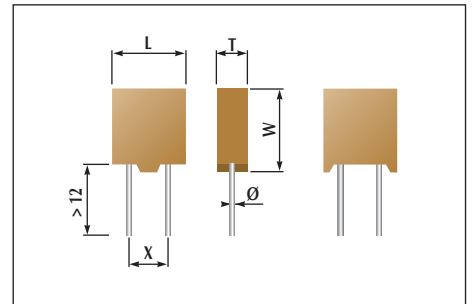
■ Gamme normalisée / Values in standard ■ Extension / Values out of standard

Le suffixe N est valable pour les boîtiers Y et I soit entraxe : 5,08 mm (pour boîtiers Y : W + 1,8 mm).

N suffix available for Y and I cases, lead spacing : 5,08 mm (for Y cases : W + 1,8 mm).

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | Option : pour K0 ≠ CG (voir p. 31)<br>Option : for T.C. ≠ CG (see p. 31) | Tolérance<br>Tolerance | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| TCE 61                                     | -- --                                                                    | 150 pF                 | 5 %                                                             |
|                                            |                                                                          | 63 V                   | --                                                              |
|                                            | W : RoHS                                                                 | F : Niv. de qualité    | Capacité                                                        |
|                                            | W : RoHS                                                                 | F : Quality level      | Capacitance                                                     |
|                                            |                                                                          |                        | Tension nominale                                                |
|                                            |                                                                          |                        | Rated voltage                                                   |
|                                            |                                                                          |                        | B : Option bande (>500 ex.)                                     |
|                                            |                                                                          |                        | B : Band option (>500 ex.)                                      |



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                   |                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Diélectrique                      | Céramique classe 1                                      |
| Technologie                       | Chips multicouches<br>moulé résine époxy                |
| Température d'utilisation         | - 55°C + 125°C                                          |
| Classe                            | 1B                                                      |
| Coef. de température              | CG                                                      |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>  | 50 V - 63 V                                             |
| Tension de tenue                  | 2,5 U <sub>RC</sub>                                     |
| Tangente δ à 1 MHz                | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| 5 pF ≤ C <sub>R</sub> < 50 pF     |                                                         |
| 50 pF ≤ C <sub>R</sub> < 1 000 pF | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Tangente δ à 1 kHz                |                                                         |
| C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF         | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Résistance d'isolement            |                                                         |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF        | ≥ 50 000 MΩ                                             |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF        | ≥ 500 MΩ.μF                                             |

## MARQUAGE

|                      |  |
|----------------------|--|
| Capacité             |  |
| Tolérance            |  |
| Tension              |  |
| Coef. de température |  |
| Date-code            |  |

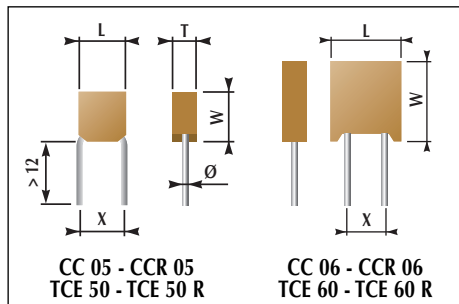
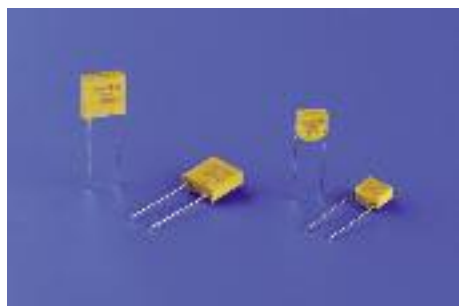
## MAIN CHARACTERISTICS

|                                   |                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Dielectric                        | Ceramic class 1                                         |
| Technology                        | Multilayer capacitor<br>epoxy molded                    |
| Operating temperature             | - 55°C + 125°C                                          |
| Class                             | 1B                                                      |
| Temperature coef.                 | CG                                                      |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>     | 50 V - 63 V                                             |
| Test voltage                      | 2,5 U <sub>RC</sub>                                     |
| Tangent δ at 1 MHz                | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| 5 pF ≤ C <sub>R</sub> < 50 pF     |                                                         |
| 50 pF ≤ C <sub>R</sub> < 1 000 pF | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Tangent δ at 1 kHz                |                                                         |
| C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF         | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Insulation resistance             |                                                         |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF        | ≥ 50 000 MΩ                                             |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF        | ≥ 500 MΩ.μF                                             |

## MARKING

|                   |  |
|-------------------|--|
| Capacitance       |  |
| Tolerance         |  |
| Voltage           |  |
| Temperature coef. |  |
| Date-code         |  |

# CC 05 / CC 06 TCE 50 / TCE 60



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                   |                                          |
|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Diélectrique                      | Céramique classe 1                       |
| Technologie                       | Chips multicouches<br>moulé résine époxy |
| Température d'utilisation         | - 55°C + 125°C                           |
| Classe                            | 1B                                       |
| Coef. de température              | 0 ± 30.10 <sup>-6</sup>                  |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>  | 50 V - 100 V - 200 V                     |
| Tension de tenue                  | 2,5 U <sub>RC</sub>                      |
| Tangente δ à 1 MHz                | ≤ (150 + 7) · 10 <sup>-4</sup>           |
| C <sub>R</sub> < 50 pF            | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>                  |
| 50 pF ≤ C <sub>R</sub> < 1 000 pF | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>                  |
| Tangente δ à 1 kHz                | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>                  |
| C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF         | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>                  |
| Résistance d'isolement            | ≥ 50 000 MΩ                              |

### MARQUAGE

|           |
|-----------|
| Modèle    |
| Capacité  |
| Tolérance |
| Tension   |
| Classe    |
| Date-code |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Dielectric                        | Ceramic class 1                      |
| Technology                        | Multilayer capacitor<br>epoxy molded |
| Operating temperature             | - 55°C + 125°C                       |
| Class                             | 1B                                   |
| Temperature coef.                 | 0 ± 30.10 <sup>-6</sup>              |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>     | 50 V - 100 V - 200 V                 |
| Test voltage                      | 2,5 U <sub>RC</sub>                  |
| Tangent δ at 1 MHz                | ≤ (150 + 7) · 10 <sup>-4</sup>       |
| C <sub>R</sub> < 50 pF            | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>              |
| 50 pF ≤ C <sub>R</sub> < 1 000 pF | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>              |
| Tangent δ at 1 kHz                | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>              |
| C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF         | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>              |
| Insulation resistance             | ≥ 50 000 MΩ                          |

### MARKING

|             |
|-------------|
| Model       |
| Capacitance |
| Tolerance   |
| Voltage     |
| Class       |
| Date-code   |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

### MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

| Appellation commerciale / Commercial type      |      |      |                   |      |      |      | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |               |                |               |
|------------------------------------------------|------|------|-------------------|------|------|------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------|
| CC 05 / TCE 50                                 |      |      | CC 06 / TCE 60    |      |      |      |                                                               |                                                     |               |                |               |
| Modèle haute fiabilité / High reliability type |      |      |                   |      |      |      |                                                               |                                                     |               |                |               |
| CCR 05 / TCE 50 R                              |      |      | CCR 06 / TCE 60 R |      |      |      |                                                               |                                                     |               |                |               |
| Dimensions / Dimensions (mm)                   |      |      |                   |      |      |      |                                                               |                                                     |               |                |               |
| L ± 0,2                                        | 5    | 5    | 5                 | 7,5  | 7,5  | 7,5  |                                                               |                                                     |               |                |               |
| W ± 0,2                                        | 5    | 5    | 5                 | 7,5  | 7,5  | 7,5  |                                                               |                                                     |               |                |               |
| T max.                                         | 2,5  | 2,5  | 2,5               | 2,5  | 2,5  | 2,5  |                                                               |                                                     |               |                |               |
| X ± 0,2                                        | 5,08 | 5,08 | 5,08              | 5,08 | 5,08 | 5,08 |                                                               |                                                     |               |                |               |
| Ø -0,05 +10%                                   | 0,6  | 0,6  | 0,6               | 0,6  | 0,6  | 0,6  |                                                               |                                                     |               |                |               |
| Tension nominale / Rated voltage               |      |      |                   |      |      |      |                                                               |                                                     |               |                |               |
| U <sub>RC</sub> (V)                            | 50   | 100  | 200               | 50   | 100  | 200  |                                                               | E12                                                 | E24           | E48            | E96           |
| 1 pF                                           |      |      |                   |      |      |      | 109                                                           | ± 1 pF (FU)                                         | ± 0,5 pF (DU) | ± 0,25 pF (CU) | ± 0,1 pF (CC) |
| 1,2                                            |      |      |                   |      |      |      | 129                                                           |                                                     |               |                |               |
| 1,5                                            |      |      |                   |      |      |      | 159                                                           |                                                     |               |                |               |
| 1,8                                            |      |      |                   |      |      |      | 189                                                           |                                                     |               |                |               |
| 2,2                                            |      |      |                   |      |      |      | 229                                                           |                                                     |               |                |               |
| 2,7                                            |      |      |                   |      |      |      | 279                                                           |                                                     |               |                |               |
| 3,3                                            |      |      |                   |      |      |      | 339                                                           |                                                     |               |                |               |
| 3,9                                            |      |      |                   |      |      |      | 399                                                           |                                                     |               |                |               |
| 4,7                                            |      |      |                   |      |      |      | 479                                                           |                                                     |               |                |               |
| 5,6                                            |      |      |                   |      |      |      | 569                                                           |                                                     |               |                |               |
| 6,8                                            |      |      |                   |      |      |      | 689                                                           | ± 10 % (K)                                          | ± 5 % (I)     | ± 2 % (G)      | ± 1 % (F)     |
| 8,2                                            |      |      |                   |      |      |      | 829                                                           |                                                     |               |                |               |
| 10                                             |      |      |                   |      |      |      | 100                                                           |                                                     |               |                |               |
| 12                                             |      |      |                   |      |      |      | 120                                                           |                                                     |               |                |               |
| 15                                             |      |      |                   |      |      |      | 150                                                           |                                                     |               |                |               |
| 18                                             |      |      |                   |      |      |      | 180                                                           |                                                     |               |                |               |
| 22                                             |      |      |                   |      |      |      | 220                                                           |                                                     |               |                |               |
| 27                                             |      |      |                   |      |      |      | 270                                                           |                                                     |               |                |               |
| 33                                             |      |      |                   |      |      |      | 330                                                           |                                                     |               |                |               |
| 39                                             |      |      |                   |      |      |      | 390                                                           |                                                     |               |                |               |
| 47                                             |      |      |                   |      |      |      | 470                                                           |                                                     |               |                |               |
| 56                                             |      |      |                   |      |      |      | 560                                                           |                                                     |               |                |               |
| 68                                             |      |      |                   |      |      |      | 680                                                           |                                                     |               |                |               |
| 82                                             |      |      |                   |      |      |      | 820                                                           |                                                     |               |                |               |
| 100                                            |      |      |                   |      |      |      | 101                                                           |                                                     |               |                |               |
| 120                                            |      |      |                   |      |      |      | 121                                                           |                                                     |               |                |               |
| 150                                            |      |      |                   |      |      |      | 151                                                           |                                                     |               |                |               |
| 180                                            |      |      |                   |      |      |      | 181                                                           |                                                     |               |                |               |
| 220                                            |      |      |                   |      |      |      | 221                                                           |                                                     |               |                |               |
| 270                                            |      |      |                   |      |      |      | 271                                                           |                                                     |               |                |               |
| 330                                            |      |      |                   |      |      |      | 331                                                           |                                                     |               |                |               |
| 390                                            |      |      |                   |      |      |      | 391                                                           |                                                     |               |                |               |
| 470                                            |      |      |                   |      |      |      | 471                                                           |                                                     |               |                |               |
| 560                                            |      |      |                   |      |      |      | 561                                                           |                                                     |               |                |               |
| 680                                            |      |      |                   |      |      |      | 681                                                           |                                                     |               |                |               |
| 820                                            |      |      |                   |      |      |      | 821                                                           |                                                     |               |                |               |
| 1000                                           |      |      |                   |      |      |      | 102                                                           | ± 10 % (K)                                          | ± 5 % (I)     | ± 2 % (G)      | ± 1 % (F)     |
| 1200                                           |      |      |                   |      |      |      | 122                                                           |                                                     |               |                |               |
| 1500                                           |      |      |                   |      |      |      | 152                                                           |                                                     |               |                |               |
| 1800                                           |      |      |                   |      |      |      | 182                                                           |                                                     |               |                |               |
| 2200                                           |      |      |                   |      |      |      | 222                                                           |                                                     |               |                |               |
| 2700                                           |      |      |                   |      |      |      | 272                                                           |                                                     |               |                |               |
| 3300                                           |      |      |                   |      |      |      | 332                                                           |                                                     |               |                |               |
| 3900                                           |      |      |                   |      |      |      | 392                                                           |                                                     |               |                |               |
| 4700                                           |      |      |                   |      |      |      | 472                                                           |                                                     |               |                |               |
| 5600                                           |      |      |                   |      |      |      | 562                                                           |                                                     |               |                |               |
| 6800                                           |      |      |                   |      |      |      | 682                                                           |                                                     |               |                |               |
| 8200                                           |      |      |                   |      |      |      | 822                                                           |                                                     |               |                |               |
| 10 nF                                          |      |      |                   |      |      |      | 103                                                           |                                                     |               |                |               |
| 12                                             |      |      |                   |      |      |      | 123                                                           |                                                     |               |                |               |
| 15                                             |      |      |                   |      |      |      | 153                                                           |                                                     |               |                |               |
| 18                                             |      |      |                   |      |      |      | 183                                                           |                                                     |               |                |               |
| 22                                             |      |      |                   |      |      |      | 223                                                           |                                                     |               |                |               |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| W : RoHS                                   |                                            | Capacité<br>Capacitance |                                                                 | Tension nominale<br>Rated voltage |       | B : Option bande (>500 ex.)<br>B : Band option (>500 ex.) |   |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|---|
| TCE 60                                     | —                                          | —                       | 2200 pF                                                         | 10 %                              | 200 V | —                                                         | — |
| Appellation commerciale<br>Commercial type | R : Niveau de qualité<br>R : Quality level | Tolérance<br>Tolerance  | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |                                   |       |                                                           |   |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

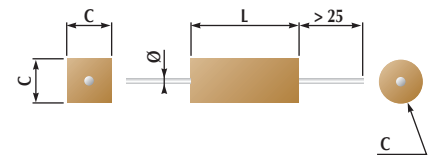
## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

RoHS = W  
Voir / See Page 9TCE 52 à/to  
TCE 54

| Modèle normalisé / Standard model         |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |     |     |     |     |  |
|-------------------------------------------|-----|----------|----------------|-------|----------|----------------|-----|----------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|--|
| CE 52                                     |     |          |                | CE 53 |          |                |     | CE 54    |     |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| Appellation commerciale / Commercial type |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| TCE 52                                    |     | TCE 52 R | TCE 53         |       | TCE 53 R | TCE 54         |     | TCE 54 R |     |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| carré / square                            |     | cylind.  | carré / square |       | cylind.  | carré / square |     | cylind.  |     |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| Boîtier / Case                            |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| Z                                         |     |          |                | A     |          |                |     | B        |     |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| L max.                                    | 5,5 |          | 4,3            |       | 7,5      |                | 6,6 |          | 10  |     | 10  |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| C max.                                    | 2,5 |          | 2,5            |       | 2,5      |                | 2,5 |          | 3,9 |     | 3,9 |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| Ø -0,05 +10%                              | 0,6 |          | 0,6            |       | 0,6      |                | 0,6 |          | 0,6 |     | 0,6 |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |  |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 63  | 100      | 63             | 100   | 63       | 100            | 63  | 100      | 63  | 100 | 63  | 100                                                           | E6                                                  | E12 | E24 | E48 | E96 |  |
| 1 pF                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 109                                                 |     |     |     |     |  |
| 1,2                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 129                                                 |     |     |     |     |  |
| 1,5                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 159                                                 |     |     |     |     |  |
| 1,8                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 189                                                 |     |     |     |     |  |
| 2,2                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 229                                                 |     |     |     |     |  |
| 2,7                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 279                                                 |     |     |     |     |  |
| 3,3                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 339                                                 |     |     |     |     |  |
| 3,9                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 399                                                 |     |     |     |     |  |
| 4,7                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 479                                                 |     |     |     |     |  |
| 5,6                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 569                                                 |     |     |     |     |  |
| 6,8                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 689                                                 |     |     |     |     |  |
| 8,2                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 829                                                 |     |     |     |     |  |
| 10                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 100                                                 |     |     |     |     |  |
| 12                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 120                                                 |     |     |     |     |  |
| 15                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 150                                                 |     |     |     |     |  |
| 18                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 180                                                 |     |     |     |     |  |
| 22                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 220                                                 |     |     |     |     |  |
| 27                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 270                                                 |     |     |     |     |  |
| 33                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 330                                                 |     |     |     |     |  |
| 39                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 390                                                 |     |     |     |     |  |
| 47                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 470                                                 |     |     |     |     |  |
| 56                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 560                                                 |     |     |     |     |  |
| 68                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 680                                                 |     |     |     |     |  |
| 82                                        |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 820                                                 |     |     |     |     |  |
| 100                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 101                                                 |     |     |     |     |  |
| 120                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 121                                                 |     |     |     |     |  |
| 150                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 151                                                 |     |     |     |     |  |
| 180                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 181                                                 |     |     |     |     |  |
| 220                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 221                                                 |     |     |     |     |  |
| 270                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 271                                                 |     |     |     |     |  |
| 330                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 331                                                 |     |     |     |     |  |
| 390                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 391                                                 |     |     |     |     |  |
| 470                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 471                                                 |     |     |     |     |  |
| 560                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 561                                                 |     |     |     |     |  |
| 680                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 681                                                 |     |     |     |     |  |
| 820                                       |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 821                                                 |     |     |     |     |  |
| 1000                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 102                                                 |     |     |     |     |  |
| 1200                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 122                                                 |     |     |     |     |  |
| 1500                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 152                                                 |     |     |     |     |  |
| 1800                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 182                                                 |     |     |     |     |  |
| 2200                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 222                                                 |     |     |     |     |  |
| 2700                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 272                                                 |     |     |     |     |  |
| 3300                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 332                                                 |     |     |     |     |  |
| 3900                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 392                                                 |     |     |     |     |  |
| 4700                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 472                                                 |     |     |     |     |  |
| 5600                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 562                                                 |     |     |     |     |  |
| 6800                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 682                                                 |     |     |     |     |  |
| 8200                                      |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 822                                                 |     |     |     |     |  |
| 10 nF                                     |     |          |                |       |          |                |     |          |     |     |     |                                                               | 103                                                 |     |     |     |     |  |

Gamme normalisée / Values in standard

Extension / Values out of standard



TCE 52 - 53 - 54

TCE 52 R - 53 R - 54 R

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                   |                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Diélectrique                      | Céramique classe 1                                      |
| Technologie                       | Chips multicouches<br>moulé résine époxy                |
| Température d'utilisation         | -55°C + 125°C                                           |
| Classe                            | 1B                                                      |
| Coef. de température              | CG                                                      |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>  | 63 V - 100 V                                            |
| Tension de tenue                  | 2,5 U <sub>RC</sub>                                     |
| Tangente δ à 1 MHz                | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| 5 pF ≤ C <sub>R</sub> < 50 pF     | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| 50 pF ≤ C <sub>R</sub> < 1 000 pF | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Tangente δ à 1 kHz                | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF         | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Résistance d'isolement            | ≥ 50 000 MΩ                                             |

## MARQUAGE

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Capacité             |               |
| Tolérance            |               |
| Tension*             |               |
| Coef. de température | Sauf TCE 52 R |
| Date-code            |               |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                   |                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Dielectric                        | Ceramic class 1                                         |
| Technology                        | Multilayer capacitor<br>epoxy molded                    |
| Operating temperature             | -55°C + 125°C                                           |
| Class                             | 1B                                                      |
| Temperature coef.                 | CG                                                      |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>     | 63 V - 100 V                                            |
| Test voltage                      | 2,5 U <sub>RC</sub>                                     |
| Tangent δ at 1 MHz                | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| 5 pF ≤ C <sub>R</sub> < 50 pF     | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| 50 pF ≤ C <sub>R</sub> < 1 000 pF | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Tangent δ at 1 kHz                | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF         | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Insulation resistance             | ≥ 50 000 MΩ                                             |

## MARKING

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Capacitance       |                 |
| Tolerance         |                 |
| Voltage*          |                 |
| Temperature coef. | Except TCE 52 R |
| Date-code         |                 |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

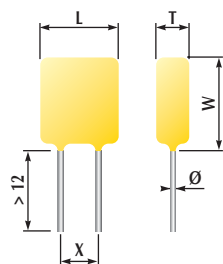
## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | R : Si boîtier cylindrique<br>R : If cylindrical case | Tolérance<br>Tolerance  | Tension nominale<br>Rated voltage                         |      |      |   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|------|------|---|
| TCE 53                                     | —                                                     | —                       | 330 pF                                                    | 10 % | 63 V | — |
|                                            | W : RoHS                                              | Capacité<br>Capacitance | B : Option bande (>500 ex.)<br>B : Band option (>500 ex.) |      |      |   |

**TCE 72** *à/to*  
**TCE 76**



Conformes aux spécifications des normes  
**CECC 30600 et NF C 83131**  
*In accordance with the specifications of  
**CECC 30600 and NF C 83131 standards***



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                  |                                                                           |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                     | Céramique classe 1                                                        |
| Technologie                                      | Chips multicouches<br>enrobé résine thermo-<br>durcissable (lit fluidisé) |
| Température d'utilisation                        | - 55°C + 85°C                                                             |
| Classe                                           | 1B                                                                        |
| Coef. de température                             | CG                                                                        |
| Tension nominale $U_{RC}$                        | 63 V - 100 V - 200 V                                                      |
| Tension de tenue                                 | 2,5 $U_{RC}$                                                              |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz                        | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$                   |
| $5 \text{ pF} \leq C_R < 50 \text{ pF}$          | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                                   |
| $50 \text{ pF} \leq C_R < 1\,000 \text{ pF}$     | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                                   |
| Tg $\delta$ à 1 kHz $C_R \geq 1\,000 \text{ pF}$ | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                                   |
| Résistance d'isolement                           |                                                                           |
| $C_R \leq 10\,000 \text{ pF}$                    | $\geq 50\,000 \text{ M}\Omega$                                            |
| $C_R > 10\,000 \text{ pF}$                       | $\geq 500 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$                              |

## MARQUAGE

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Capacité             |             |
| Tolérance            |             |
| Tension*             | sauf TCE 72 |
| Coef. de température | sauf TCE 72 |
| Date-code            | sauf TCE 72 |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                    |                                                         |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology                              | Ceramic class 1<br>Multilayer capacitor<br>epoxy dipped |
| Operating temperature                              | - 55°C + 85°C                                           |
| Class                                              | 1B                                                      |
| Temperature coefficient                            | CG                                                      |
| Rated voltage $U_{RC}$                             | 63 V - 100 V - 200 V                                    |
| Test voltage                                       | 2,5 $U_{RC}$                                            |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz                          | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $5 \text{ pF} \leq C_R < 50 \text{ pF}$            | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| $50 \text{ pF} \leq C_R < 1\,000 \text{ pF}$       | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| $T_g \delta$ at 1 kHz $C_R \geq 1\,000 \text{ pF}$ | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Insulation resistance                              |                                                         |
| $C_R \leq 10\,000 \text{ pF}$                      | $\geq 50\,000 \text{ M}\Omega$                          |
| $C_R > 10\,000 \text{ pF}$                         | $\geq 500 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$            |

### MARKING

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Capacitance       |               |
| Tolerance         |               |
| Voltage*          | except TCE 72 |
| Temperature coef. | except TCE 72 |
| Date-code         | except TCE 72 |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

## CONDENSATEURS CERAMIQUE FLUIDISES CLASSE 1

## DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

[illegible]

$X = 5,08 \text{ mm}$  pour/for  $C_R < 47 \text{ nF} - 63 \text{ V}$

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

|                                                                                                                           |                                                                     |             |                             |                  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|------------------|--|
| Appellation commerciale                                                                                                   | - 1 : Boîtiers 72 et 73 entraxe 5,08<br>- 5 : Autres produits       |             | Tolérance                   | Tension nominale |  |
| Commercial type                                                                                                           | - 1 : Cases 72 and 73 lead spacing 5,08<br>- 5 : All other products |             | Tolerance                   | Rated voltage    |  |
| <div> <div>TCE 73</div> <div>—</div> <div>—</div> <div>1000 pF</div> <div>10 %</div> <div>100 V</div> <div>—</div> </div> |                                                                     |             |                             |                  |  |
| W : RoHS                                                                                                                  |                                                                     | Capacité    | B : Option bande (>500 ex.) |                  |  |
| W : RoHS                                                                                                                  |                                                                     | Capacitance | B : Band option (>500 ex.)  |                  |  |

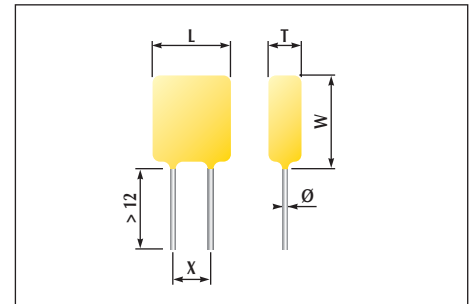
## CONDENSATEURS CERAMIQUE FLUIDISES CLASSE 1

## DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

**RoHS = W**  
Voir / See Page 9

**TCE 77** à/to  
**TCE 80**

| Modèle normalisé / Standard model |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |     |     |     |
|-----------------------------------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|-----|----|-----|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| CE 77-1                           |      | CE 77-5  |      | CE 78-1  |      | CE 78-5  |      | CE 79-5  |      | CE 80-5  |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| TCE 77-1                          |      | TCE 77-5 |      | TCE 78-1 |      | TCE 78-5 |      | TCE 79-5 |      | TCE 80-5 |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| Boîtier / Case                    |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 1C0F                              |      | 1C0FP    |      | 1C1F     |      | 1C1FP    |      | 1C2F     |      | 1C3F     |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)      |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| L max.                            | 3,8  |          | 3,8  |          | 5    |          | 5    |          | 7,6  |          | 10,1 |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| W max.                            | 5,8  |          | 5,3  |          | 7    |          | 6,5  |          | 9,6  |          | 12,1 |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| T max.                            | 2,5  |          | 2,5  |          | 3,1  |          | 3,1  |          | 3,8  |          | 3,8  |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| X ±0,2                            | 5,08 |          | 2,54 |          | 5,08 |          | 2,54 |          | 5,08 |          | 5,08 |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| Ø -0,05 +10%                      | 0,6  |          | 0,6  |          | 0,6  |          | 0,6  |          | 0,6  |          | 0,6  |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage  |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)               | 63   | 100      | 200  | 63       | 100  | 200      | 63   | 100      | 200  | 63       | 100  | 200 | 63 | 100 | 200 |                                                               | E6                                                  | E12 | E24 | E48 | E96 |
| 1 pF                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 1,2                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 1,5                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 1,8                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 2,2                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 2,7                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 3,3                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 3,9                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 4,7                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 5,6                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 6,8                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 8,2                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 10                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 12                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 15                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 18                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 22                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 27                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 33                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 39                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 47                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 56                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 68                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 82                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 100                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 120                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 150                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 180                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 220                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 270                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 330                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 390                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 470                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 560                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 680                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 820                               |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 1000                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 1200                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 1500                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 1800                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 2200                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 2700                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 3300                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 3900                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 4700                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 5600                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 6800                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 8200                              |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 10 nF                             |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 12                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 15                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 18                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 22                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 27                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 33                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 39                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 47                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 56                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 68                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |
| 82                                |      |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |     |     |     |



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                        |                                                                           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                           | Céramique classe 1                                                        |
| Technologie                            | Chips multicouches<br>enrobé résine thermo-<br>durcissable (lit fluidisé) |
| Température d'utilisation              | - 55°C + 125°C                                                            |
| Classe                                 | 1B                                                                        |
| Coef. de température                   | CG                                                                        |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>       | 63 V - 100 V - 200 V                                                      |
| Tension de tenue                       | 2,5 U <sub>RC</sub>                                                       |
| Tangente δ à 1 MHz                     | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$                   |
| 5 pF ≤ C <sub>R</sub> < 50 pF          | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                                   |
| 50 pF ≤ C <sub>R</sub> < 1 000 pF      | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                                   |
| Tg δ à 1 kHz C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                                   |
| Résistance d'isolement                 |                                                                           |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF             | ≥ 50 000 MΩ                                                               |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF             | ≥ 500 MΩ.μF                                                               |

## MARQUAGE

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Capacité             |             |
| Tolérance            |             |
| Tension*             | sauf TCE 77 |
| Coef. de température | sauf TCE 77 |
| Date-code            | sauf TCE 77 |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                         |                                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Dielectric                              | Ceramic class 1                                         |
| Technology                              | Multilayer capacitor<br>epoxy dipped                    |
| Operating temperature                   | - 55°C + 125°C                                          |
| Class                                   | 1B                                                      |
| Temperature coefficient                 | CG                                                      |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>           | 63 V - 100 V - 200 V                                    |
| Test voltage                            | 2,5 U <sub>RC</sub>                                     |
| Tangent δ at 1 MHz                      | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| 5 pF ≤ C <sub>R</sub> < 50 pF           | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| 50 pF ≤ C <sub>R</sub> < 1 000 pF       | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Tg δ at 1 kHz C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                 |
| Insulation resistance                   |                                                         |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF              | ≥ 50 000 MΩ                                             |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF              | ≥ 500 MΩ.μF                                             |

## MARKING

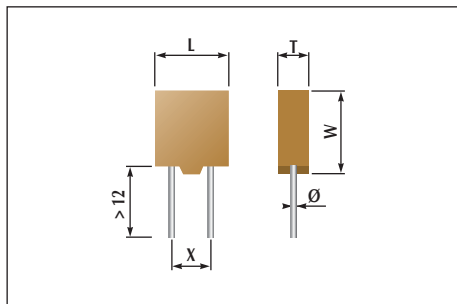
|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Capacitance       |               |
| Tolerance         |               |
| Voltage*          | except TCE 77 |
| Temperature coef. | except TCE 77 |
| Date-code         | except TCE 77 |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

## Exemple de codification à la commande / How to order

|                                            |                                                                                                                                      |                                                           |                                   |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Appellation commerciale<br>Commercial type | - 1 : Boîtiers 77 et 78 entraxe 5,08<br>- 5 : Autres produits<br>- 1 : Cases 77 and 78 lead spacing 5,08<br>- 5 : All other products | Tolérance<br>Tolerance                                    | Tension nominale<br>Rated voltage |
| TCE 78 — — 3300 pF 10 % 100 V —            |                                                                                                                                      |                                                           |                                   |
| W : RoHS                                   | Capacité<br>Capacitance                                                                                                              | B : Option bande (>500 ex.)<br>B : Band option (>500 ex.) |                                   |

# LA 1 à/to LA 5



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                              |                                          |
|------------------------------|------------------------------------------|
| Diélectrique                 | Céramique classe 1                       |
| Technologie                  | Chips multicouches<br>moulé résine époxy |
| Température d'utilisation    | - 55°C + 125°C                           |
| Tension nominale $U_{RC}$    | 25 V - 50 V - 63 V                       |
| Tension de tenue             | 2,5 $U_{RC}$                             |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz    |                                          |
| $k\theta = 0 \pm 30.10^{-6}$ | $\leq 10.10^{-4}$                        |
| $k\theta = - 750.10^{-6}$    | $\leq 100.10^{-4}$                       |
| $k\theta = - 1\ 500.10^{-6}$ | $\leq 250.10^{-4}$                       |
| Résistance d'isolement       |                                          |
| $C_R \leq 1\ 000\ pF$        | $\geq 50\ 000\ M\Omega$                  |
| $C_R > 1\ 000\ pF$           | $\geq 50\ M\Omega.\mu F$                 |

### MARQUAGE

|            |  |
|------------|--|
| Modèle     |  |
| Capacité*  |  |
| Tolérance* |  |
| Tension*   |  |
| Date-code  |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Dielectric                   | Ceramic class 1                      |
| Technology                   | Multilayer capacitor<br>epoxy molded |
| Operating temperature        | - 55°C + 125°C                       |
| Rated voltage $U_{RC}$       | 25 V - 50 V - 63 V                   |
| Test voltage                 | 2,5 $U_{RC}$                         |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz    |                                      |
| $k\theta = 0 \pm 30.10^{-6}$ | $\leq 10.10^{-4}$                    |
| $k\theta = - 750.10^{-6}$    | $\leq 100.10^{-4}$                   |
| $k\theta = - 1\ 500.10^{-6}$ | $\leq 250.10^{-4}$                   |
| Insulation resistance        |                                      |
| $C_R \leq 1\ 000\ pF$        | $\geq 50\ 000\ M\Omega$              |
| $C_R > 1\ 000\ pF$           | $\geq 50\ M\Omega.\mu F$             |

### MARKING

|              |  |
|--------------|--|
| Model        |  |
| Capacitance* |  |
| Tolerance*   |  |
| Voltage*     |  |
| Date-code    |  |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

### MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

| Appellation commerciale / Commercial type |      |      |      |      |        |        |        | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |     |     |     |  |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|--------|--------|--------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|--|
|                                           | LA 1 | LA 2 | LA 3 | LA 4 | LA 5 A | LA 5 B | LA 5 C |                                                      |                                                     |     |     |     |     |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |      |      |      |      |        |        |        |                                                      |                                                     |     |     |     |     |  |
| L max.                                    | 4,5  | 5    | 6    | 8,1  | 7,6    | 7,6    | 8      |                                                      |                                                     |     |     |     |     |  |
| W max.                                    | 4    | 4,5  | 6    | 8,1  | 5,5    | 5,5    | 7      |                                                      |                                                     |     |     |     |     |  |
| T max.                                    | 2,7  | 3    | 3    | 3    | 2,5    | 5      | 7,5    |                                                      |                                                     |     |     |     |     |  |
| X $\pm 0,4$                               | 2,54 | 2,54 | 5,08 | 5,08 | 5,08   | 5,08   | 5,08   |                                                      |                                                     |     |     |     |     |  |
| $\varnothing - 0,05 + 10\%$               | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,6  | 0,6    | 0,6    | 0,6    |                                                      |                                                     |     |     |     |     |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | E6                                                  | E12 | E24 | E48 | E96 |  |
| $U_{RC}$ (V)                              | 25   | 50   | 50   | 50   | 50     | 63     | 63     | 25                                                   |                                                     |     |     |     |     |  |
| 1 pF                                      |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 109                                                 |     |     |     |     |  |
| 1,5                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 159                                                 |     |     |     |     |  |
| 2,2                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 229                                                 |     |     |     |     |  |
| 3,3                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 339                                                 |     |     |     |     |  |
| 4,7                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 479                                                 |     |     |     |     |  |
| 6,8                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 689                                                 |     |     |     |     |  |
| 10                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 100                                                 |     |     |     |     |  |
| 15                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 150                                                 |     |     |     |     |  |
| 22                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 220                                                 |     |     |     |     |  |
| 33                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 330                                                 |     |     |     |     |  |
| 47                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 470                                                 |     |     |     |     |  |
| 68                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 680                                                 |     |     |     |     |  |
| 100                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 101                                                 |     |     |     |     |  |
| 150                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 151                                                 |     |     |     |     |  |
| 220                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 221                                                 |     |     |     |     |  |
| 330                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 331                                                 |     |     |     |     |  |
| 470                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 471                                                 |     |     |     |     |  |
| 680                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 681                                                 |     |     |     |     |  |
| 1000                                      |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 102                                                 |     |     |     |     |  |
| 1500                                      |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 152                                                 |     |     |     |     |  |
| 2200                                      |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 222                                                 |     |     |     |     |  |
| 3300                                      |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 332                                                 |     |     |     |     |  |
| 4700                                      |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 472                                                 |     |     |     |     |  |
| 6800                                      |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 682                                                 |     |     |     |     |  |
| 10 nF                                     |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 103                                                 |     |     |     |     |  |
| 15                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 153                                                 |     |     |     |     |  |
| 22                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 223                                                 |     |     |     |     |  |
| 33                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 333                                                 |     |     |     |     |  |
| 47                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 473                                                 |     |     |     |     |  |
| 56                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 563                                                 |     |     |     |     |  |
| 68                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 683                                                 |     |     |     |     |  |
| 82                                        |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 823                                                 |     |     |     |     |  |
| 100                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 104                                                 |     |     |     |     |  |
| 120                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 124                                                 |     |     |     |     |  |
| 150                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 154                                                 |     |     |     |     |  |
| 220                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 224                                                 |     |     |     |     |  |
| 330                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 334                                                 |     |     |     |     |  |
| 470                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 474                                                 |     |     |     |     |  |
| 680                                       |      |      |      |      |        |        |        |                                                      | 684                                                 |     |     |     |     |  |

Coefficient de température / Temperature coefficient =  $0 \pm 30.10^{-6}$  tangente  $\delta$  / tangent  $\delta \leq 10.10^{-4}$   
 Coefficient de température / Temperature coefficient =  $- 750.10^{-6}$  tangente  $\delta$  / tangent  $\delta \leq 100.10^{-4}$   
 Coefficient de température / Temperature coefficient =  $-1500.10^{-6}$  tangente  $\delta$  / tangent  $\delta \leq 250.10^{-4}$

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type        | F : Niveau de qualité<br>F : Quality level | Tension nominale<br>Rated voltage                         | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| LA 5                                              | —                                          | 6,8 nF                                                    | 10 %                                                            |
| A, B, C : Boîtier (LA 5)<br>A, B, C : Case (LA 5) | W : RoHS<br>W : RoHS                       | Capacité<br>Capacitance                                   | Tolérance<br>Tolerance                                          |
|                                                   |                                            | B : Option bande (>500 ex.)<br>B : Band option (>500 ex.) |                                                                 |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9

**TCN 19 - 50 - 60**  
**TCN 19A - 50A\* - 60A\***

| Modèle normalisé / Standard model         |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     | Code des valeurs de C <sub>g</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |    |     |     |
|-------------------------------------------|------|-----|-----|-------------------|-----|-----|------|-------------------|-----|------|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|-----|-----|
| CN 19 - CN 19 A                           |      |     |     | CN 50 - CN 50 A   |     |     |      | CN 60 - CN 60 A   |     |      |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| Appellation commerciale / Commercial type |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| TCN 19 - TCN 19 A                         |      |     |     | TCN 50 - TCN 50 A |     |     |      | TCN 60 - TCN 60 A |     |      |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| L ± 0,5                                   | 5    |     |     | 7,5               |     |     | 5    |                   |     | 7,5  |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| W ± 0,2                                   | 5    |     |     | 7,5               |     |     | 5    |                   |     | 7,5  |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| T max.                                    | 2,5  |     |     | 2,5               |     |     | 2,5  |                   |     | 2,5  |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| X ± 0,2                                   | 5,08 |     |     | 5,08              |     |     | 5,08 |                   |     | 5,08 |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| Ø -0,05 +10%                              | 0,6  |     |     | 0,6               |     |     | 0,6  |                   |     | 0,6  |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               |                                                     |    |     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 63   | 100 | 250 | 63                | 100 | 250 | 63   | 100               | 250 | 63   | 100 | 250                                                           |                                                     | E6 | E12 | E24 |
| 10 pF                                     |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 100                                                 |    |     |     |
| 12                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 120                                                 |    |     |     |
| 15                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 150                                                 |    |     |     |
| 18                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 180                                                 |    |     |     |
| 22                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 220                                                 |    |     |     |
| 27                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 270                                                 |    |     |     |
| 33                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 330                                                 |    |     |     |
| 39                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 390                                                 |    |     |     |
| 47                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 470                                                 |    |     |     |
| 56                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 560                                                 |    |     |     |
| 68                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 680                                                 |    |     |     |
| 82                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 820                                                 |    |     |     |
| 100                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 101                                                 |    |     |     |
| 120                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 121                                                 |    |     |     |
| 150                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 151                                                 |    |     |     |
| 180                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 181                                                 |    |     |     |
| 220                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 221                                                 |    |     |     |
| 270                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 271                                                 |    |     |     |
| 330                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 331                                                 |    |     |     |
| 390                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 391                                                 |    |     |     |
| 470                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 471                                                 |    |     |     |
| 560                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 561                                                 |    |     |     |
| 680                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 681                                                 |    |     |     |
| 820                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 821                                                 |    |     |     |
| 1000                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 102                                                 |    |     |     |
| 1200                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 122                                                 |    |     |     |
| 1500                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 152                                                 |    |     |     |
| 1800                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 182                                                 |    |     |     |
| 2200                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 222                                                 |    |     |     |
| 2700                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 272                                                 |    |     |     |
| 3300                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 332                                                 |    |     |     |
| 3900                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 392                                                 |    |     |     |
| 4700                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 472                                                 |    |     |     |
| 5600                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 562                                                 |    |     |     |
| 6800                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 682                                                 |    |     |     |
| 8200                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 822                                                 |    |     |     |
| 10 nF                                     |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 103                                                 |    |     |     |
| 12                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 123                                                 |    |     |     |
| 15                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 153                                                 |    |     |     |
| 18                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 183                                                 |    |     |     |
| 22                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 223                                                 |    |     |     |
| 27                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 273                                                 |    |     |     |
| 33                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 333                                                 |    |     |     |
| 39                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 393                                                 |    |     |     |
| 47                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 473                                                 |    |     |     |
| 56                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 563                                                 |    |     |     |
| 68                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 683                                                 |    |     |     |
| 82                                        |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 823                                                 |    |     |     |
| 100                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 104                                                 |    |     |     |
| 120                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 124                                                 |    |     |     |
| 150                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 154                                                 |    |     |     |
| 180                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 184                                                 |    |     |     |
| 220                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 224                                                 |    |     |     |
| 270                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 274                                                 |    |     |     |
| 330                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 334                                                 |    |     |     |
| 390                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 394                                                 |    |     |     |
| 470                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 474                                                 |    |     |     |
| 560                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 564                                                 |    |     |     |
| 680                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 684                                                 |    |     |     |
| 820                                       |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 824                                                 |    |     |     |
| 1 µF                                      |      |     |     |                   |     |     |      |                   |     |      |     |                                                               | 105                                                 |    |     |     |

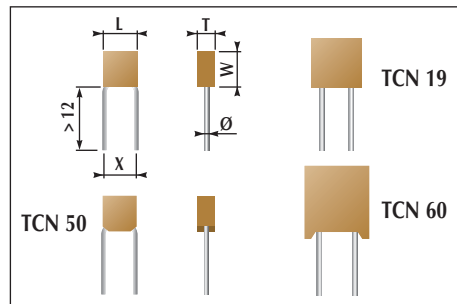
TCN 19 A Diélectrique exempt de bismuth (A): tangente  $\delta$  à  $-55^{\circ}\text{C} \leq 350.10^{-4}$   
 TCN 50 A conformément aux normes CECC 30700 et NF C 83132.  
 TCN 60 A Bismuth free dielectric (A): tangent  $\delta$  at  $-55^{\circ}\text{C} \leq 350.10^{-4}$   
 in accordance with CECC 30700 and NF C 83132 standards.

\* TCN 50 R Modèles fiabilisés des TCN 50 A et TCN 60 A

\* TCN 60 R Enhanced reliability types of TCN 50 A and TCN 60 A

## Exemple de codification à la commande / How to order

|                                           |          |                        |           |                             |      |                                 |   |
|-------------------------------------------|----------|------------------------|-----------|-----------------------------|------|---------------------------------|---|
| A : Option diélectrique exempt de bismuth |          | F, R : Niv. de qualité |           | Tension nominale            |      | Niveau de fiabilité (voir p. 6) |   |
| A : Option bismuth free dielectric        |          | F, R : Quality level   |           | Rated voltage               |      | Reliability level (see p. 6)    |   |
| TCN 50                                    | —        | —                      | —         | 1000 pF                     | 10 % | 250 V                           | — |
| Appellation commerciale                   | W : RoHS | Capacité               | Tolérance | B : Option bande (>500 ex.) |      |                                 |   |
| Commercial type                           | W : RoHS | Capacitance            | Tolerance | B : Band option (>500 ex.)  |      |                                 |   |



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                  |                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| Diélectrique                     | Céramique classe 2                          |
| Technologie                      | Chips multicouches moulé résine époxy       |
| Catégorie climatique             | 55/125/56                                   |
| Caract. capacité temp.           | 2C1                                         |
| Température d'utilisation        | $-55^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$ |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> | 63 V - 100 V - 250 V                        |
| Tension de tenue                 | 2,5 U <sub>RC</sub>                         |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz        |                                             |
| C <sub>R</sub> < 100 pF          | $\leq 250.10^{-4}$                          |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz        |                                             |
| C <sub>R</sub> ≥ 100 pF          | $\leq 250.10^{-4}$                          |
| Résistance d'isolement           |                                             |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF       | ≥ 100 000 MΩ                                |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF       | ≥ 1 000 MΩ.µF                               |

## MARQUAGE

|             |  |
|-------------|--|
| Modèle      |  |
| Capacité    |  |
| Tolérance   |  |
| Tension     |  |
| Sous-classe |  |
| Date-code   |  |

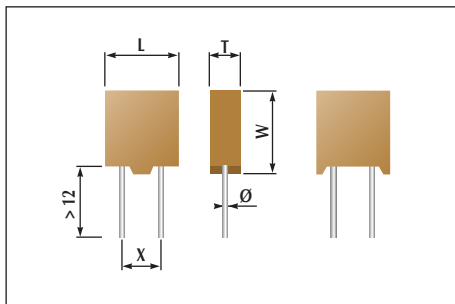
## MAIN CHARACTERISTICS

|                               |                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| Dielectric                    | Ceramic class 2                             |
| Technology                    | Multilayer capacitor epoxy molded           |
| Climatic category             | 55/125/56                                   |
| Capac. temp. charact.         | 2C1                                         |
| Operating temperature         | $-55^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$ |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> | 63 V - 100 V - 250 V                        |
| Test voltage                  | 2,5 U <sub>RC</sub>                         |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz     |                                             |
| C <sub>R</sub> < 100 pF       | $\leq 250.10^{-4}$                          |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz     |                                             |
| C <sub>R</sub> ≥ 100 pF       | $\leq 250.10^{-4}$                          |
| Insulation resistance         |                                             |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF    | ≥ 100 000 MΩ                                |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF    | ≥ 1 000 MΩ.µF                               |

## MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Model       |  |
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage     |  |
| Sub-class   |  |
| Date-code   |  |

# TCN 30 TCN 31



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                           |                                          |
|---------------------------|------------------------------------------|
| Diélectrique              | Céramique classe 2                       |
| Technologie               | Chips multicouches<br>moulé résine époxy |
| Catégorie climatique      | 55/125/56                                |
| Caract. capacité temp.    | 2C1                                      |
| Température d'utilisation | - 55°C + 125°C                           |
| Tension nominale $U_{RC}$ | 50 V - 63 V - 100 V                      |
| Tension de tenue          | 2,5 $U_{RC}$                             |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                 |
| Résistance d'isolement    |                                          |
| $C_R \leq 10\,000$ pF     | $\geq 100\,000$ M $\Omega$               |
| $C_R > 10\,000$ pF        | $\geq 1\,000$ M $\Omega \cdot \mu F$     |

### MARQUAGE

|             |  |
|-------------|--|
| Capacité    |  |
| Tolérance   |  |
| Tension     |  |
| Sous-classe |  |
| Date-code   |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Dielectric                | Ceramic class 2                      |
| Technology                | Multilayer capacitor<br>epoxy molded |
| Climatic category         | 55/125/56                            |
| Capac. temp. charact.     | 2C1                                  |
| Operating temperature     | - 55°C + 125°C                       |
| Rated voltage $U_{RC}$    | 50 V - 63 V - 100 V                  |
| Test voltage              | 2,5 $U_{RC}$                         |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$             |
| Insulation resistance     |                                      |
| $C_R \leq 10\,000$ pF     | $\geq 100\,000$ M $\Omega$           |
| $C_R > 10\,000$ pF        | $\geq 1\,000$ M $\Omega \cdot \mu F$ |

### MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage     |  |
| Sub-class   |  |
| Date-code   |  |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

### MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

| Modèle normalisé / Standard model         |      |        |         |          |         |          |        |      |     | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |     |
|-------------------------------------------|------|--------|---------|----------|---------|----------|--------|------|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|
| CN 30                                     |      | CN 31  | CN 31 N | CN 31    | CN 31 N | CN 31    |        |      |     |                                                      |                                                     |     |     |
| Appellation commerciale / Commercial type |      |        |         |          |         |          |        |      |     |                                                      |                                                     |     |     |
| TCN 30                                    |      | TCN 31 |         | TCN 31 N | TCN 31  | TCN 31 N | TCN 31 |      |     |                                                      |                                                     |     |     |
| Boîtier / Case                            |      |        |         |          |         |          |        |      |     |                                                      |                                                     |     |     |
|                                           | J    | O      | Y       |          | I       |          | J      | O    |     |                                                      |                                                     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |      |        |         |          |         |          |        |      |     |                                                      |                                                     |     |     |
| L max.                                    | 7,5  | 10     | 3,5     |          | 5       |          | 7,5    | 10   |     |                                                      |                                                     |     |     |
| W max.                                    | 8,5  | 11     | 4,5     |          | 6       |          | 8,5    | 11   |     |                                                      |                                                     |     |     |
| T $\pm$ 0,2                               | 2,5  | 3,5    | 2,5     |          | 2,5     |          | 2,5    | 3,5  |     |                                                      |                                                     |     |     |
| X $\pm$ 0,2                               | 5,08 | 5,08   | 2,54    | 5,08     | 2,54    | 5,08     | 5,08   | 5,08 |     |                                                      |                                                     |     |     |
| $\varnothing$ -0,05 +10%                  | 0,6  | 0,8    | 0,6     |          | 0,6     |          | 0,6    | 0,8  |     |                                                      |                                                     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |      |        |         |          |         |          |        |      |     |                                                      |                                                     |     |     |
| $U_{RC}$ (V)                              | 50   | 63     | 63      | 100      | 100     | 100      | 100    | 100  | 100 |                                                      | E6                                                  | E12 | E24 |
| 100 pF                                    |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 101                                                  |                                                     |     |     |
| 120                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 121                                                  |                                                     |     |     |
| 150                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 151                                                  |                                                     |     |     |
| 180                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 181                                                  |                                                     |     |     |
| 220                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 221                                                  |                                                     |     |     |
| 270                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 271                                                  |                                                     |     |     |
| 330                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 331                                                  |                                                     |     |     |
| 390                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 391                                                  |                                                     |     |     |
| 470                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 471                                                  |                                                     |     |     |
| 560                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 561                                                  |                                                     |     |     |
| 680                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 681                                                  |                                                     |     |     |
| 820                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 821                                                  |                                                     |     |     |
| 1000                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 102                                                  |                                                     |     |     |
| 1200                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 122                                                  |                                                     |     |     |
| 1500                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 152                                                  |                                                     |     |     |
| 1800                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 182                                                  |                                                     |     |     |
| 2200                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 222                                                  |                                                     |     |     |
| 2700                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 272                                                  |                                                     |     |     |
| 3300                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 332                                                  |                                                     |     |     |
| 3900                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 392                                                  |                                                     |     |     |
| 4700                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 472                                                  |                                                     |     |     |
| 5600                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 562                                                  |                                                     |     |     |
| 6800                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 682                                                  |                                                     |     |     |
| 8200                                      |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 822                                                  |                                                     |     |     |
| 10 nF                                     |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 103                                                  |                                                     |     |     |
| 12                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 123                                                  |                                                     |     |     |
| 15                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 153                                                  |                                                     |     |     |
| 18                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 183                                                  |                                                     |     |     |
| 22                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 223                                                  |                                                     |     |     |
| 27                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 273                                                  |                                                     |     |     |
| 33                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 333                                                  |                                                     |     |     |
| 39                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 393                                                  |                                                     |     |     |
| 47                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 473                                                  |                                                     |     |     |
| 56                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 563                                                  |                                                     |     |     |
| 68                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 683                                                  |                                                     |     |     |
| 82                                        |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 823                                                  |                                                     |     |     |
| 100                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 104                                                  |                                                     |     |     |
| 120                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 124                                                  |                                                     |     |     |
| 150                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 154                                                  |                                                     |     |     |
| 180                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 184                                                  |                                                     |     |     |
| 220                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 224                                                  |                                                     |     |     |
| 270                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 274                                                  |                                                     |     |     |
| 330                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 334                                                  |                                                     |     |     |
| 390                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 394                                                  |                                                     |     |     |
| 470                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 474                                                  |                                                     |     |     |
| 560                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 564                                                  |                                                     |     |     |
| 680                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 684                                                  |                                                     |     |     |
| 820                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 824                                                  |                                                     |     |     |
| 1 $\mu$ F                                 |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 105                                                  |                                                     |     |     |
| 1,2                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 125                                                  |                                                     |     |     |
| 1,5                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 155                                                  |                                                     |     |     |
| 1,8                                       |      |        |         |          |         |          |        |      |     | 185                                                  |                                                     |     |     |

■ Gamme normalisée / Values in standard ■ Extension / Values out of standard

Le suffixe N est valable pour les boîtiers Y et I soit entraxe : 5,08 mm (pour boîtiers Y : W + 1,8 mm).

N suffix available for Y and I cases, lead spacing : 5,08 mm (for Y cases : W + 1,8 mm).

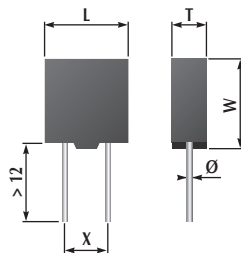
### Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Comm. type                               | N* : suffixe<br>N* : suffix                      | W : RoHS<br>W : RoHS | Capacité<br>Capacitance | Tension nominale<br>Rated voltage                         | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |   |   |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|
| TCN 31                                                              | -                                                | -                    | 33 nF                   | 10 %                                                      | 100 V                                                           | - | - |
| Boîtier (si extension de gamme)<br>Case (if values out of standard) | F, R : Niveau de qualité<br>F, R : Quality level |                      | Tolérance<br>Tolerance  | B : Option bande (>500 ex.)<br>B : Band option (>500 ex.) |                                                                 |   |   |



# LA 6 A LA 6 B

## BAS PROFIL LOW PROFIL



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                              |                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------|
| Diélectrique                 | Céramique classe 2                          |
| Technologie                  | Chips multicouches<br>moulé résine époxy    |
| Catégorie climatique         | 55/125/56                                   |
| Caract. capacité temp.       | 2C1                                         |
| Température d'utilisation    | - 55°C + 125°C                              |
| Tension nominale $U_{RC}$    | 25 V - 63 V                                 |
| Tension de tenue             | 2,5 $U_{RC}$                                |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz    | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                    |
| Résistance d'isolement       |                                             |
| $C_R \leq 25\,000\text{ pF}$ | $\geq 20\,000\text{ M}\Omega$               |
| $C_R > 25\,000\text{ pF}$    | $\geq 500\text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$ |

### MARQUAGE

|            |  |
|------------|--|
| Modèle     |  |
| Capacité*  |  |
| Tolérance* |  |
| Tension*   |  |
| Date-code  |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                              |                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------|
| Dielectric                   | Ceramic class 2                             |
| Technology                   | Multilayer capacitor<br>epoxy molded        |
| Climatic category            | 55/125/56                                   |
| Capac. temp. charact.        | 2C1                                         |
| Operating temperature        | - 55°C + 125°C                              |
| Rated voltage $U_{RC}$       | 25 V - 63 V                                 |
| Test voltage                 | 2,5 $U_{RC}$                                |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz    | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                    |
| Insulation resistance        |                                             |
| $C_R \leq 25\,000\text{ pF}$ | $\geq 20\,000\text{ M}\Omega$               |
| $C_R > 25\,000\text{ pF}$    | $\geq 500\text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$ |

### MARKING

|              |  |
|--------------|--|
| Model        |  |
| Capacitance* |  |
| Tolerance*   |  |
| Voltage*     |  |
| Date-code    |  |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

| Appellation commerciale / Commercial type |        |    |        |     | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |     |     |
|-------------------------------------------|--------|----|--------|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|
|                                           | LA 6 A |    | LA 6 B |     |                                                      |                                                     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |        |    |        |     |                                                      |                                                     |     |     |
| L max.                                    | 7,6    |    | 7,6    |     |                                                      |                                                     |     |     |
| W max.                                    | 5,5    |    | 5,5    |     |                                                      |                                                     |     |     |
| T max.                                    | 2,5    |    | 5      |     |                                                      |                                                     |     |     |
| X $\pm$ 0,4                               | 5,08   |    | 5,08   |     |                                                      |                                                     |     |     |
| $\varnothing -0,05 + 10\%$                | 0,6    |    | 0,6    |     |                                                      |                                                     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |        |    |        |     |                                                      |                                                     |     |     |
| $U_{RC}$ (V)                              | 25     | 63 | 25     | 63  |                                                      | E6                                                  | E12 | E24 |
| 100 pF                                    |        |    |        |     | 101                                                  |                                                     |     |     |
| 120                                       |        |    |        |     | 121                                                  |                                                     |     |     |
| 150                                       |        |    |        |     | 151                                                  |                                                     |     |     |
| 180                                       |        |    |        |     | 181                                                  |                                                     |     |     |
| 220                                       |        |    |        |     | 221                                                  |                                                     |     |     |
| 270                                       |        |    |        |     | 271                                                  |                                                     |     |     |
| 330                                       |        |    |        |     | 331                                                  |                                                     |     |     |
| 390                                       |        |    |        |     | 391                                                  |                                                     |     |     |
| 470                                       |        |    |        |     | 471                                                  |                                                     |     |     |
| 560                                       |        |    |        |     | 561                                                  |                                                     |     |     |
| 680                                       |        |    |        |     | 681                                                  |                                                     |     |     |
| 820                                       |        |    |        |     | 821                                                  |                                                     |     |     |
| 1000                                      |        |    |        |     | 102                                                  |                                                     |     |     |
| 1200                                      |        |    |        |     | 122                                                  |                                                     |     |     |
| 1500                                      |        |    |        |     | 152                                                  |                                                     |     |     |
| 1800                                      |        |    |        |     | 182                                                  |                                                     |     |     |
| 2200                                      |        |    |        |     | 222                                                  |                                                     |     |     |
| 2700                                      |        |    |        |     | 272                                                  |                                                     |     |     |
| 3300                                      |        |    |        |     | 332                                                  |                                                     |     |     |
| 3900                                      |        |    |        |     | 392                                                  |                                                     |     |     |
| 4700                                      |        |    |        |     | 472                                                  |                                                     |     |     |
| 5600                                      |        |    |        |     | 562                                                  |                                                     |     |     |
| 6800                                      |        |    |        |     | 682                                                  |                                                     |     |     |
| 8200                                      |        |    |        |     | 822                                                  |                                                     |     |     |
| 10 nF                                     |        |    |        | 103 |                                                      |                                                     |     |     |
| 12                                        |        |    |        | 123 |                                                      |                                                     |     |     |
| 15                                        |        |    |        | 153 |                                                      |                                                     |     |     |
| 18                                        |        |    |        | 183 |                                                      |                                                     |     |     |
| 22                                        |        |    |        | 223 |                                                      |                                                     |     |     |
| 27                                        |        |    |        | 273 |                                                      |                                                     |     |     |
| 33                                        |        |    |        | 333 |                                                      |                                                     |     |     |
| 39                                        |        |    |        | 393 |                                                      |                                                     |     |     |
| 47                                        |        |    |        | 473 |                                                      |                                                     |     |     |
| 56                                        |        |    |        | 563 |                                                      |                                                     |     |     |
| 68                                        |        |    |        | 683 |                                                      |                                                     |     |     |
| 82                                        |        |    |        | 823 |                                                      |                                                     |     |     |
| 100                                       |        |    |        | 104 |                                                      |                                                     |     |     |
| 120                                       |        |    |        | 124 |                                                      |                                                     |     |     |
| 150                                       |        |    |        | 154 |                                                      |                                                     |     |     |
| 180                                       |        |    |        | 184 |                                                      |                                                     |     |     |
| 220                                       |        |    |        | 224 |                                                      |                                                     |     |     |
| 270                                       |        |    |        | 274 |                                                      |                                                     |     |     |
| 330                                       |        |    |        | 334 |                                                      |                                                     |     |     |
| 390                                       |        |    |        | 394 |                                                      |                                                     |     |     |
| 470                                       |        |    |        | 474 |                                                      |                                                     |     |     |
| 560                                       |        |    |        | 564 |                                                      |                                                     |     |     |
| 680                                       |        |    |        | 684 |                                                      |                                                     |     |     |
| 820                                       |        |    |        | 824 |                                                      |                                                     |     |     |
| 1 $\mu$ F                                 |        |    |        | 105 |                                                      |                                                     |     |     |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | A, B : Option boîtier<br>A, B : Case option | Tolérance<br>Tolerance | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| LA 6                                       | —                                           | 1000 pF                | 10 %                              |
|                                            | W : RoHS                                    | Capacité               | B : Option bande (>500 ex.)       |
|                                            | W : RoHS                                    | Capacitance            | B : Band option (>500 ex.)        |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

**RoHS = W**  
Voir / See Page 9

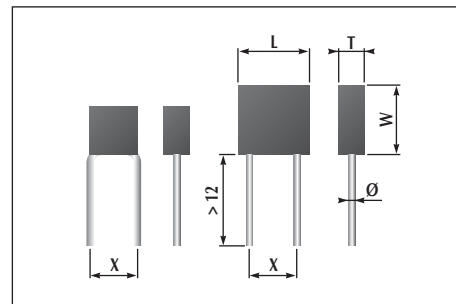
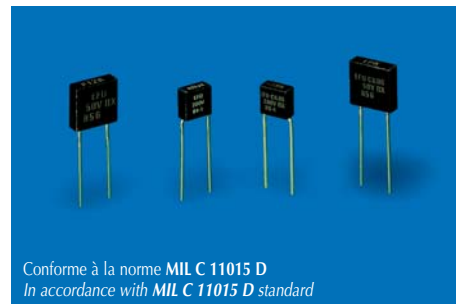
**CK 05 - CK 06**  
**TCN 15 - TCN 16**

| Modèle normalisé / Standard model         |      |     |                 |      |     |     | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |
|-------------------------------------------|------|-----|-----------------|------|-----|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| CK 05 - CN 15                             |      |     | CK 06 - CN 16   |      |     |     |                                                               |                                                     |
| Appellation commerciale / Commercial type |      |     |                 |      |     |     |                                                               |                                                     |
| CK 05* - TCN 15                           |      |     | CK 06* - TCN 16 |      |     |     |                                                               |                                                     |
| Boîtier / Case                            |      |     |                 |      |     |     |                                                               |                                                     |
| B1X                                       |      |     | B1X             |      |     |     |                                                               |                                                     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |      |     |                 |      |     |     |                                                               |                                                     |
| L ± 0,2                                   | 4,8  |     |                 | 7,4  |     |     |                                                               |                                                     |
| W ± 0,2                                   | 4,8  |     |                 | 7,4  |     |     |                                                               |                                                     |
| T ± 0,2                                   | 2,3  |     |                 | 2,3  |     |     |                                                               |                                                     |
| X ± 0,2                                   | 5,08 |     |                 | 5,08 |     |     |                                                               |                                                     |
| Ø -0,05 + 10%                             | 0,6  |     |                 | 0,6  |     |     |                                                               |                                                     |
| Tension nominale / Rated voltage          |      |     |                 |      |     |     |                                                               |                                                     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 50   | 100 | 200             | 50   | 100 | 200 | E6                                                            | E12                                                 |
| 10 pF                                     |      |     |                 |      |     |     | 100                                                           |                                                     |
| 12                                        |      |     |                 |      |     |     | 120                                                           |                                                     |
| 15                                        |      |     |                 |      |     |     | 150                                                           |                                                     |
| 18                                        |      |     |                 |      |     |     | 180                                                           |                                                     |
| 22                                        |      |     |                 |      |     |     | 220                                                           |                                                     |
| 27                                        |      |     |                 |      |     |     | 270                                                           |                                                     |
| 33                                        |      |     |                 |      |     |     | 330                                                           |                                                     |
| 39                                        |      |     |                 |      |     |     | 390                                                           |                                                     |
| 47                                        |      |     |                 |      |     |     | 470                                                           |                                                     |
| 56                                        |      |     |                 |      |     |     | 560                                                           |                                                     |
| 68                                        |      |     |                 |      |     |     | 680                                                           |                                                     |
| 82                                        |      |     |                 |      |     |     | 820                                                           |                                                     |
| 100                                       |      |     |                 |      |     |     | 101                                                           |                                                     |
| 120                                       |      |     |                 |      |     |     | 121                                                           |                                                     |
| 150                                       |      |     |                 |      |     |     | 151                                                           |                                                     |
| 180                                       |      |     |                 |      |     |     | 181                                                           |                                                     |
| 220                                       |      |     |                 |      |     |     | 221                                                           |                                                     |
| 270                                       |      |     |                 |      |     |     | 271                                                           |                                                     |
| 330                                       |      |     |                 |      |     |     | 331                                                           |                                                     |
| 390                                       |      |     |                 |      |     |     | 391                                                           |                                                     |
| 470                                       |      |     |                 |      |     |     | 471                                                           |                                                     |
| 560                                       |      |     |                 |      |     |     | 561                                                           |                                                     |
| 680                                       |      |     |                 |      |     |     | 681                                                           |                                                     |
| 820                                       |      |     |                 |      |     |     | 821                                                           |                                                     |
| 1000                                      |      |     |                 |      |     |     | 102                                                           |                                                     |
| 1200                                      |      |     |                 |      |     |     | 122                                                           |                                                     |
| 1500                                      |      |     |                 |      |     |     | 152                                                           |                                                     |
| 1800                                      |      |     |                 |      |     |     | 182                                                           |                                                     |
| 2200                                      |      |     |                 |      |     |     | 222                                                           |                                                     |
| 2700                                      |      |     |                 |      |     |     | 272                                                           |                                                     |
| 3300                                      |      |     |                 |      |     |     | 332                                                           |                                                     |
| 3900                                      |      |     |                 |      |     |     | 392                                                           |                                                     |
| 4700                                      |      |     |                 |      |     |     | 472                                                           |                                                     |
| 5600                                      |      |     |                 |      |     |     | 562                                                           |                                                     |
| 6800                                      |      |     |                 |      |     |     | 682                                                           |                                                     |
| 8200                                      |      |     |                 |      |     |     | 822                                                           |                                                     |
| 10                                        |      |     |                 |      |     |     | 103                                                           |                                                     |
| 12                                        |      |     |                 |      |     |     | 123                                                           |                                                     |
| 15                                        |      |     |                 |      |     |     | 153                                                           |                                                     |
| 18                                        |      |     |                 |      |     |     | 183                                                           |                                                     |
| 22                                        |      |     |                 |      |     |     | 223                                                           |                                                     |
| 27                                        |      |     |                 |      |     |     | 273                                                           |                                                     |
| 33                                        |      |     |                 |      |     |     | 333                                                           |                                                     |
| 39                                        |      |     |                 |      |     |     | 393                                                           |                                                     |
| 47                                        |      |     |                 |      |     |     | 473                                                           |                                                     |
| 56                                        |      |     |                 |      |     |     | 563                                                           |                                                     |
| 68                                        |      |     |                 |      |     |     | 683                                                           |                                                     |
| 82                                        |      |     |                 |      |     |     | 823                                                           |                                                     |
| 100                                       |      |     |                 |      |     |     | 104                                                           |                                                     |
| 120                                       |      |     |                 |      |     |     | 124                                                           |                                                     |
| 150                                       |      |     |                 |      |     |     | 154                                                           |                                                     |
| 180                                       |      |     |                 |      |     |     | 184                                                           |                                                     |
| 220                                       |      |     |                 |      |     |     | 224                                                           |                                                     |
| 270                                       |      |     |                 |      |     |     | 274                                                           |                                                     |
| 330                                       |      |     |                 |      |     |     | 334                                                           |                                                     |
| 390                                       |      |     |                 |      |     |     | 394                                                           |                                                     |
| 470                                       |      |     |                 |      |     |     | 474                                                           |                                                     |
| 560                                       |      |     |                 |      |     |     | 564                                                           |                                                     |
| 680                                       |      |     |                 |      |     |     | 684                                                           |                                                     |
| 820                                       |      |     |                 |      |     |     | 824                                                           |                                                     |
| 1 µF                                      |      |     |                 |      |     |     | 105                                                           |                                                     |

\* CKR 05 - CKR 06 : sur demande, modèle à haute fiabilité / on request, high reliability types.

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Option :<br>Modèle fiabilisé<br>Reliability type | W : RoHS                                   | Capacité<br>Capacitance | Tension nominale<br>Rated voltage                         | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| CKR 05                                           | —                                          | 100 nF                  | 20 %                                                      | 50 V                                                            |
| CK 05                                            | —                                          | 100 nF                  | 20 %                                                      | 50 V                                                            |
| Appell. commerciale<br>Commercial type           | F : Niveau de qualité<br>F : Quality level | Tolérance<br>Tolerance  | B : Option bande (>500 ex.)<br>B : Band option (>500 ex.) |                                                                 |
| CKR 05                                           | —                                          | —                       | —                                                         | —                                                               |



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                  |                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------|
| Diélectrique                     | Céramique classe 2                       |
| Technologie                      | Chips multicouches<br>moulé résine époxy |
| Catégorie climatique             | 55/125/56                                |
| Caract. capacité temp.           | BX (2 X 1)                               |
| Température d'utilisation        | - 55°C + 125°C                           |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> | 50 V - 100 V - 200 V                     |
| Tension de tenue                 | 2,5 U <sub>RC</sub>                      |
| Tangente δ à 1 MHz               |                                          |
| C <sub>R</sub> < 100 pF          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                   |
| Tangente δ à 1 kHz               |                                          |
| C <sub>R</sub> ≥ 100 pF          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                   |
| Résistance d'isolement           |                                          |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF       | ≥ 100 000 MΩ                             |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF       | ≥ 1 000 MΩ.µF                            |

## MARQUAGE

|             |  |
|-------------|--|
| Capacité    |  |
| Tolérance   |  |
| Tension     |  |
| Sous-classe |  |
| Date-code   |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Dielectric                    | Ceramic class 2                      |
| Technology                    | Multilayer capacitor<br>epoxy molded |
| Climatic category             | 55/125/56                            |
| Capac. temp. charact.         | BX (2 X 1)                           |
| Operating temperature         | - 55°C + 125°C                       |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> | 50 V - 100 V - 200 V                 |
| Test voltage                  | 2,5 U <sub>RC</sub>                  |
| Tangent δ at 1 MHz            |                                      |
| C <sub>R</sub> < 100 pF       | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>               |
| Tangent δ at 1 kHz            |                                      |
| C <sub>R</sub> ≥ 100 pF       | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>               |
| Insulation resistance         |                                      |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF    | ≥ 100 000 MΩ                         |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF    | ≥ 1 000 MΩ.µF                        |

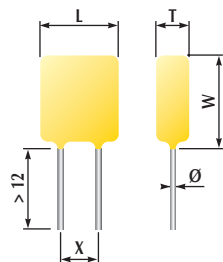
## MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage     |  |
| Sub-class   |  |
| Date-code   |  |

# TCN 72 à/to TCN 76



Conformes aux spécifications des normes  
CECC 30700 et NF C 83132  
In accordance with the specifications of  
CECC 30700 and NF C 83132 standards



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                        |                                                                           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                           | Céramique classe 2                                                        |
| Technologie                            | Chips multicouches<br>enrobé résine thermo-<br>durcissable (lit fluidisé) |
| Température d'utilisation              | - 55°C + 85°C                                                             |
| Caract. capacité temp.                 | 2C2                                                                       |
| Tension nominale $U_{RC}$              | 63 V - 100 V - 200 V                                                      |
| Tension de tenue                       | 2,5 $U_{RC}$                                                              |
| $T_g \delta$ à 1 MHz $C_R < 100$ pF    | $\leq 250.10^{-4}$                                                        |
| $T_g \delta$ à 1 kHz $C_R \geq 100$ pF | $\leq 250.10^{-4}$                                                        |
| Résistance d'isolement                 |                                                                           |
| $C_R \leq 10\,000$ pF                  | $\geq 100\,000$ M $\Omega$                                                |
| $C_R > 10\,000$ pF                     | $\geq 1\,000$ M $\Omega$ . $\mu$ F                                        |

### MARQUAGE

|             |             |
|-------------|-------------|
| Capacité    |             |
| Tolérance   |             |
| Tension*    | sauf TCN 72 |
| Sous-classe | sauf TCN 72 |
| Date-code   | sauf TCN 72 |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| Dielectric                              | Ceramic class 1                      |
| Technology                              | Multilayer capacitor<br>epoxy dipped |
| Operating temperature                   | - 55°C + 85°C                        |
| Capac. temp. charact.                   | 2C2                                  |
| Rated voltage $U_{RC}$                  | 63 V - 100 V - 200 V                 |
| Test voltage                            | 2,5 $U_{RC}$                         |
| $T_g \delta$ at 1 MHz $C_R < 100$ pF    | $\leq 250.10^{-4}$                   |
| $T_g \delta$ at 1 kHz $C_R \geq 100$ pF | $\leq 250.10^{-4}$                   |
| Insulation resistance                   |                                      |
| $C_R \leq 10\,000$ pF                   | $\geq 100\,000$ M $\Omega$           |
| $C_R > 10\,000$ pF                      | $\geq 1\,000$ M $\Omega$ . $\mu$ F   |

### MARKING

|             |               |
|-------------|---------------|
| Capacitance |               |
| Tolerance   |               |
| Voltage*    | except TCN 72 |
| Sub-class   | except TCN 72 |
| Date-code   | except TCN 72 |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

## CONDENSATEURS CERAMIQUE FLUIDISES CLASSE 2

### DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

| Modèle normalisé / Standard model         |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |  |
|-------------------------------------------|----|----------|-----|----|----------|-----|----|----------|-----|----|----------|-----|----|----------|-----|----|----------|-----|----|----------|-----|--|
|                                           |    | CN 72-1  |     |    | CN 72-5  |     |    | CN 73-1  |     |    | CN 73-5  |     |    | CN 74-5  |     |    | CN 75-5  |     |    | CN 76-5  |     |  |
| Appellation commerciale / Commercial type |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |  |
|                                           |    | TCN 72-1 |     |    | TCN 72-5 |     |    | TCN 73-1 |     |    | TCN 73-5 |     |    | TCN 74-5 |     |    | TCN 75-5 |     |    | TCN 76-5 |     |  |
| Boîtier / Case                            |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |  |
|                                           |    | 2C0F     |     |    | 2C0FP    |     |    | 2C1F     |     |    | 2C1FP    |     |    | 2C2F     |     |    | 2C3F     |     |    | 2C4F     |     |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |  |
| L max.                                    |    | 3,8      |     |    | 3,8      |     |    | 5        |     |    | 5        |     |    | 7,6      |     |    | 10,1     |     |    | 12,7     |     |  |
| W max.                                    |    | 5,8      |     |    | 5,3      |     |    | 7        |     |    | 6,5      |     |    | 9,6      |     |    | 12,1     |     |    | 14,2     |     |  |
| T max.                                    |    | 2,5      |     |    | 2,5      |     |    | 3,1      |     |    | 3,1      |     |    | 3,8      |     |    | 3,8      |     |    | 5        |     |  |
| X ± 0,2                                   |    | 5,08     |     |    | 2,54     |     |    | 5,08     |     |    | 2,54     |     |    | 5,08     |     |    | 5,08     |     |    | 10.16*   |     |  |
| Ø -0,05 + 10%                             |    | 0,6      |     |    | 0,6      |     |    | 0,6      |     |    | 0,6      |     |    | 0,6      |     |    | 0,6      |     |    | 0,6      |     |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |  |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 63 | 100      | 200 | 63 | 100      | 200 | 63 | 100      | 200 | 63 | 100      | 200 | 63 | 100      | 200 | 63 | 100      | 200 | 63 | 100      | 200 |  |
| 22 pF                                     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 220 |  |
| 33                                        |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 330 |  |
| 47                                        |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 470 |  |
| 68                                        |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 680 |  |
| 100                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 101 |  |
| 150                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 151 |  |
| 220                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 221 |  |
| 330                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 331 |  |
| 470                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 471 |  |
| 680                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 681 |  |
| 1000                                      |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 102 |  |
| 1500                                      |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 152 |  |
| 2200                                      |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 222 |  |
| 3300                                      |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 332 |  |
| 4700                                      |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 472 |  |
| 6800                                      |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 682 |  |
| 10 nF                                     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 103 |  |
| 15                                        |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 153 |  |
| 22                                        |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 223 |  |
| 33                                        |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 333 |  |
| 47                                        |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 473 |  |
| 68                                        |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 683 |  |
| 100                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 104 |  |
| 150                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 154 |  |
| 220                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 224 |  |
| 330                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 334 |  |
| 470                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 474 |  |
| 680                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 684 |  |
| 1 µF                                      |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 105 |  |
| 1,5                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 155 |  |
| 2,2                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 225 |  |
| 3,3                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 335 |  |
| 4,7                                       |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          |     |    |          | 475 |  |

Code des valeurs de C<sub>R</sub>  
Capacitance value coded

Tolérances sur capacité  
Tolerance on capacitance

± 20 % (M)

± 10 % (K)

TCN 76-5 T max. = 6 mm

\* X = 5,08 mm pour/for  $C_R \leq 1 \mu F - 63 V$   
= 5,08 mm pour/for  $C_R \leq 680 nF - 100 V$

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale | - 1 : Boîtiers 72 et 73 entraxe 5,08<br>- 5 : Autres produits       |             |       |                             | Tolérance | Tension nominale |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------|-----------------------------|-----------|------------------|
| Commercial type         | - 1 : Cases 72 and 73 lead spacing 5,08<br>- 5 : All other products |             |       |                             | Tolerance | Rated voltage    |
| TCN 72                  | —                                                                   | —           | 10 nF | 10 %                        | 100 V     | —                |
| W : RoHS                |                                                                     | Capacité    |       | B : Option bande (>500 ex.) |           |                  |
| W : RoHS                |                                                                     | Capacitance |       | B : Band option (>500 ex.)  |           |                  |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE FLUIDISES CLASSE 2

## DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9TCN 77 à/to  
TCN 80

| Modèle normalisé / Standard model         |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |  |
|-------------------------------------------|--|----------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|--|
|                                           |  | CN 77-1  |     |     | CN 77-5  |     |     | CN 78-1  |     |     | CN 78-5  |     |     | CN 79-5  |     |     | CN 80-5  |     |     |  |
| Appellation commerciale / Commercial type |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |  |
|                                           |  | TCN 77-1 |     |     | TCN 77-5 |     |     | TCN 78-1 |     |     | TCN 78-5 |     |     | TCN 79-5 |     |     | TCN 80-5 |     |     |  |
| Boîtier / Case                            |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |  |
|                                           |  | 2C0F     |     |     | 2C0FP    |     |     | 2C1F     |     |     | 2C1FP    |     |     | 2C2F     |     |     | 2C3F     |     |     |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |  |
| L max.                                    |  | 3,8      |     |     | 3,8      |     |     | 5        |     |     | 5        |     |     | 7,6      |     |     | 10,1     |     |     |  |
| W max.                                    |  | 5,8      |     |     | 5,3      |     |     | 7        |     |     | 6,5      |     |     | 9,6      |     |     | 12,1     |     |     |  |
| T max.                                    |  | 2,5      |     |     | 2,5      |     |     | 3,1      |     |     | 3,1      |     |     | 3,8      |     |     | 3,8      |     |     |  |
| X ± 0,2                                   |  | 5,08     |     |     | 2,54     |     |     | 5,08     |     |     | 2,54     |     |     | 5,08     |     |     | 5,08     |     |     |  |
| Ø -0,05 + 10%                             |  | 0,6      |     |     | 0,6      |     |     | 0,6      |     |     | 0,6      |     |     | 0,6      |     |     | 0,6      |     |     |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |  |
| U <sub>RC</sub> (V)                       |  | 50       | 100 | 200 | 50       | 100 | 200 | 50       | 100 | 200 | 50       | 100 | 200 | 50       | 100 | 200 | 50       | 100 | 200 |  |
| 22 pF                                     |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 220 |  |
| 33                                        |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 330 |  |
| 47                                        |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 470 |  |
| 68                                        |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 680 |  |
| 100                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 101 |  |
| 150                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 151 |  |
| 220                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 221 |  |
| 330                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 331 |  |
| 470                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 471 |  |
| 680                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 681 |  |
| 1000                                      |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 102 |  |
| 1500                                      |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 152 |  |
| 2200                                      |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 222 |  |
| 3300                                      |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 332 |  |
| 4700                                      |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 472 |  |
| 6800                                      |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 682 |  |
| 10 nF                                     |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 103 |  |
| 15                                        |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 153 |  |
| 22                                        |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 223 |  |
| 33                                        |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 333 |  |
| 47                                        |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 473 |  |
| 68                                        |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 683 |  |
| 100                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 104 |  |
| 150                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 154 |  |
| 220                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 224 |  |
| 330                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 334 |  |
| 470                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 474 |  |
| 680                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 684 |  |
| 1 µF                                      |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 105 |  |
| 1,5                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 155 |  |
| 2,2                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 225 |  |
| 3,3                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 335 |  |
| 4,7                                       |  |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     |     |          |     | 475 |  |

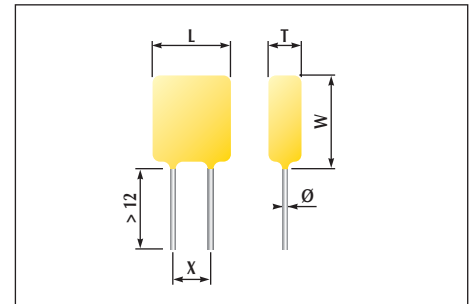
Code des valeurs de C<sub>0</sub>  
Capacitance value coded

Tolérances sur capacité  
Tolérance on capacitance

Code des valeurs de C<sub>R</sub>  
Capacitance value codedTolérances sur capacité  
Tolerance on capacitance

± 20 % (M)

± 10 % (K)



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                      |                                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                         | Céramique classe 2                                                        |
| Technologie                          | Chips multicouches<br>enrobé résine thermo-<br>durcissable (lit fluidisé) |
| Température d'utilisation            | - 55°C + 125°C                                                            |
| Caract. capacité temp.               | 2C1                                                                       |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>     | 50 V - 100 V - 200 V                                                      |
| Tension de tenue                     | 2,5 U <sub>RC</sub>                                                       |
| Tg δ à 1 MHz C <sub>R</sub> < 100 pF | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                                    |
| Tg δ à 1 kHz C <sub>R</sub> ≥ 100 pF | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                                    |
| Résistance d'isolement               |                                                                           |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF           | ≥ 100 000 MΩ                                                              |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF           | ≥ 1 000 MΩ.µF                                                             |

## MARQUAGE

|             |             |
|-------------|-------------|
| Capacité    |             |
| Tolérance   |             |
| Tension*    | sauf TCN 77 |
| Sous-classe | sauf TCN 77 |
| Date-code   | sauf TCN 77 |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Dielectric                            | Ceramic class 1                      |
| Technology                            | Multilayer capacitor<br>epoxy dipped |
| Operating temperature                 | - 55°C + 125°C                       |
| Capac. temp. charact.                 | 2C1                                  |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>         | 50 V - 100 V - 200 V                 |
| Test voltage                          | 2,5 U <sub>RC</sub>                  |
| Tg δ at 1 MHz C <sub>R</sub> < 100 pF | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>               |
| Tg δ at 1 kHz C <sub>R</sub> ≥ 100 pF | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>               |
| Insulation resistance                 |                                      |
| C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF            | ≥ 100 000 MΩ                         |
| C <sub>R</sub> > 10 000 pF            | ≥ 1 000 MΩ.µF                        |

## MARKING

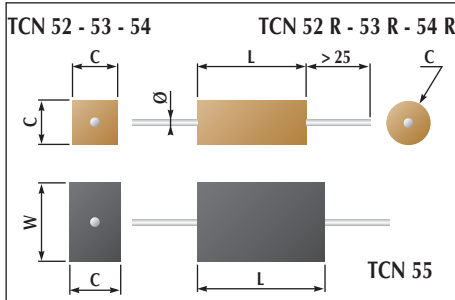
|             |               |
|-------------|---------------|
| Capacitance |               |
| Tolerance   |               |
| Voltage*    | except TCN 77 |
| Sub-class   | except TCN 77 |
| Date-code   | except TCN 77 |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | - 1 : Boîtiers 77 et 78 entraxe 5,08<br>- 5 : Autres produits<br>- 1 : Cases 77 and 77 lead spacing 5,08<br>- 5 : All other products | Tolérance<br>Tolerance                                    | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| TCN 77 — — — — —                           | 10 nF                                                                                                                                | 10 %                                                      | 100 V                             |
| W : RoHS                                   | Capacité<br>Capacitance                                                                                                              | B : Option bande (>500 ex.)<br>B : Band option (>500 ex.) |                                   |

# TCN 52 à/to TCN 55



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                           |                                          |
|---------------------------|------------------------------------------|
| Diélectrique              | Céramique classe 2                       |
| Technologie               | Chips multicouches<br>moulé résine époxy |
| Catégorie climatique      | 55/125/56                                |
| Caract. capacité temp.    | 2 C1                                     |
| Température d'utilisation | - 55°C + 125°C                           |
| Tension nominale $U_{RC}$ | 63 V - 500 V                             |
| Tension de tenue          | 2,5 $U_{RC}$                             |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz |                                          |
| $C_R < 100$ pF            | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                 |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz |                                          |
| $C_R \geq 100$ pF         | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                 |
| Résistance d'isolement    |                                          |
| $C_R \leq 10\,000$ pF     | $\geq 50\,000$ M $\Omega$                |
| $C_R > 10\,000$ pF        | $\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu$ F        |

## MARQUAGE

|             |               |
|-------------|---------------|
| Capacité    |               |
| Tolérance   |               |
| Tension*    |               |
| Sous-classe | Sauf TCN 52 R |
| Date-code   |               |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Dielectric                | Ceramic class 2                      |
| Technology                | Multilayer capacitor<br>epoxy molded |
| Climatic category         | 55/125/56                            |
| Capac. temp. charact.     | 2 C1                                 |
| Operating temperature     | - 55°C + 125°C                       |
| Rated voltage $U_{RC}$    | 63 V - 500 V                         |
| Test voltage              | 2,5 $U_{RC}$                         |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz |                                      |
| $C_R < 100$ pF            | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$             |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz |                                      |
| $C_R \geq 100$ pF         | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$             |
| Insulation resistance     |                                      |
| $C_R \leq 10\,000$ pF     | $\geq 50\,000$ M $\Omega$            |
| $C_R > 10\,000$ pF        | $\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu$ F    |

## MARKING

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Capacitance |                 |
| Tolerance   |                 |
| Voltage*    |                 |
| Sub-class   | except TCN 52 R |
| Date-code   |                 |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

| Modèle normalisé / Standard model         |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     |     |    | Code des valeurs de $C_k$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |  |  |
|-------------------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|--|
| CN 52                                     |          | CN 53          |          | CN 54          |          | CN 55    |           |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| Appellation commerciale / Commercial type |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| TCN 52                                    | TCN 52 R | TCN 53         | TCN 53 R | TCN 54         | TCN 54 R | TCN 55   |           |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| carré / square                            | cylind.  | carré / square | cylind.  | carré / square | cylind.  |          |           |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| Boîtier / Case                            |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| Z                                         |          | A              |          | B              |          |          |           |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| L                                         | 5,5 max. | 4,3 max.       | 7,5 max. | 6,6 max.       | 10 max.  | 10 max.  | 11 ± 0,5  |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| C                                         | 2,5 max. | 2,5 max.       | 2,5 max. | 2,5 max.       | 3,9 max. | 3,9 max. | 5,5 ± 0,5 |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| W                                         | -        | -              | -        | -              | -        | -        | 8 ± 0,5   |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| Ø - 0,05 + 10%                            | 0,6      | 0,6            | 0,6      | 0,6            | 0,6      | 0,6      | 0,6       |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     |     |    |                                                      |                                                     |  |  |
| $U_{RC}$ (V)                              | 63       | 100            | 63       | 100            | 63       | 100      | 63        | 100 | 100 | 200 | 500 |     | E6 | E12                                                  | E24                                                 |  |  |
| 10 pF                                     |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 100 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 12                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 120 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 15                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 150 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 18                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 180 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 22                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 220 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 27                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 270 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 33                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 330 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 39                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 390 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 47                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 470 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 56                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 560 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 68                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 680 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 82                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 820 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 100                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 101 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 120                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 121 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 150                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 151 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 180                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 181 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 220                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 221 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 270                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 271 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 330                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 331 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 390                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 391 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 470                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 471 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 560                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 561 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 680                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 681 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 820                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 821 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 1000                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 102 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 1200                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 122 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 1500                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 152 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 1800                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 182 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 2200                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 222 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 2700                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 272 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 3300                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 332 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 3900                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 392 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 4700                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 472 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 5600                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 562 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 6800                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 682 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 8200                                      |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 822 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 10 nF                                     |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 103 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 12                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 123 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 15                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 153 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 18                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 183 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 22                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 223 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 27                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 273 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 33                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 333 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 39                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 393 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 47                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 473 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 56                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 563 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 68                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 683 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 82                                        |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 823 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 100                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 104 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 120                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 124 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 150                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 154 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 180                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 184 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 220                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 224 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 270                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 274 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 330                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 334 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 390                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 394 |    |                                                      |                                                     |  |  |
| 470                                       |          |                |          |                |          |          |           |     |     |     |     | 474 |    |                                                      |                                                     |  |  |

Gamme normalisée / Values in standard

Extension / Values out of standard

■ Gamme normalisée / Values in standard

■ Extension / Values out of standard

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale | R : Boîtier cylindrique<br>(TCN 52 à 54) |             | Tolérance                   | Tension nominale |       |
|-------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------------------------|------------------|-------|
| Commercial type         | R : cylindrical case<br>(TCN 52 to 54)   |             | Tolerance                   | Rated voltage    |       |
| TCN 53                  | —                                        | —           | 8200 pF                     | 10 %             | 100 V |
| W : RoHS                |                                          | Capacité    | B : Option bande (>500 ex.) |                  |       |
| W : RoHS                |                                          | Capacitance | B : Band option (>500 ex.)  |                  |       |

# CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TEMPERATURE

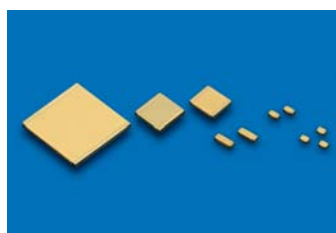
## HIGH TEMPERATURE CERAMIC CAPACITORS

### SOMMAIRE

|                                                                                         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Généralités sur les condensateurs céramique haute température                           | p. 55 |
| Feuilles particulières sur les condensateurs céramique haute température classes 1 et 2 | p. 56 |

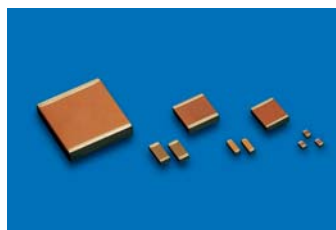
### REPERTOIRE

| Modèle | Format | Coefficient de température | Gamme de capacités | Gamme de tensions | Gamme de tolérances | Page |
|--------|--------|----------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------|
| Model  | Format | Temperature coefficient    | Capacitance range  | Voltage range     | Tolerances range    | Page |



#### Condensateurs chips céramique haute température (classe 1) High temperature ceramic chip capacitors (class 1)

|         |      |    |                 |                       |           |    |
|---------|------|----|-----------------|-----------------------|-----------|----|
| CEC 214 | 0603 | CG | 1 pF - 150 pF   | 25 V<br>50 V<br>100 V | ± 0,25 pF | 56 |
| CEC 203 | 0805 |    | 4,7 pF - 680 pF |                       | ± 0,5 pF  |    |
| CEC 208 | 1206 |    | 10 pF - 2700 pF |                       | ± 1 pF    |    |
| CEC 211 | 1210 |    | 15 pF - 4700 pF |                       | ± 1 %     |    |
| CEC 220 | 1812 |    | 47 pF - 10 nF   |                       | ± 2 %     |    |
| CEC 230 | 2220 |    | 470 pF - 22 nF  |                       | ± 5 %     |    |
| CEC 233 | 3030 |    | 1800 pF - 56 nF |                       | ± 10 %    |    |
|         |      |    |                 |                       | ± 20 %    |    |



#### Condensateurs chips céramique haute température (classe 2) High temperature ceramic chip capacitors (class 2)

|         |      |  |                  |                       |                  |    |
|---------|------|--|------------------|-----------------------|------------------|----|
| CNC 214 | 0603 |  | 100 pF - 4700 pF | 25 V<br>50 V<br>100 V | ± 10 %<br>± 20 % | 57 |
| CNC 203 | 0805 |  | 100 pF - 22 nF   |                       |                  |    |
| CNC 208 | 1206 |  | 470 pF - 56 nF   |                       |                  |    |
| CNC 211 | 1210 |  | 2700 pF - 100 nF |                       |                  |    |
| CNC 220 | 1812 |  | 8200 pF - 270 nF |                       |                  |    |
| CNC 230 | 2220 |  | 56 nF - 680 nF   |                       |                  |    |
| CNC 233 | 3030 |  | 100 nF - 2,2 µF  |                       |                  |    |



#### Condensateurs céramique moulés haute température (classe 1)

#### High temperature molded ceramic capacitors (class 1)

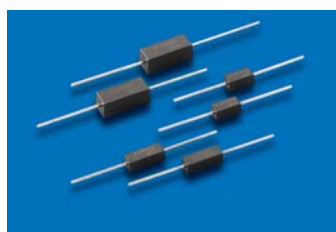
|         |    |                  |               |                                                                                |    |
|---------|----|------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| TCE 201 | CG | 4,7 pF - 680 pF  | 50 V<br>100 V | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 58 |
| TCE 202 |    | 15 pF - 4700 pF  |               |                                                                                |    |
| TCE 203 |    | 220 pF - 15 nF   |               |                                                                                |    |
| TCE 204 |    | 820 pF - 47 nF   |               |                                                                                |    |
| TCE 252 | CG | 1 pF - 680 pF    | 50 V<br>100 V | ± 10 %<br>± 20 %                                                               |    |
| TCE 253 |    | 150 pF - 2200 pF |               |                                                                                |    |
| TCE 254 |    | 270 pF - 4700 pF |               |                                                                                |    |



#### Condensateurs céramique moulés haute température (classe 2)

#### High temperature molded ceramic capacitors (class 2)

|         |  |                  |                       |                  |  |
|---------|--|------------------|-----------------------|------------------|--|
| TCN 201 |  | 100 pF - 22 nF   | 50 V<br>63 V<br>100 V | ± 10 %<br>± 20 % |  |
| TCN 202 |  | 2200 pF - 100 nF |                       |                  |  |
| TCN 203 |  | 8200 pF - 470 nF |                       |                  |  |
| TCN 204 |  | 47 nF - 1,5 µF   |                       |                  |  |
| TCN 252 |  | 10 pF - 22 nF    | 63 V<br>100 V         | ± 10 %<br>± 20 % |  |
| TCN 253 |  | 1000 pF - 47 nF  |                       |                  |  |
| TCN 254 |  | 18 nF - 270 nF   |                       |                  |  |



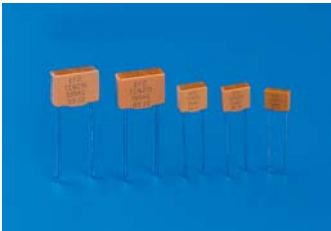
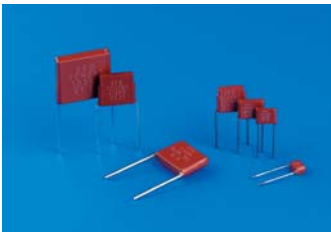
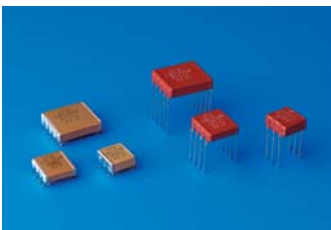
# CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TEMPERATURE

## HIGH TEMPERATURE CERAMIC CAPACITORS

### SOMMAIRE

|                                                                                         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Généralités sur les condensateurs céramique haute température                           | p. 55 |
| Feuilles particulières sur les condensateurs céramique haute température classes 1 et 2 | p. 56 |

### REPERTOIRE

|                                                                                    | Modèle                                                                                                                | Gamme de capacités                                                                                                              | Gamme de tensions                            | Gamme de tolérances                                                                                    | Page |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|
|                                                                                    | Model                                                                                                                 | Capacitance range                                                                                                               | Voltage range                                | Tolerances range                                                                                       | Page |  |
|    | <b>Condensateurs céramique autoprotégés haute température (classe 1)</b>                                              |                                                                                                                                 |                                              | <b>Selfprotected ceramic capacitors high temperature (class 1)</b>                                     |      |  |
|                                                                                    | TCE 212                                                                                                               | 10 pF - 6800 pF<br>270 pF - 12 nF<br>270 pF - 22 nF<br>680 pF - 33 nF<br>680 pF - 56 nF                                         | 50 V<br>100 V                                | ± 5 %<br>± 10 %                                                                                        | 60   |  |
|                                                                                    | TCE 213                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCE 214                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCE 215                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCE 216                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|   | <b>Condensateurs céramique autoprotégés haute température (classe 2)</b>                                              |                                                                                                                                 |                                              | <b>Selfprotected ceramic capacitors high temperature (class 2)</b>                                     |      |  |
|                                                                                    | TCN 212                                                                                                               | 3,3 nF - 0,39 µF<br>6,8 nF - 0,68 µF<br>15 nF - 1,2 µF<br>22 nF - 1,8 µF<br>39 nF - 3,9 µF                                      | 50 V<br>100 V                                | ± 10 %<br>± 20 %                                                                                       | 61   |  |
|                                                                                    | TCN 213                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCN 214                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCN 215                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCN 216                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|  | <b>Condensateurs chips céramique vernis haute température et haute tension (classe 2)</b>                             |                                                                                                                                 |                                              | <b>High temperature and high voltage varnished ceramic chip capacitors (class 2)</b>                   |      |  |
|                                                                                    | TCH 279                                                                                                               | 100 pF - 100 nF<br>150 pF - 150 nF<br>150 pF - 330 nF<br>330 pF - 560 nF<br>680 pF - 1 µF<br>1,5 nF - 1,5 µF<br>2,2 nF - 2,7 µF | 200 V<br>500 V<br>1000 V<br>2000 V<br>3000 V | ± 10 %<br>± 20 %                                                                                       | 62   |  |
|                                                                                    | TCH 280                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCH 281                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCH 282                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCH 283                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCH 284                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | TCH 285                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    |                                                                                                                       |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|  | <b>Condensateurs chips céramique forte capacité et haute température pour report à plat (classe 2)</b>                |                                                                                                                                 |                                              | <b>High capacitance and high temperature ceramic chip capacitors for surface mounting (class 2)</b>    |      |  |
|                                                                                    | CNC 253 P                                                                                                             | 1 µF - 10 µF<br>1,5 µF - 15 µF<br>2,7 µF - 33 µF                                                                                | 50 V                                         | ± 10 %<br>± 20 %                                                                                       | 63   |  |
|                                                                                    | CNC 254 P                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | CNC 255 P                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|  | <b>Condensateurs chips céramique vernis forte capacité et haute température avec connexions "à piquer" (classe 2)</b> |                                                                                                                                 |                                              | <b>High capacitance and high temperature ceramic chip capacitors with through hole leads (class 2)</b> |      |  |
|                                                                                    | CNC 253 N                                                                                                             | 1 µF - 10 µF<br>1,5 µF - 15 µF<br>2,7 µF - 33 µF                                                                                | 50 V                                         | ± 10 %<br>± 20 %                                                                                       | 63   |  |
|                                                                                    | CNC 254 N                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    | CNC 255 N                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|  | <b>Condensateurs céramique autoprotégés haute température (classe 1 et classe 2)</b>                                  |                                                                                                                                 |                                              | <b>Selfprotected ceramic capacitors high temperature (class 1 and class 2)</b>                         |      |  |
|                                                                                    | TCE 263                                                                                                               | 1 pF - 150 nF                                                                                                                   | 25 V<br>50 V<br>100 V                        | ± 0,25 pF                                                                                              | 64   |  |
|                                                                                    | TCE 264                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              | ± 0,5 pF                                                                                               |      |  |
|                                                                                    | TCE 265                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              | ± 1 pF                                                                                                 |      |  |
|                                                                                    | TCE 266                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              | ± 2 %                                                                                                  |      |  |
|                                                                                    | TCN 263                                                                                                               | 100 pF - 3,3 µF                                                                                                                 |                                              | ± 5 %                                                                                                  | 65   |  |
|                                                                                    | TCN 264                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              | ± 10 %                                                                                                 |      |  |
|                                                                                    | TCN 265                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              | ± 10 %                                                                                                 |      |  |
|                                                                                    | TCN 266                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                              | ± 20 %                                                                                                 |      |  |
|                                                                                    |                                                                                                                       |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |
|                                                                                    |                                                                                                                       |                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                        |      |  |

La gamme de cette famille de condensateurs comprend des condensateurs :

- chips classe 1 (CEC 203 à 233) et classe 2 (CNC 203 à 233),
- encapsulés époxy radiaux classes 1 et 2 (TCE / TCN 201 à 204),
- encapsulés époxy axiaux classes 1 et 2 (TCE / TCN 252 à 254),
- autoprotégés radiaux classes 1 et 2 (TCE / TCN 212 à 216) et axiaux classes 1 et 2 (TCE / TCN 263 à 266).

Le remplacement de l'encapsulation époxy par une autoprotection céramique supprime les contraintes mécaniques et augmente les gammes et la fiabilité des produits.

- haute température / haute tension vernis (TCH 279 à 285),
- haute température / fortes valeurs de capacité pour circuits à trous traversants (CNC 253 N à 255 N) ou pour report en surface (CNC 253 P à 255 P)

Ils sont généralement recommandés pour une utilisation jusqu'à 200°C. Au delà, des conceptions particulières (voir en particulier les TCE / TCN 212 à 216 et TCE / TCN 263 à 266) permettent d'atteindre des températures supérieures.

Ces condensateurs sont réalisés à partir de diélectriques de compositions adaptées formulées à partir d'oxydes de haute pureté pour, en particulier minimiser les conductions ioniques.

Les contrôles spécifiques effectués tout au long de la chaîne de production et en fin de fabrication (essai de lot à 200°C sous 0,5  $U_{RC}$  et mesure de la résistance d'isolement à 200°C) permettent une fiabilité optimale.

High temperature capacitors include :

- chip class 1 (CEC 203 to CEC 233) and class 2 (CNC 203 to 233),
- encapsulated radial leads class 1 and 2 (TCE / TCN 201 to 204),
- encapsulated axial leads class 1 and 2 (TCE / TCN 252 to 254),
- selfprotected radial leads class 1 and 2 (TCE / TCN 212 to 216) and radial leads class 1 and 2 (TCE / TCN 263).

Mechanical stress is eliminated with replacement of epoxy by selfprotected ceramic. This also allows the increase of the capacitance ranges and improves the reliability.

- high voltage varnished capacitors (TCH 279 to 285)
- high capacitance value CNC 253 to 255 (N for leaded and P for SMT).

They are highly recommended for operation at temperatures of up to 200°C. Capacitors specifically designed for higher operating temperatures (e.g. TCE / TCN 212 to 216 and TCE / TCN 263) are also available.

High temperature capacitors are made of class 1 or class 2 ceramic dielectrics featuring special compositions based upon high purity oxides to reduce ionic conduction inherent to the presence of atoms such as sodium.

In addition, all quality controls carried out at intermediate and final production stages (lot acceptance test under 0.5  $U_{RC}$  and insulation resistance measurement at 200°C) are the assurance of enhanced reliability.

CLASSE 1 / CLASS 1

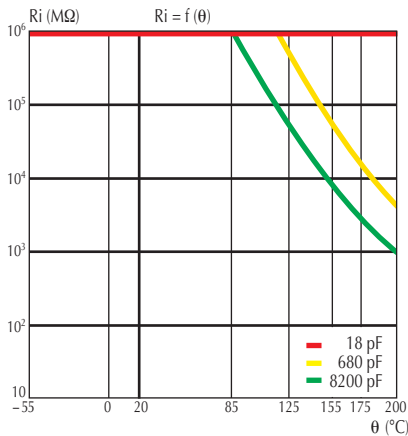


Fig. 39 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

CLASSE 1 / CLASS 1

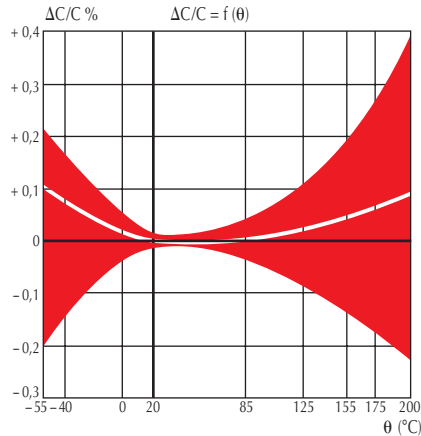


Fig. 40 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

CLASSE 2 / CLASS 2

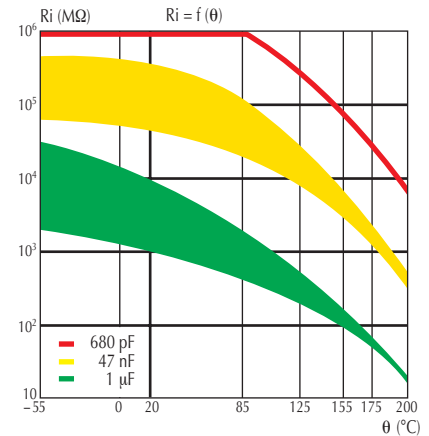


Fig. 41 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

CLASSE 2 / CLASS 2

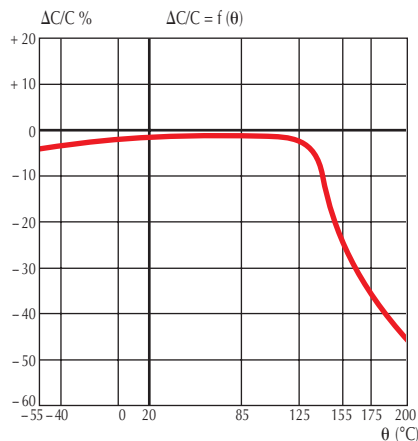


Fig. 42 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

CLASSES 1 ET 2 / CLASS 1 AND 2

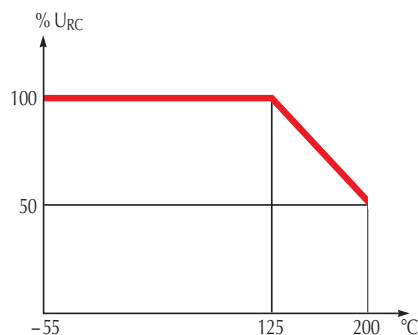
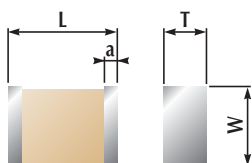
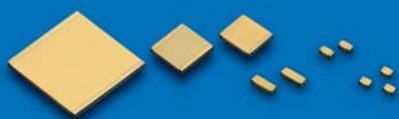


Fig. 43 Derating de la tension à 200°C.  
Voltage derating at 200°C.

**HAUTE TEMPERATURE**  
*HIGH TEMPERATURE*



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                  |                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                     | Céramique classe 1                                          |
| Technologie                      | Chips multicouches<br>terminaisons soudables                |
| Température d'utilisation        | - 55°C + 200°C                                              |
| Coef. de température             | CG                                                          |
| Tension nominale $U_{RC}$ à 20°C | 25 V - 50 V - 100 V                                         |
| Tension de catégorie à 200°C     | 0,5 $U_{RC}$                                                |
| Tension de tenue à 20°C          | 2,5 $U_{RC}$                                                |
| $T_g \delta$ à 1 MHz à 20°C      |                                                             |
| $C_R \leq 50$ pF                 | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| 50 pF $< C_R \leq 1\ 000$ pF     | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $T_g \delta$ à 1 MHz à 200°C     |                                                             |
| $C_R \leq 50$ pF                 | $\leq 3 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$   |
| 50 pF $< C_R \leq 1\ 000$ pF     | $\leq 30 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $T_g \delta$ à 1 kHz             |                                                             |
| à 20°C $C_R > 1\ 000$ pF         | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| à 200°C $C_R > 1\ 000$ pF        | $\leq 30 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Résistance d'isolement           |                                                             |
| $R_i - R_i \times C_R$ à 20°C    | $\geq 50\ 000\ M\Omega$ ou 1000 s                           |
| $R_i - R_i \times C_R$ à 200°C   | $\geq 1\ 000\ M\Omega$ ou 20 s                              |
| MARQUAGE                         | Sur demande                                                 |
| Valeur de capacité               | En clair ou en code                                         |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                 |                                                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology           | Ceramic class 1<br>Multilayer chips<br>weldable terminations |
| Operating temperature           | - 55°C + 200°C                                               |
| Temperature coefficient         | CG                                                           |
| Rated voltage $U_{RC}$ at 20°C  | 25 V - 50 V - 100 V                                          |
| Voltage category at 200°C       | 0,5 $U_{RC}$                                                 |
| Test voltage at 20°C            | 2,5 $U_{RC}$                                                 |
| $T_g \delta$ at 1 MHz at 20°C   |                                                              |
| $C_R \leq 50$ pF                | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$  |
| $50$ pF $< C_R \leq 1\,000$ pF  | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| $T_g \delta$ at 1 MHz at 200°C  |                                                              |
| $C_R \leq 50$ pF                | $\leq 3 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$    |
| $50$ pF $< C_R \leq 1\,000$ pF  | $\leq 30 \cdot 10^{-4}$                                      |
| $T_g \delta$ at 1 kHz           |                                                              |
| at 20°C $C_R > 1\,000$ pF       | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| at 200°C $C_R > 1\,000$ pF      | $\leq 30 \cdot 10^{-4}$                                      |
| Insulation resistance           |                                                              |
| $R_i - R_i \times C_R$ at 20°C  | $\geq 50\,000\text{ M}\Omega$ or $1000\text{ s}$             |
| $R_i - R_i \times C_R$ at 200°C | $\geq 1\,000\text{ M}\Omega$ or $20\text{ s}$                |
| <b>MARKING</b>                  | <b>On request</b>                                            |
| Capacitance value               | Clear or coded                                               |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

[illegible]

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

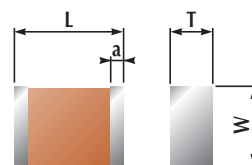
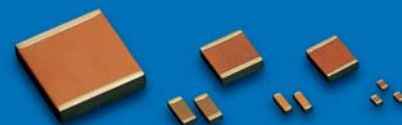
|                                              |                             |                                                 |   |                                          |                                |                                                                        |                                     |   |   |
|----------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|---|------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Terminaisons<br><i>Terminations</i>          |                             | M : Marquage<br><i>M : Marking</i>              |   | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i> |                                | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br><i>Reliability level (see p. 6)</i> |                                     |   |   |
| CEC 214                                      | —                           | —                                               | — | —                                        | 12 pF                          | 5 %                                                                    | 50 V                                | — | — |
| Appel. commerciale<br><i>Commercial type</i> | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i> | F : Niv. de qualité<br><i>F : Quality level</i> |   |                                          | Capacité<br><i>Capacitance</i> | Tolérance<br><i>Tolerance</i>                                          | Conditionnement<br><i>Packaging</i> |   |   |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9**CNC 203-208-211**  
**214-220-230-233**

| Format / Format                           |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     |                                                               |
|-------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------|
|                                           | 0603       | 0805       | 1206       | 1210       | 1812       | 2220       | 3030      |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded |
| Appellation commerciale / Commercial type |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     |                                                               |
|                                           | CNC 214    | CNC 203    | CNC 208    | CNC 211    | CNC 220    | CNC 230    | CNC 233   |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance           |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     |                                                               |
| L                                         | 1,6 ± 0,15 | 2 ± 0,3    | 3,2 ± 0,25 | 3,2 ± 0,4  | 4,5 ± 0,5  | 5,7 ± 0,5  | 7,6 ± 0,5 |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     |                                                               |
| W                                         | 0,8 ± 0,15 | 1,25 ± 0,2 | 1,6 ± 0,15 | 2,5 ± 0,3  | 3,2 ± 0,4  | 5 ± 0,5    | 7,6 ± 0,5 |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     |                                                               |
| T max.                                    | 1          | 1,3        | 1,6        | 1,8        | 1,8        | 1,8        | 3         |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     |                                                               |
| a                                         | 0,1 / 0,5  | 0,2 / 0,6  | 0,2 / 0,75 | 0,2 / 0,75 | 0,2 / 0,75 | 0,2 / 0,75 | 0,2 / 1   |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     |                                                               |
| Tension nominale / Rated voltage          |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |     |     |                                                               |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 25         | 50         | 100        | 25         | 50         | 100        | 25        | 50 | 100 | 25 | 50 | 100 | 25 | 50 | 100 | 25 | 50 | 100 | E6  | E12 |                                                               |
| 100 pF                                    |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 101 |     |                                                               |
| 120                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 121 |     |                                                               |
| 150                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 151 |     |                                                               |
| 180                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 181 |     |                                                               |
| 220                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 221 |     |                                                               |
| 270                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 271 |     |                                                               |
| 330                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 331 |     |                                                               |
| 390                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 391 |     |                                                               |
| 470                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 471 |     |                                                               |
| 560                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 561 |     |                                                               |
| 680                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 681 |     |                                                               |
| 820                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 821 |     |                                                               |
| 1000                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 102 |     |                                                               |
| 1200                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 122 |     |                                                               |
| 1500                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 152 |     |                                                               |
| 1800                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 182 |     |                                                               |
| 2200                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 222 |     |                                                               |
| 2700                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 272 |     |                                                               |
| 3300                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 332 |     |                                                               |
| 3900                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 392 |     |                                                               |
| 4700                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 472 |     |                                                               |
| 5600                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 562 |     |                                                               |
| 6800                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 682 |     |                                                               |
| 8200                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 822 |     |                                                               |
| 10 nF                                     |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 103 |     |                                                               |
| 12                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 123 |     |                                                               |
| 15                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 153 |     |                                                               |
| 18                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 183 |     |                                                               |
| 22                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 223 |     |                                                               |
| 27                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 273 |     |                                                               |
| 33                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 333 |     |                                                               |
| 39                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 393 |     |                                                               |
| 47                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 473 |     |                                                               |
| 56                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 563 |     |                                                               |
| 68                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 683 |     |                                                               |
| 82                                        |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 823 |     |                                                               |
| 100                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 104 |     |                                                               |
| 120                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 124 |     |                                                               |
| 150                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 154 |     |                                                               |
| 180                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 184 |     |                                                               |
| 220                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 224 |     |                                                               |
| 270                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 274 |     |                                                               |
| 330                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 334 |     |                                                               |
| 390                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 394 |     |                                                               |
| 470                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 474 |     |                                                               |
| 560                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 564 |     |                                                               |
| 680                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 684 |     |                                                               |
| 820                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 824 |     |                                                               |
| 1 μF                                      |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 105 |     |                                                               |
| 1,2                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 125 |     |                                                               |
| 1,5                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 155 |     |                                                               |
| 1,8                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 185 |     |                                                               |
| 2,2                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 225 |     |                                                               |
| 2,7                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 275 |     |                                                               |
| 3,3                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 335 |     |                                                               |
| 3,9                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 395 |     |                                                               |
| 4,7                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 475 |     |                                                               |
| 5,6                                       |            |            |            |            |            |            |           |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     | 565 |     |                                                               |

HAUTE TEMPERATURE  
HIGH TEMPERATURE

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                         |                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Diélectrique                            | Céramique classe 2                        |
| Technologie                             | Chips multicouches terminaisons soudables |
| Température d'utilisation               | - 55°C + 200°C                            |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> à 20°C | 25 V - 50 V - 100 V                       |
| Tension de catégorie à 200°C            | 0,5 U <sub>RC</sub>                       |
| Tension de tenue à 20°C                 | 2,5 U <sub>RC</sub>                       |
| Tg δ à 1 kHz à 20°C                     | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                    |
| Tg δ à 1 kHz à 200°C                    | ≤ 150.10 <sup>-4</sup>                    |
| Résistance d'isolement                  |                                           |
| à 20°C                                  | C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF ≥ 20 000 MΩ    |
|                                         | C <sub>R</sub> > 25 000 pF ≥ 500 MΩ.μF    |
| à 200°C                                 | C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF ≥ 200 MΩ       |
|                                         | C <sub>R</sub> > 25 000 pF ≥ 5 MΩ.μF      |
| MARQUAGE                                | Sur demande                               |
| Valeur de capacité                      | En clair ou en code                       |

## MAIN CHARACTERISTICS

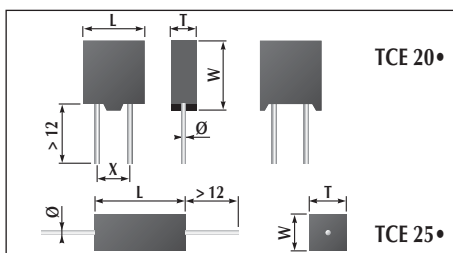
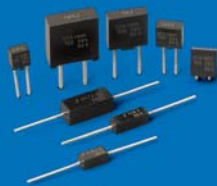
|                                       |                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Dielectric                            | Ceramic class 2                        |
| Technology                            | Multilayer chips weldable terminations |
| Operating temperature                 | - 55°C + 200°C                         |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> at 20°C | 25 V - 50 V - 100 V                    |
| Voltage category at 200°C             | 0,5 U <sub>RC</sub>                    |
| Test voltage at 20°C                  | 2,5 U <sub>RC</sub>                    |
| Tg δ at 1 kHz at 20°C                 | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                 |
| Tg δ at 1 kHz at 200°C                | ≤ 150.10 <sup>-4</sup>                 |
| Insulation resistance                 |                                        |
| at 20°C                               | C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF ≥ 20 000 MΩ |
|                                       | C <sub>R</sub> > 25 000 pF ≥ 500 MΩ.μF |
| at 200°C                              | C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF ≥ 200 MΩ    |
|                                       | C <sub>R</sub> > 25 000 pF ≥ 5 MΩ.μF   |
| MARKING                               | On request                             |
| Capacitance value                     | Clear or coded                         |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Terminaisons<br>Terminations          |                      | M : Marquage<br>M : Marking              |   | Tension nominale<br>Rated voltage |                        | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |   |   |   |
|---------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|---|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|---|
| CNC 211                               | —                    | —                                        | — | 47 nF                             | 10 %                   | 100 V                                                           | — | — | — |
| Appel. commerciale<br>Commercial type | W : RoHS<br>W : RoHS | F : Niv. de qualité<br>F : Quality level |   | Capacité<br>Capacitance           | Tolérance<br>Tolerance | Conditionnement<br>Packaging                                    |   |   |   |

# TCE 201 à/to 204 TCE 252 à/to 254

## HAUTE TEMPERATURE HIGH TEMPERATURE



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                  |                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Diélectrique                     | Céramique classe 1                                        |
| Technologie                      | Chips multicouches<br>moulé résine époxy                  |
| Température d'utilisation        | - 55°C + 200°C                                            |
| Coef. de température             | CG                                                        |
| Tension nominale $U_{RC}$ à 20°C | 50 V - 100 V                                              |
| Tension de catégorie à 200°C     | 0,5 $U_{RC}$                                              |
| Tension de tenue à 20°C          | 2,5 $U_{RC}$                                              |
| $T_g \delta$ à 1 MHz à 20°C      | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$   |
| $C_R \leq 50$ pF                 | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                   |
| 50 pF < $C_R \leq 1\,000$ pF     | $\leq 2 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $T_g \delta$ à 1 MHz à 200°C     | $\leq 2 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                 | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$                                   |
| 50 pF < $C_R \leq 1\,000$ pF     | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                   |
| $T_g \delta$ à 1 kHz             | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                   |
| à 20°C $C_R > 1\,000$ pF         | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$                                   |
| à 200°C $C_R > 1\,000$ pF        | $\geq 50\,000\text{ M}\Omega$ ou 1000 s                   |
| Ri - Ri x $C_R$ à 20°C           | $\geq 1\,000\text{ M}\Omega$ ou 20 s                      |
| Ri - Ri x $C_R$ à 200°C          |                                                           |

### MARQUAGE

|            |  |
|------------|--|
| Modèle     |  |
| Capacité*  |  |
| Tolérance* |  |
| Tension*   |  |
| Date-code  |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                |                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Dielectric                     | Ceramic class 1                                           |
| Technology                     | Multilayer chips<br>epoxy molded                          |
| Operating temperature          | - 55°C + 200°C                                            |
| Temperature coefficient        | CG                                                        |
| Rated voltage $U_{RC}$ at 20°C | 50 V - 100 V                                              |
| Voltage category at 200°C      | 0,5 $U_{RC}$                                              |
| Test voltage at 20°C           | 2,5 $U_{RC}$                                              |
| $T_g \delta$ at 1 MHz at 20°C  | $\leq \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$   |
| $C_R \leq 50$ pF               | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                   |
| 50 pF < $C_R \leq 1\,000$ pF   | $\leq 2 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $T_g \delta$ at 1 MHz at 200°C | $\leq 2 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF               | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$                                   |
| 50 pF < $C_R \leq 1\,000$ pF   | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                   |
| $T_g \delta$ at 1 kHz          | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                   |
| at 20°C $C_R > 1\,000$ pF      | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$                                   |
| at 200°C $C_R > 1\,000$ pF     | $\geq 50\,000\text{ M}\Omega$ or 1000 s                   |
| Ri - Ri x $C_R$ at 20°C        | $\geq 1\,000\text{ M}\Omega$ or 20 s                      |
| Ri - Ri x $C_R$ at 200°C       |                                                           |

### MARKING

|              |  |
|--------------|--|
| Model        |  |
| Capacitance* |  |
| Tolerance*   |  |
| Voltage*     |  |
| Date-code    |  |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

| Appellation commerciale / Commercial type |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  |     | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |  |  |  |  |
|-------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|-----|----|-----|----|-----|--|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| TCE 201                                   | TCE 202 | TCE 203 | TCE 204 | TCE 252 | TCE 253 | TCE 254 | Boîtier / Case |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
|                                           | Y       | I       | J       | O       | Z       | A       | B              |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| L ± 0,5                                   | 3,5     | 5       | 7,5     | 10      | 5,5     | 7,5     | 10             |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| W max.                                    | 4,5     | 6       | 8,5     | 11      | 2,5     | 2,5     | 3,9            |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| T ± 0,2                                   | 2,5     | 2,5     | 2,5     | 3,5     | 2,5     | 2,5     | 3,9            |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| X ± 0,2                                   | 2,54    | 2,54    | 5,08    | 5,08    |         |         |                |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| Ø -0,05 + 10%                             | 0,6     | 0,6     | 0,6     | 0,8     | 0,6     | 0,6     | 0,6            |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 50      | 100     | 50      | 100     | 50      | 100     | 50             | 100 | 50 | 100 | 50 | 100 |  |     |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 1 pF                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 109 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 1,2                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 129 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 1,5                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 159 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 1,8                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 189 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 2,2                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 229 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 2,7                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 279 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 3,3                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 339 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 3,9                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 399 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 4,7                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 479 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 5,6                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 569 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 6,8                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 689 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 8,2                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 829 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 10                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 100 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 12                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 120 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 15                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 150 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 18                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 180 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 22                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 220 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 27                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 270 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 33                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 330 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 39                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 390 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 47                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 470 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 56                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 560 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 68                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 680 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 82                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 820 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 100                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 101 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 120                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 121 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 150                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 151 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 180                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 181 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 220                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 221 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 270                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 271 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 330                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 331 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 390                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 391 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 470                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 471 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 560                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 561 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 680                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 681 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 820                                       |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 821 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 1000                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 102 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 1200                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 122 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 1500                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 152 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 1800                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 182 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 2200                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 222 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 2700                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 272 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 3300                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 332 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 3900                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 392 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 4700                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 472 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 5600                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 562 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 6800                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 682 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 8200                                      |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 822 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 10 nF                                     |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 103 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 12                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 123 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 15                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 153 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 18                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 183 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 22                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 223 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 27                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 273 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 33                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 333 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 39                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 393 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |
| 47                                        |         |         |         |         |         |         |                |     |    |     |    |     |  | 473 |                                                      |                                                     |  |  |  |  |

option : connexions en nickel étamé (suffixe D) pour boîtiers TCE 201 à 204 / tinned nickel leads (suffix D) for TCE 201 to 204 cases

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | D : Connexions en nickel étamé (boîtiers TCE 201 à 204)<br>D : Tinned nickel leads (TCE 201 to 204 cases) |   |                         |                        | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| TCE 202                                    | —                                                                                                         | — | 100 pF                  | 10 %                   | 100 V                             |
|                                            | W : RoHS<br>W : RoHS                                                                                      |   | Capacité<br>Capacitance | Tolérance<br>Tolerance |                                   |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

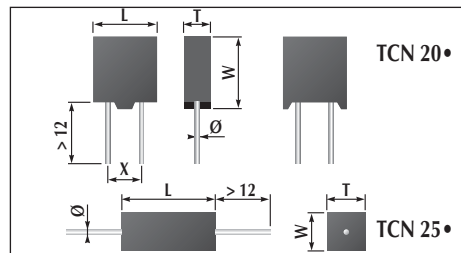
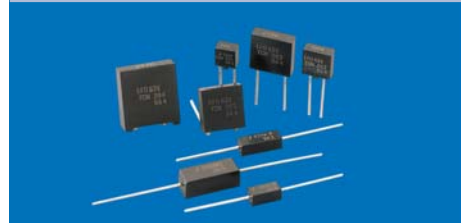
RoHS = W  
Voir / See Page 9TCN 201 à/to 204  
TCN 252 à/to 254

| Appellation commerciale / Commercial type |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    |     | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |
|-------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| TCN 201                                   | TCN 202 | TCN 203 | TCN 204 | TCN 252 | TCN 253 | TCN 254 | Boîtier / Case |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
|                                           | Y       | I       | J       | O       | Z       | A       | B              |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
| L ± 0,5                                   | 3,5     | 5       | 7,5     | 10      | 5,5     | 7,5     | 10             |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
| W max.                                    | 4,5     | 6       | 8,5     | 11      | 2,5     | 2,5     | 3,9            |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
| T ± 0,2                                   | 2,5     | 2,5     | 2,5     | 3,5     | 2,5     | 2,5     | 3,9            |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
| X ± 0,2                                   | 2,54    | 2,54    | 5,08    | 5,08    |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
| Ø -0,05 + 10%                             | 0,6     | 0,6     | 0,6     | 0,8     | 0,6     | 0,6     | 0,6            |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
| Tension nominale / Rated voltage          |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    |     |                                                               |                                                     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 50      | 63      | 100     | 50      | 63      | 100     | 50             | 63 | 100 | 50 | 63 | 100 | 63 | 100 | 63 | 100 |                                                               |                                                     |
| 10 pF                                     |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 100 |                                                               |                                                     |
| 12                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 120 |                                                               |                                                     |
| 15                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 150 |                                                               |                                                     |
| 18                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 180 |                                                               |                                                     |
| 22                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 220 |                                                               |                                                     |
| 27                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 270 |                                                               |                                                     |
| 33                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 330 |                                                               |                                                     |
| 39                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 390 |                                                               |                                                     |
| 47                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 470 |                                                               |                                                     |
| 56                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 560 |                                                               |                                                     |
| 68                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 680 |                                                               |                                                     |
| 82                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 820 |                                                               |                                                     |
| 100                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 101 |                                                               |                                                     |
| 120                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 121 |                                                               |                                                     |
| 150                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 151 |                                                               |                                                     |
| 180                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 181 |                                                               |                                                     |
| 220                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 221 |                                                               |                                                     |
| 270                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 271 |                                                               |                                                     |
| 330                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 331 |                                                               |                                                     |
| 390                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 391 |                                                               |                                                     |
| 470                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 471 |                                                               |                                                     |
| 560                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 561 |                                                               |                                                     |
| 680                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 681 |                                                               |                                                     |
| 820                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 821 |                                                               |                                                     |
| 1000                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 102 |                                                               |                                                     |
| 1200                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 122 |                                                               |                                                     |
| 1500                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 152 |                                                               |                                                     |
| 1800                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 182 |                                                               |                                                     |
| 2200                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 222 |                                                               |                                                     |
| 2700                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 272 |                                                               |                                                     |
| 3300                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 332 |                                                               |                                                     |
| 3900                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 392 |                                                               |                                                     |
| 4700                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 472 |                                                               |                                                     |
| 5600                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 562 |                                                               |                                                     |
| 6800                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 682 |                                                               |                                                     |
| 8200                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 822 |                                                               |                                                     |
| 10 nF                                     |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 103 |                                                               |                                                     |
| 12                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 123 |                                                               |                                                     |
| 15                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 153 |                                                               |                                                     |
| 18                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 183 |                                                               |                                                     |
| 22                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 223 |                                                               |                                                     |
| 27                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 273 |                                                               |                                                     |
| 33                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 333 |                                                               |                                                     |
| 39                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 393 |                                                               |                                                     |
| 47                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 473 |                                                               |                                                     |
| 56                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 563 |                                                               |                                                     |
| 68                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 683 |                                                               |                                                     |
| 82                                        |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 823 |                                                               |                                                     |
| 100                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 104 |                                                               |                                                     |
| 120                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 124 |                                                               |                                                     |
| 150                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 154 |                                                               |                                                     |
| 180                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 184 |                                                               |                                                     |
| 220                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 224 |                                                               |                                                     |
| 270                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 274 |                                                               |                                                     |
| 330                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 334 |                                                               |                                                     |
| 390                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 394 |                                                               |                                                     |
| 470                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 474 |                                                               |                                                     |
| 560                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 564 |                                                               |                                                     |
| 680                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 684 |                                                               |                                                     |
| 820                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 824 |                                                               |                                                     |
| 1 µF                                      |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 105 |                                                               |                                                     |
| 1,2                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 125 |                                                               |                                                     |
| 1,5                                       |         |         |         |         |         |         |                |    |     |    |    |     |    |     |    | 155 |                                                               |                                                     |

option : connexions en nickel étamé (suffixe D) pour boîtiers TCN 201 à 204 / tinned nickel leads (suffix D) for TCN 201 to 204 cases

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | D : Connexions en nickel étamé (boîtiers TCN 201 à 204)<br>D : Tinned nickel leads (TCN 201 to 204 cases) |   |             |           |       | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|-----------|-------|-----------------------------------|
| TCN 203                                    | —                                                                                                         | — | 100 nF      | 10 %      | 100 V |                                   |
|                                            | W : RoHS                                                                                                  |   | Capacité    | Tolérance |       |                                   |
|                                            | W : RoHS                                                                                                  |   | Capacitance | Tolerance |       |                                   |

HAUTE TEMPERATURE  
HIGH TEMPERATURE

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                             |                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| Diélectrique                                | Céramique classe 2                       |
| Technologie                                 | Chips multicouches<br>moulé résine époxy |
| Température d'utilisation                   | - 55°C + 200°C                           |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> à 20°C     | 50 V - 63 V - 100 V                      |
| Tension de catégorie à 200°C                | 0,5 U <sub>RC</sub>                      |
| Tension de tenue à 20°C                     | 2,5 U <sub>RC</sub>                      |
| Tg δ à 1 kHz                                |                                          |
| à 20°C C <sub>R</sub> ≥ 100 pF              | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                   |
| à 200°C                                     | ≤ 150.10 <sup>-4</sup>                   |
| Tg δ à 1 MHz                                |                                          |
| à 20°C C <sub>R</sub> < 100 pF              | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                   |
| Résistance d'isolement sous U <sub>RC</sub> |                                          |
| à 20°C C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF           | ≥ 20 000 MΩ                              |
| C <sub>R</sub> > 25 000 pF                  | ≥ 500 MΩ.µF                              |
| à 200°C C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF          | ≥ 200 MΩ                                 |
| C <sub>R</sub> > 25 000 pF                  | ≥ 5 MΩ.µF                                |

## MARQUAGE

|            |  |
|------------|--|
| Modèle     |  |
| Capacité*  |  |
| Tolérance* |  |
| Tension*   |  |
| Date-code  |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                             |                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------|
| Dielectric                                  | Ceramic class 2                  |
| Technology                                  | Multilayer chips<br>epoxy molded |
| Operating temperature                       | - 55°C + 200°C                   |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> at 20°C       | 50 V - 63 V - 100 V              |
| Voltage category at 200°C                   | 0,5 U <sub>RC</sub>              |
| Test voltage at 20°C                        | 2,5 U <sub>RC</sub>              |
| Tg δ at 1 kHz                               |                                  |
| at 20°C C <sub>R</sub> ≥ 100 pF             | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>           |
| at 200°C                                    | ≤ 150.10 <sup>-4</sup>           |
| Tg δ at 1 MHz                               |                                  |
| at 20°C C <sub>R</sub> < 100 pF             | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>           |
| Insulation resistance under U <sub>RC</sub> |                                  |
| at 20°C C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF          | ≥ 20 000 MΩ                      |
| C <sub>R</sub> > 25 000 pF                  | ≥ 500 MΩ.µF                      |
| at 200°C C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF         | ≥ 200 MΩ                         |
| C <sub>R</sub> > 25 000 pF                  | ≥ 5 MΩ.µF                        |

## MARKING

|              |  |
|--------------|--|
| Model        |  |
| Capacitance* |  |
| Tolerance*   |  |
| Voltage*     |  |
| Date-code    |  |

\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

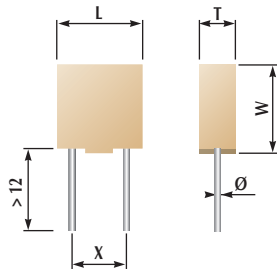
up to 220°C

# TCE 212 à/to TCE 216

## HAUTE TEMPERATURE HIGH TEMPERATURE



## AUTOPROTEGES SELFPROTECTED



### CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                             |                                                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                | Céramique classe 1                                            |
| Technologie                                 | Chips multicouches<br>autoprotégés<br>Connexions nickel étamé |
| Température d'utilisation                   | - 55°C + 220°C                                                |
| Caract. capacité temp.                      | 0 ± 30 ppm/°C                                                 |
| Tension nominale $U_{RC}$ à 20°C            | 50 V - 100 V                                                  |
| Tension de catégorie à 200°C                | 0,5 $U_{RC}$                                                  |
| à 220°C                                     | 0,4 $U_{RC}$                                                  |
| Tension de tenue à 20°C                     | 2,5 $U_{RC}$                                                  |
| à 200°C                                     | 1,25 $U_{RC}$                                                 |
| à 220°C                                     | $U_{RC}$                                                      |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz $C_R \leq 50$ pF  | $\leq (150/C_R + 7) \cdot 10^{-4}$                            |
| 50 pF < $C_R \leq 100$ pF                   | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                       |
| Tg $\delta$ à 1 kHz $C_R > 100$ pF          | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                       |
| Résistance d'isolement à 20°C sous $U_{RC}$ | $\geq 50\,000\,M\Omega$                                       |
| à 200°C sous 0,5 $U_{RC}$                   | $\geq 1000\,M\Omega$                                          |
| à 220°C sous 0,4 $U_{RC}$                   | $\geq 800\,M\Omega$                                           |

### MARQUAGE

|                     |
|---------------------|
| Modèle / Capacité   |
| Tolérance / Tension |
| Date-code           |

### MAIN CHARACTERISTICS

|                                              |                                                          |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Dielectric                                   | Ceramic class 1                                          |
| Technology                                   | Selfprotected<br>multilayer chips<br>Tinned nickel leads |
| Operating temperature                        | - 55°C + 220°C                                           |
| Capac. temp. charact.                        | 0 ± 30 ppm/°C                                            |
| Rated voltage $U_{RC}$ at 20°C               | 50 V - 100 V                                             |
| Voltage category at 200°C                    | 0,5 $U_{RC}$                                             |
| at 220°C                                     | 0,4 $U_{RC}$                                             |
| Test voltage at 20°C                         | 2,5 $U_{RC}$                                             |
| at 200°C                                     | 1,25 $U_{RC}$                                            |
| at 220°C                                     | $U_{RC}$                                                 |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz $C_R \leq 50$ pF   | $\leq (150/C_R + 7) \cdot 10^{-4}$                       |
| 50 pF < $C_R \leq 100$ pF                    | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                  |
| Tg $\delta$ at 1 kHz $C_R > 100$ pF          | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                  |
| Insulation resistance at 20°C under $U_{RC}$ | $\geq 50\,000\,M\Omega$                                  |
| at 200°C under 0,5 $U_{RC}$                  | $\geq 1000\,M\Omega$                                     |
| at 220°C under 0,4 $U_{RC}$                  | $\geq 800\,M\Omega$                                      |

### MARKING

|                     |
|---------------------|
| Model / Capacitance |
| Tolerance / Voltage |
| Date-code           |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE AUTOPROTEGES CLASSE 1

## SELFPROTECTED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

| Appellation commerciale / Commercial type |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |
|-------------------------------------------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                           | TCE 212 |     | TCE 213 |     | TCE 214 |     | TCE 215 |     | TCE 216 |     |                                                      |                                                     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                      |                                                     |
| L ± 0,3                                   | 7,2     |     | 8       |     | 8       |     | 14,2    |     | 14,2    |     |                                                      |                                                     |
| W ± 0,3                                   | 6,2     |     | 8       |     | 8       |     | 10,6    |     | 10,6    |     |                                                      |                                                     |
| T max.                                    | 2,5     |     | 2,5     |     | 3,8     |     | 2,5     |     | 3,8     |     |                                                      |                                                     |
| X ± 0,2                                   | 5,08    |     | 5,08    |     | 5,08    |     | 10,16   |     | 10,16   |     |                                                      |                                                     |
| Ø -0,05 +10%                              | 0,6     |     | 0,6     |     | 0,8     |     | 1       |     | 1       |     |                                                      |                                                     |
| Tension nominale / Rated voltage          |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                      |                                                     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 50      | 100 | 50      | 100 | 50      | 100 | 50      | 100 | 50      | 100 |                                                      |                                                     |
| 10 pF                                     |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 100                                                  |                                                     |
| 12                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 120                                                  |                                                     |
| 15                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 150                                                  |                                                     |
| 18                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 180                                                  |                                                     |
| 22                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 220                                                  |                                                     |
| 27                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 270                                                  |                                                     |
| 33                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 330                                                  |                                                     |
| 39                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 390                                                  |                                                     |
| 47                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 470                                                  |                                                     |
| 56                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 560                                                  |                                                     |
| 68                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 680                                                  |                                                     |
| 82                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 820                                                  |                                                     |
| 100                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 101                                                  |                                                     |
| 120                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 121                                                  |                                                     |
| 150                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 151                                                  |                                                     |
| 180                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 181                                                  |                                                     |
| 220                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 221                                                  |                                                     |
| 270                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 271                                                  |                                                     |
| 330                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 331                                                  |                                                     |
| 390                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 391                                                  |                                                     |
| 470                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 471                                                  |                                                     |
| 560                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 561                                                  |                                                     |
| 680                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 681                                                  |                                                     |
| 820                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 821                                                  |                                                     |
| 1000                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 102                                                  |                                                     |
| 1200                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 122                                                  |                                                     |
| 1500                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 152                                                  |                                                     |
| 1800                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 182                                                  |                                                     |
| 2200                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 222                                                  |                                                     |
| 2700                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 272                                                  |                                                     |
| 3300                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 332                                                  |                                                     |
| 3900                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 392                                                  |                                                     |
| 4700                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 472                                                  |                                                     |
| 5600                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 562                                                  |                                                     |
| 6800                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 682                                                  |                                                     |
| 8200                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 822                                                  |                                                     |
| 10 nF                                     |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 103                                                  |                                                     |
| 12                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 123                                                  |                                                     |
| 15                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 153                                                  |                                                     |
| 18                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 183                                                  |                                                     |
| 22                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 223                                                  |                                                     |
| 27                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 273                                                  |                                                     |
| 33                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 333                                                  |                                                     |
| 39                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 393                                                  |                                                     |
| 47                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 473                                                  |                                                     |
| 56                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | 563                                                  |                                                     |

### Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | Option T : 220°C<br>T option : 220°C |         | Tension nominale<br>Rated voltage |       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|---------|-----------------------------------|-------|
| TCE 213                                    | -                                    | 3300 pF | 10 %                              | 100 V |
|                                            | Capacité<br>Capacitance              |         | Tolérance<br>Tolerance            |       |

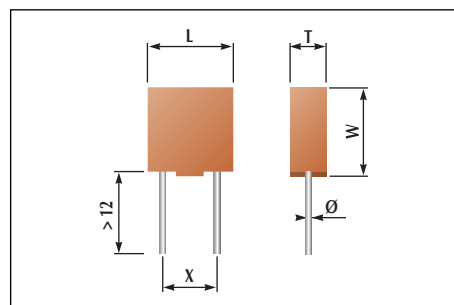
## CONDENSATEURS CERAMIQUE AUTOPROTEGES CLASSE 2

## SELFPROTECTED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

up to 220°C

TCN 212 à/to  
TCN 216

| Appellation commerciale / Commercial type |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|
|                                           | TCN 212 |     | TCN 213 |     | TCN 214 |     | TCN 215 |     | TCN 216 |     |                                                               |                                                     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               |                                                     |     |
| L ± 0,3                                   | 7,2     |     | 8       |     | 8       |     | 14,2    |     | 14,2    |     |                                                               |                                                     |     |
| W ± 0,3                                   | 6,2     |     | 8       |     | 8       |     | 10,6    |     | 10,6    |     |                                                               |                                                     |     |
| T max.                                    | 2,5     |     | 2,5     |     | 3,8     |     | 2,5     |     | 3,8     |     |                                                               |                                                     |     |
| X ± 0,2                                   | 5,08    |     | 5,08    |     | 5,08    |     | 10,16   |     | 10,16   |     |                                                               |                                                     |     |
| Ø -0,05 +10%                              | 0,6     |     | 0,6     |     | 0,8     |     | 1       |     | 1       |     |                                                               |                                                     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               |                                                     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 50      | 100 | 50      | 100 | 50      | 100 | 50      | 100 | 50      | 100 |                                                               | E6                                                  | E12 |
| 3,3 nF                                    |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 332                                                 |     |
| 3,9                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 392                                                 |     |
| 4,7                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 472                                                 |     |
| 5,6                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 562                                                 |     |
| 6,8                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 682                                                 |     |
| 8,2                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 822                                                 |     |
| 10                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 103                                                 |     |
| 12                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 123                                                 |     |
| 15                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 153                                                 |     |
| 18                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 183                                                 |     |
| 22                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 223                                                 |     |
| 27                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 273                                                 |     |
| 33                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 333                                                 |     |
| 39                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 393                                                 |     |
| 47                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 473                                                 |     |
| 56                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 563                                                 |     |
| 68                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 683                                                 |     |
| 82                                        |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 823                                                 |     |
| 0,1 µF                                    |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 104                                                 |     |
| 0,12                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 124                                                 |     |
| 0,15                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 154                                                 |     |
| 0,18                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 184                                                 |     |
| 0,22                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 224                                                 |     |
| 0,27                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 274                                                 |     |
| 0,33                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 334                                                 |     |
| 0,39                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 394                                                 |     |
| 0,47                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 474                                                 |     |
| 0,56                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 564                                                 |     |
| 0,68                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 684                                                 |     |
| 0,82                                      |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 824                                                 |     |
| 1                                         |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 105                                                 |     |
| 1,2                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 125                                                 |     |
| 1,5                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 155                                                 |     |
| 1,8                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 185                                                 |     |
| 2,2                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 225                                                 |     |
| 2,7                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 275                                                 |     |
| 3,3                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 335                                                 |     |
| 3,9                                       |         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |                                                               | 395                                                 |     |



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                         |                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                            | Céramique classe 2                                                                                                                                                   |
| Technologie                             | Chips multicouches<br>autoprotégés<br>Connexions nickel étamé                                                                                                        |
| Température d'utilisation               | - 55°C + 220°C                                                                                                                                                       |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> à 20°C | 50 V - 100 V                                                                                                                                                         |
| Tension de catégorie                    | à 200°C 0,5 U <sub>RC</sub><br>à 220°C 0,4 U <sub>RC</sub>                                                                                                           |
| Tension de tenue                        | à 20°C 2,5 U <sub>RC</sub><br>à 200°C 1,25 U <sub>RC</sub><br>à 220°C U <sub>RC</sub>                                                                                |
| Tangente δ à 1 kHz / 1 V eff.           | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                                                                                                                               |
| Résistance d'isolement                  | à 20°C sous U <sub>RC</sub> ≥ 20 000 MΩ ou 500 MΩ.µF<br>à 200°C sous 0,5 U <sub>RC</sub> ≥ 200 MΩ ou 5 MΩ.µF<br>à 220°C sous 0,4 U <sub>RC</sub> ≥ 160 MΩ ou 4 MΩ.µF |
| Variation relative de capacité          | - 55°C + 200°C sans tension ≤ - 60%<br>- 55°C + 220°C sans tension ≤ - 70%                                                                                           |

## MARQUAGE

|                     |  |
|---------------------|--|
| Modèle / Capacité   |  |
| Tolérance / Tension |  |
| Date-code           |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                       |                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric                            | Ceramic class 2                                                                                                                                                            |
| Technology                            | Selfprotected<br>multilayer chips<br>Tinned nickel leads                                                                                                                   |
| Operating temperature                 | - 55°C + 220°C                                                                                                                                                             |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> at 20°C | 50 V - 100 V                                                                                                                                                               |
| Voltage category at 200°C             | 0,5 U <sub>RC</sub><br>at 220°C 0,4 U <sub>RC</sub>                                                                                                                        |
| Test voltage                          | at 20°C 2,5 U <sub>RC</sub><br>at 200°C 1,25 U <sub>RC</sub><br>at 220°C U <sub>RC</sub>                                                                                   |
| Tangent δ at 1 kHz / 1 V rms          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                                                                                                                                     |
| Insulation resistance                 | at 20°C under U <sub>RC</sub> ≥ 20 000 MΩ or 500 MΩ.µF<br>at 200°C under 0,5 U <sub>RC</sub> ≥ 200 MΩ or 5 MΩ.µF<br>at 220°C under 0,4 U <sub>RC</sub> ≥ 160 MΩ or 4 MΩ.µF |
| Relative capacitance variation        | - 55°C + 200°C without voltage ≤ - 60%<br>- 55°C + 220°C without voltage ≤ - 70%                                                                                           |

## MARKING

|                     |  |
|---------------------|--|
| Model / Capacitance |  |
| Tolerance / Voltage |  |
| Date-code           |  |

## Exemple de codification à la commande / How to order

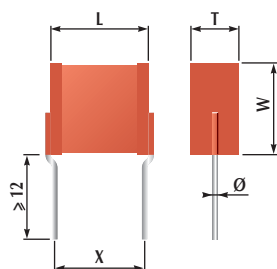
| Appellation commerciale<br>Commercial type | Option T : 220°C<br>T option : 220°C | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| TCN 215                                    | —                                    | 82 nF                             |
|                                            |                                      | 10 %                              |
|                                            |                                      | 100 V                             |
|                                            | Capacité<br>Capacitance              | Tolérance<br>Tolerance            |

**TCH 279** *à/to*  
**TCH 285**

**HAUTE TEMPERATURE**  
*HIGH TEMPERATURE*



**HAUTE TENSION**  
*HIGH VOLTAGE*



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                              |                                     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| Diélectrique                                 | Céramique classe 2                  |
| Technologie                                  | Chips multicouches<br>enrobé vernis |
| Température d'utilisation                    | - 55°C + 200°C                      |
| Tension nominale $U_{RC}$                    | 0,2 kV - 3 kV                       |
| Tension de tenue à 20°C                      | 1,5 $U_{RC}$                        |
| Tension de tenue à 200°C                     | 1,2 $U_{RC}$                        |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz / 1 V eff.         | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$            |
| Résistance d'isolement à 20°C                |                                     |
| sous $U_{RC}$ pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$  | $\geq 20\,000\, M\Omega$            |
| sous 500 $V_{CC}$ pour $U_{RC} > 500 V_{CC}$ |                                     |
| Résistance d'isolement à 200°C               |                                     |
| sous $U_{RC}$ pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$  | $\geq 200\, M\Omega$                |
| sous 500 $V_{CC}$ pour $U_{RC} > 500 V_{CC}$ |                                     |
| Variation relative de capacité               | $\leq - 60\%$                       |

## MARQUAGE

|                                        |
|----------------------------------------|
| Modèle (sauf TCH 279 - marquage TCH 2) |
| Capacité                               |
| Tolérance                              |
| Tension                                |
| Date-code                              |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                  |                                                         |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology                            | Ceramic class 2<br>Multilayer chips<br>varnished dipped |
| Operating temperature                            | - 55°C + 200°C                                          |
| Rated voltage $U_{RC}$                           | 0,2 kV - 3 kV                                           |
| Test voltage at 20°C                             | 1,5 $U_{RC}$                                            |
| Test voltage at 200°C                            | 1,2 $U_{RC}$                                            |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz / 1 V rms              | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                |
| Insulation resistance at 20°C                    |                                                         |
| under $U_{RC}$ for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$      | $\geq 20\,000\, M\Omega$                                |
| under 500 $V_{DC}$ for $U_{RC} > 500 V_{DC}$     |                                                         |
| Insulation resistance at 200°C                   |                                                         |
| under $U_{RC}$ for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$      | $\geq 200\, M\Omega$                                    |
| under 500 $V_{DC}$ for $U_{RC} > 500 V_{DC}$     |                                                         |
| Relative capacitance variation<br>+ 20°C + 200°C | $\leq - 60\%$                                           |

---

*MARKING*

|                                        |
|----------------------------------------|
| Model (except TCH 279 - marking TCH 2) |
| Capacitance                            |
| Tolerance                              |
| Voltage                                |
| Date-code                              |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE VERNIS CLASSE 2

## VARNISHED CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

| Appellation commerciale / Commercial type |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |
|-------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|---|---|-----|-----|---|---|---|-----|-----|---|---|---|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                           | TCH 279 | TCH 280 | TCH 281 | TCH 282 | TCH 283 | TCH 284 | TCH 285 |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     |                                                      |                                                     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     |                                                      |                                                     |
| L max.                                    | 6       | 7       | 9       | 10      | 12      | 16      | 18,5    |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     |                                                      |                                                     |
| W max.                                    | 5       | 7       | 7,5     | 10      | 12,5    | 12,5    | 17,5    |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     |                                                      |                                                     |
| T max.                                    | 3,5     | 5       | 6       | 6       | 6       | 6       | 6       |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     |                                                      |                                                     |
| X $\pm 0,3$                               | 5,08    | 5,08    | 7,62    | 10,16   | 12,7    | 15,24   | 17,8    |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     |                                                      |                                                     |
| $\varnothing -0,05 +10\%$                 | 0,6     | 0,6     | 0,8     | 0,8     | 0,8     | 1       | 1       |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     |                                                      |                                                     |
| Tension nominale / Rated voltage          |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   |     |                                                      |                                                     |
| $U_R$ (kV)                                | 0,2     | 0,5     | 1       | 2       | 3       | 0,2     | 0,5     | 1 | 2 | 3 | 0,2 | 0,5 | 1 | 2 | 3 | 0,2 | 0,5 | 1 | 2 | 3 |     |                                                      |                                                     |
| 100 pF                                    |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 101 |                                                      |                                                     |
| 120                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 121 |                                                      |                                                     |
| 150                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 151 |                                                      |                                                     |
| 180                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 181 |                                                      |                                                     |
| 220                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 221 |                                                      |                                                     |
| 270                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 271 |                                                      |                                                     |
| 330                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 331 |                                                      |                                                     |
| 390                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 391 |                                                      |                                                     |
| 470                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 471 |                                                      |                                                     |
| 560                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 561 |                                                      |                                                     |
| 680                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 681 |                                                      |                                                     |
| 820                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 821 |                                                      |                                                     |
| 1 nF                                      |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 102 |                                                      |                                                     |
| 1,2                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 122 |                                                      |                                                     |
| 1,5                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 152 |                                                      |                                                     |
| 1,8                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 182 |                                                      |                                                     |
| 2,2                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 222 |                                                      |                                                     |
| 2,7                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 272 |                                                      |                                                     |
| 3,3                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 332 |                                                      |                                                     |
| 3,9                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 392 |                                                      |                                                     |
| 4,7                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 472 |                                                      |                                                     |
| 5,6                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 562 |                                                      |                                                     |
| 6,8                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 682 |                                                      |                                                     |
| 8,2                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 822 |                                                      |                                                     |
| 10                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 103 |                                                      |                                                     |
| 12                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 123 |                                                      |                                                     |
| 15                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 153 |                                                      |                                                     |
| 18                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 183 |                                                      |                                                     |
| 22                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 223 |                                                      |                                                     |
| 27                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 273 |                                                      |                                                     |
| 33                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 333 |                                                      |                                                     |
| 39                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 393 |                                                      |                                                     |
| 47                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 473 |                                                      |                                                     |
| 56                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 563 |                                                      |                                                     |
| 68                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 683 |                                                      |                                                     |
| 82                                        |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 823 |                                                      |                                                     |
| 100                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 104 |                                                      |                                                     |
| 120                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 124 |                                                      |                                                     |
| 150                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 154 |                                                      |                                                     |
| 180                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 184 |                                                      |                                                     |
| 220                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 224 |                                                      |                                                     |
| 270                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 274 |                                                      |                                                     |
| 330                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 334 |                                                      |                                                     |
| 390                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 394 |                                                      |                                                     |
| 470                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 474 |                                                      |                                                     |
| 560                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 564 |                                                      |                                                     |
| 680                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 684 |                                                      |                                                     |
| 820                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 824 |                                                      |                                                     |
| 1 $\mu$ F                                 |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 105 |                                                      |                                                     |
| 1,2                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 125 |                                                      |                                                     |
| 1,5                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 155 |                                                      |                                                     |
| 1,8                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 185 |                                                      |                                                     |
| 2,2                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 225 |                                                      |                                                     |
| 2,7                                       |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |     |     |   |   |   |     |     |   |   |   | 275 |                                                      |                                                     |

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

|                                                   |                                |                                          |                               |        |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i> | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i>    | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i> |                               |        |
| TCH 279                                           | —                              | 820 pF                                   | 10 %                          | 1000 V |
|                                                   | Capacité<br><i>Capacitance</i> |                                          | Tolérance<br><i>Tolerance</i> |        |

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Ver / See Page 9

**CNC 253 P à/to 255 P**  
**CNC 253 N\* à/to 255 N\***

| Appellation commerciale / Commercial type |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    | Code des valeurs de C <sub>R</sub> / Capacitance value coded | Tolérance sur capacité / Tolerance on capacitance |     |
|-------------------------------------------|------------|---|----|----|------------|---|----|----|------------|---|----|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|
|                                           | CNC 253 N* |   |    |    | CNC 254 N* |   |    |    | CNC 255 N* |   |    |                                                              |                                                   |     |
|                                           | CNC 253 P  |   |    |    | CNC 254 P  |   |    |    | CNC 255 P  |   |    |                                                              |                                                   |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              |                                                   |     |
| L max.                                    | 9          |   |    |    | 12         |   |    |    | 14,9       |   |    |                                                              |                                                   |     |
| W max.                                    | 9,2        |   |    |    | 11,5       |   |    |    | 13,6       |   |    |                                                              |                                                   |     |
| R min.                                    | 3,1        |   |    |    | 5,2        |   |    |    | 7,5        |   |    |                                                              |                                                   |     |
| C max.                                    | 9          |   |    |    | 12         |   |    |    | 14,9       |   |    |                                                              |                                                   |     |
| X ± 0,5                                   | 7,62       |   |    |    | 10,16      |   |    |    | 14         |   |    |                                                              |                                                   |     |
| Nombre de connexions par côté             | 3          |   |    |    | 4          |   |    |    | 5          |   |    |                                                              |                                                   |     |
| T max.                                    | 4          | 8 | 12 | 16 | 4          | 8 | 12 | 16 | 4          | 8 | 12 | 16                                                           |                                                   |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              |                                                   |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 50         |   |    |    | 50         |   |    |    | 50         |   |    |                                                              | E6                                                | E12 |
| 1 µF                                      |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 105                                               |     |
| 1,2                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 125                                               |     |
| 1,5                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 155                                               |     |
| 1,8                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 185                                               |     |
| 2,2                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 225                                               |     |
| 2,7                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 275                                               |     |
| 3,3                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 335                                               |     |
| 3,9                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 395                                               |     |
| 4,7                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 475                                               |     |
| 5,6                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 565                                               |     |
| 6,8                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 685                                               |     |
| 8,2                                       |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 825                                               |     |
| 10                                        |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 106                                               |     |
| 12                                        |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 126                                               |     |
| 15                                        |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 156                                               |     |
| 18                                        |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 186                                               |     |
| 22                                        |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 226                                               |     |
| 27                                        |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 276                                               |     |
| 33                                        |            |   |    |    |            |   |    |    |            |   |    |                                                              | 336                                               |     |

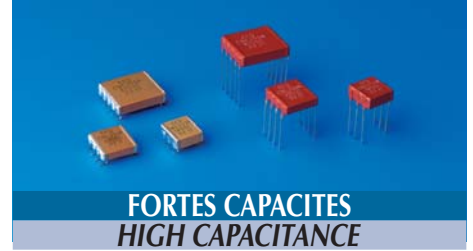
Code des valeurs de C<sub>R</sub> / Capacitance value coded

Tolérance sur capacité / Tolerance on capacitance

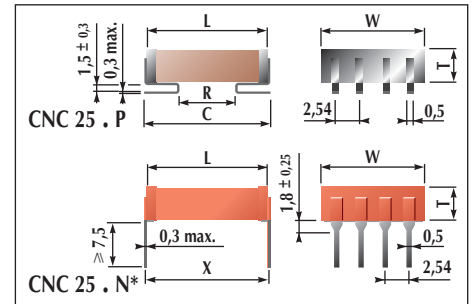
± 20 % (M)

± 10 % (K)

### HAUTE TEMPERATURE HIGH TEMPERATURE



### FORTES CAPACITES HIGH CAPACITANCE



### CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                         |                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Diélectrique                            | Céramique classe 2                               |
| Technologie                             | Chips multicouches                               |
|                                         | Sorties par terminaisons "DIL"                   |
|                                         | • pour report à plat (P)                         |
|                                         | • pour connexions "à piquer" (chips vernis) (N*) |
| Température d'utilisation               | - 55°C + 200°C                                   |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> à 20°C | 50 V                                             |
| Tension de catégorie à 200°C            | 25 V                                             |
| Tension de tenue à 20°C                 | 125 V <sub>CC</sub>                              |
| Tension de tenue à 200°C                | 63 V <sub>CC</sub>                               |
| Tangente δ à 1 kHz / 1 V eff.           | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                           |
| Résistance d'isolement                  |                                                  |
| à 20°C sous 50 V <sub>CC</sub>          | ≥ 1000 MΩ.µF                                     |
| à 200°C sous 25 V <sub>CC</sub>         | ≥ 10 MΩ.µF                                       |

### MARQUAGE

|           |  |
|-----------|--|
| Modèle    |  |
| Capacité  |  |
| Tolérance |  |
| Tension   |  |
| Date-code |  |

### MAIN CHARACTERISTICS

|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Dielectric                            | Ceramic class 2                               |
| Technology                            | Multilayer chips                              |
|                                       | Terminations "DIL" leads                      |
|                                       | • for surface mounting (P)                    |
|                                       | • for through hole leads varnished chips (N*) |
| Operating temperature                 | - 55°C + 200°C                                |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> at 20°C | 50 V                                          |
| Voltage category at 200°C             | 25 V                                          |
| Test voltage at 20°C                  | 125 V <sub>DC</sub>                           |
| Test voltage at 200°C                 | 63 V <sub>DC</sub>                            |
| Tangent δ at 1 kHz / 1 V rms          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                        |
| Insulation resistance                 |                                               |
| at 20°C under 50 V <sub>DC</sub>      | ≥ 1000 MΩ.µF                                  |
| at 200°C under 25 V <sub>DC</sub>     | ≥ 10 MΩ.µF                                    |

### MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Model       |  |
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage     |  |
| Date-code   |  |

\* Option NU : modèles non vernis  
Option NU : uncoated models

### Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type |   | W : RoHS<br>W : RoHS    |       | Tension nominale<br>Rated voltage |      |
|--------------------------------------------|---|-------------------------|-------|-----------------------------------|------|
| CNC 253                                    | — | —                       | 10 µF | 10 %                              | 50 V |
| P, N, NU : Sorties<br>P, N, NU : Outputs   |   | Capacité<br>Capacitance |       | Tolérance<br>Tolerance            |      |

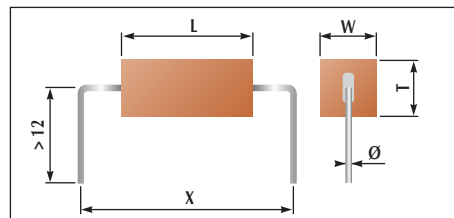


## CONDENSATEURS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9TCN 263 à/to  
TCN 266

| Appellation commerciale / Commercial type |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | Code des valeurs de C<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |
|-------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|-------------|--------------|---------|-------|----|---------------------|------------|-----------|-----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|
| TCN 263 / 263 - 2                         |            |               | TCN 264 / 264 - 3 |             |              | TCN 265 |       |    | TCN 266/266-2/266-3 |            |           |     |                                                  |                                                     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     |                                                  |                                                     |     |
| L max.                                    | 6,85       |               |                   | 10,16       |              |         | 13,2  |    |                     | 18,2       |           |     |                                                  |                                                     |     |
| W max.                                    | 2,54       |               |                   | 3,8         |              |         | 6,7   |    |                     | 9,4        |           |     |                                                  |                                                     |     |
| T max.                                    | 2,54       |               |                   | 3,8         |              |         | 4     |    |                     | 4          |           |     |                                                  |                                                     |     |
| X ± 0,5                                   | 12,7 (263) | 15,24 (263-2) |                   | 15,24 (264) | 25,4 (264-3) |         | 17,78 |    | 22,86               | 24,13 (-2) | 25,4 (-3) |     |                                                  |                                                     |     |
| Ø -0,05+10%                               | 0,6        |               |                   | 0,6         |              |         | 0,6   |    |                     | 0,6        |           |     |                                                  |                                                     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     |                                                  |                                                     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 25         | 50            | 100               | 25          | 50           | 100     | 25    | 50 | 100                 | 25         | 50        | 100 |                                                  | E24                                                 | E48 |
| 100 pF                                    |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 101                                              |                                                     |     |
| 120                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 121                                              |                                                     |     |
| 150                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 151                                              |                                                     |     |
| 180                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 181                                              |                                                     |     |
| 220                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 221                                              |                                                     |     |
| 270                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 271                                              |                                                     |     |
| 330                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 331                                              |                                                     |     |
| 390                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 391                                              |                                                     |     |
| 470                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 471                                              |                                                     |     |
| 560                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 561                                              |                                                     |     |
| 680                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 681                                              |                                                     |     |
| 820                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 821                                              |                                                     |     |
| 1 nF                                      |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 102                                              |                                                     |     |
| 1,2                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 122                                              |                                                     |     |
| 1,5                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 152                                              |                                                     |     |
| 1,8                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 182                                              |                                                     |     |
| 2,2                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 222                                              |                                                     |     |
| 2,7                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 272                                              |                                                     |     |
| 3,3                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 332                                              |                                                     |     |
| 3,9                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 392                                              |                                                     |     |
| 4,7                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 472                                              |                                                     |     |
| 5,6                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 562                                              |                                                     |     |
| 6,8                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 682                                              |                                                     |     |
| 8,2                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 822                                              |                                                     |     |
| 10                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 103                                              |                                                     |     |
| 12                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 123                                              |                                                     |     |
| 15                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 153                                              |                                                     |     |
| 18                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 183                                              |                                                     |     |
| 22                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 223                                              |                                                     |     |
| 27                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 273                                              |                                                     |     |
| 33                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 333                                              |                                                     |     |
| 39                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 393                                              |                                                     |     |
| 47                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 473                                              |                                                     |     |
| 56                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 563                                              |                                                     |     |
| 68                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 683                                              |                                                     |     |
| 82                                        |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 823                                              |                                                     |     |
| 100                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 104                                              |                                                     |     |
| 120                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 124                                              |                                                     |     |
| 150                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 154                                              |                                                     |     |
| 180                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 184                                              |                                                     |     |
| 220                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 224                                              |                                                     |     |
| 270                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 274                                              |                                                     |     |
| 330                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 334                                              |                                                     |     |
| 390                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 394                                              |                                                     |     |
| 470                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 474                                              |                                                     |     |
| 560                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 564                                              |                                                     |     |
| 680                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 684                                              |                                                     |     |
| 820                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 824                                              |                                                     |     |
| 1 µF                                      |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 105                                              |                                                     |     |
| 1,2                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 125                                              |                                                     |     |
| 1,5                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 155                                              |                                                     |     |
| 1,8                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 185                                              |                                                     |     |
| 2,2                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 225                                              |                                                     |     |
| 2,7                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 275                                              |                                                     |     |
| 3,3                                       |            |               |                   |             |              |         |       |    |                     |            |           |     | 335                                              |                                                     |     |

HAUTE TEMPERATURE  
HIGH TEMPERATUREAUTOPROTEGES  
SELFPROTECTED

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                       |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                          | Céramique classes 2                                                                                |
| Technologie                                           | Chips multicouches<br>autoprotégé<br>Sorties par connexions<br>axiales cambrées<br>en nickel étamé |
| Température d'utilisation                             | - 55°C + 200°C                                                                                     |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> à 20°C               | 25 V - 50 V - 100 V                                                                                |
| Tension de catégorie à 200°C                          | 0,5 U <sub>RC</sub>                                                                                |
| Tension de tenue à 20°C                               | 2,5 U <sub>RC</sub>                                                                                |
| Tension de tenue à 200°C                              | 1,25 U <sub>RC</sub>                                                                               |
| Tangente δ à 1 kHz / 1 V eff.                         | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                                                             |
| Résistance d'isolement<br>à 20°C sous U <sub>RC</sub> | ≥ 20 000 MΩ<br>ou 1000 sec.                                                                        |
| à 200°C sous 0,5 U <sub>RC</sub>                      | ≥ 200 MΩ ou 10 sec.                                                                                |
| Variation relative<br>de capacité - 55°C + 200°C      | $\frac{\Delta C}{C} \leq - 60\%$                                                                   |
| MARQUAGE                                              |                                                                                                    |
| Modèle                                                |                                                                                                    |
| Capacité                                              |                                                                                                    |
| Tolérance                                             |                                                                                                    |
| Tension                                               |                                                                                                    |
| Date-code                                             |                                                                                                    |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                        |                                                                            |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric                                             | Ceramic class 2                                                            |
| Technology                                             | Selfprotected<br>multilayer chips<br>Axial leaded cambered<br>nickel wires |
| Operating temperature                                  | - 55°C + 200°C                                                             |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> at 20°C                  | 25 V - 50 V - 100 V                                                        |
| Voltage category at 200°C                              | 0,5 U <sub>RC</sub>                                                        |
| Test voltage at 20°C                                   | 2,5 U <sub>RC</sub>                                                        |
| Test voltage at 200°C                                  | 1,25 U <sub>RC</sub>                                                       |
| Tangent δ at 1 kHz / 1 Vrms                            | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                                     |
| Insulation resistance<br>at 20°C under U <sub>RC</sub> | ≥ 20 000 MΩ<br>or 1000 sec.                                                |
| at 200°C under 0,5 U <sub>RC</sub>                     | ≥ 200 MΩ or 10 sec.                                                        |
| Relative capacitance<br>variation - 55°C + 200°C       | $\frac{\Delta C}{C} \leq - 60\%$                                           |

## MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Model       |  |
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage     |  |
| Date-code   |  |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | W : RoHS<br>W : RoHS    | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| TCN 265                                    | —                       | 150 nF                            |
|                                            |                         | 10 %                              |
|                                            |                         | 100 V                             |
|                                            | Capacité<br>Capacitance | Tolérance<br>Tolerance            |

Ces condensateurs, de configuration coaxiale, à diélectrique céramique de classe 1 (NPO) ou de classe 2 (2C1 ou 2R1) présentent un excellent comportement en fréquence grâce à la très faible valeur de l'inductance, propre à cette configuration. Ils sont particulièrement adaptés pour réaliser la liaison entre deux étages amplificateurs, à travers une paroi de blindage (circuits électroniques à haute impédance).

Les terminaisons en argent-palladium, étamées ou dorées en option, permettent leur fixation directement sur la paroi métallique de blindage.

Les condensateurs destinés à des applications sur réseau de bord type "avionique" sont systématiquement contrôlés du point de vue de la tenue aux surtensions définies par la norme **EN 2282**.

Les faibles pertes d'insertion varient avec la fréquence du signal. A titre d'information, les atténuations sont de l'ordre de 20 dB par décade au delà de la fréquence de coupure. Les figures ci-dessous présentent l'atténuation prévisible en fonction de la fréquence et de la valeur de capacité.

*These single feed-thru capacitors with ceramic dielectric class 1 (NPO) or class 2 (2C1 or 2R1) feature unique frequency performance due to very low inductance inherent to the configuration. They are ideally suited to interconnect power amplifier stages through a shielding wall (high impedance electronic circuits).*

*Silver-palladium terminations (tinned or gold plated as optional) can be directly mounted on the metal surface of the shielding wall.*

*Capacitors intended for use in such applications as aircraft on-board equipment (avionics) are systematically tested to voltage surge withstanding requirement specified in **EN 2282** standard.*

*Low insertion losses are variable depending on the signal frequency. Attenuation is in the order of 20 dB per decade beyond cutoff frequency. Figures 44 and 45 below depicts predictable attenuation vs. frequency and capacitance values.*

CLASSE 1 / CLASS 1

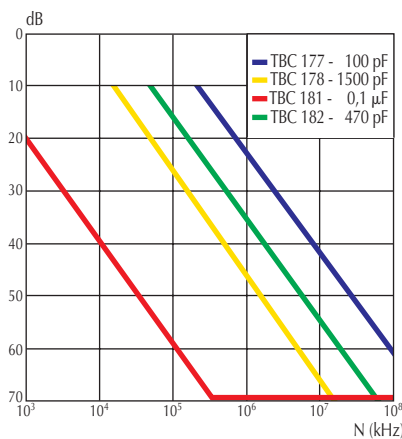


Fig. 44 Courbe d'atténuation en fonction de la fréquence sur impédance 50 Ω.  
Attenuation curve vs frequency (50 ohms impedance).

CLASSE 2 / CLASS 2

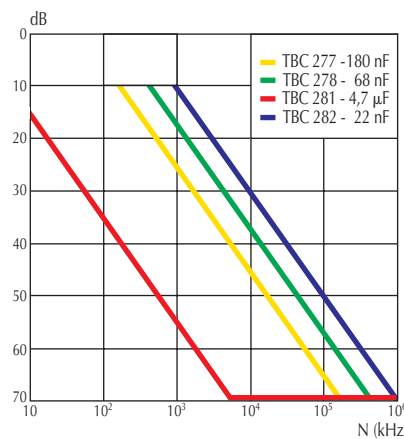
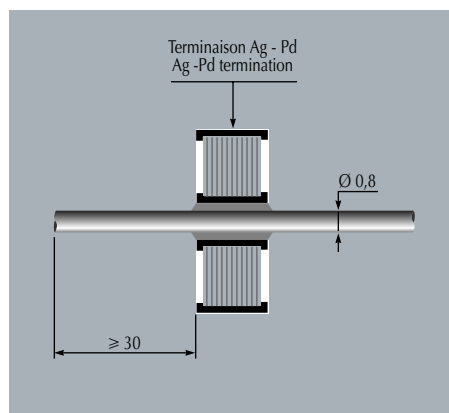


Fig. 45 Courbe d'atténuation en fonction de la fréquence sur impédance 50 Ω.  
Attenuation curve vs frequency (50 ohms impedance).

Une autre version (option T), à conducteur central, selon schéma ci-contre, permet en particulier de supprimer tous les chocs thermiques et mécaniques liés à la brasure des conducteurs au niveau du trou central. De plus sont ainsi évités, pour l'utilisateur, tous les risques de démetallisation lors de cette opération de brasage.

Enfin le filtrage simultané de plusieurs voies est possible, par exemple en utilisant le BPM 12 ou BPM 22 qui associent 2 condensateurs au sein d'un même composant. Ces condensateurs peuvent avoir des capacités égales ou différentes (nous consulter).



Another version (option T) featuring central conductor configuration (illustrated below) enables to get rid of thermal and mechanical shocks inherent to lead soldering. This also eliminates the risks of plating deterioration during the soldering process.

At last 2 lines can be filtered simultaneously using the BPM 12 or BPM 22 which consists of two capacitors in the same component. These capacitors can have the same or different values (consult us).

# CONDENSATEURS CERAMIQUE DE TRAVERSEE

## FEED-THRU CERAMIC CAPACITORS

### SOMMAIRE

|                                                                                        |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Généralités sur les condensateurs céramique de traversée                               | p. 66 |
| Feuille particulière sur les condensateurs céramique de traversée classe 1 et classe 2 | p. 68 |

### REPERTOIRE

| Modèle | Coefficient de température |
|--------|----------------------------|
| Model  | Temperature coefficient    |

### SUMMARY

|                                                             |       |
|-------------------------------------------------------------|-------|
| General presentation of feed-thru ceramic capacitors        | p. 66 |
| Feed-thru ceramic capacitors class 1 and class 2 data sheet | p. 68 |

### INDEX

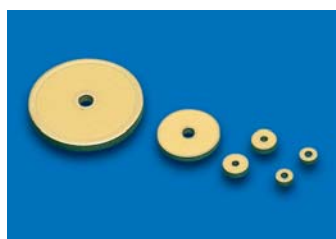
| Gamme de capacités | Gamme de tensions | Gamme de tolérances | Page |
|--------------------|-------------------|---------------------|------|
| Capacitance range  | Voltage range     | Tolerances range    | Page |



#### Condensateurs céramique multi traversée classe 2

#### Multi feed-thru ceramic capacitors class 2

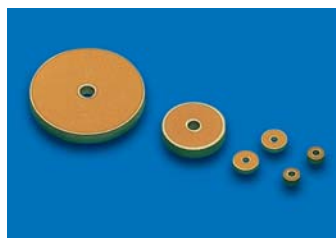
|         |     |                |                                |                  |    |
|---------|-----|----------------|--------------------------------|------------------|----|
| BPM 22  | X7R | 330 pF - 68 nF | 25 V<br>50 V<br>100 V<br>200 V | ± 10 %<br>± 20 % | 68 |
| BPM 224 |     |                |                                |                  |    |
| BPM 24  |     |                |                                |                  |    |



#### Condensateurs céramique de traversée classe 1

#### Feed-thru ceramic capacitors class 1

|         |    |                                                                                        |                                                           |                                             |    |
|---------|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----|
| TBC 177 | CG | 100 pF - 47 nF<br>47 pF - 10 nF<br>470 pF - 100 nF<br>10 pF - 3300 pF<br>18 pF - 39 nF | 25 V<br>50 V<br>100 V<br>150 V<br>200 V<br>300 V<br>500 V | ± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 69 |
| TBC 178 |    |                                                                                        |                                                           |                                             |    |
| TBC 181 |    |                                                                                        |                                                           |                                             |    |
| TBC 182 |    |                                                                                        |                                                           |                                             |    |
| TBC 199 |    |                                                                                        |                                                           |                                             |    |



#### Condensateurs céramique de traversée classe 2

#### Feed-thru ceramic capacitors class 2

|         |  |                                                                                              |                                                           |                  |    |
|---------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|----|
| TBC 277 |  | 100 pF - 1,5 µF<br>470 pF - 330 nF<br>4700 pF - 4,7 µF<br>100 pF - 22 nF<br>4700 pF - 1,2 µF | 25 V<br>50 V<br>100 V<br>150 V<br>200 V<br>300 V<br>500 V | ± 10 %<br>± 20 % | 69 |
| TBC 278 |  |                                                                                              |                                                           |                  |    |
| TBC 281 |  |                                                                                              |                                                           |                  |    |
| TBC 282 |  |                                                                                              |                                                           |                  |    |
| TBC 299 |  |                                                                                              |                                                           |                  |    |



Montage des connexions

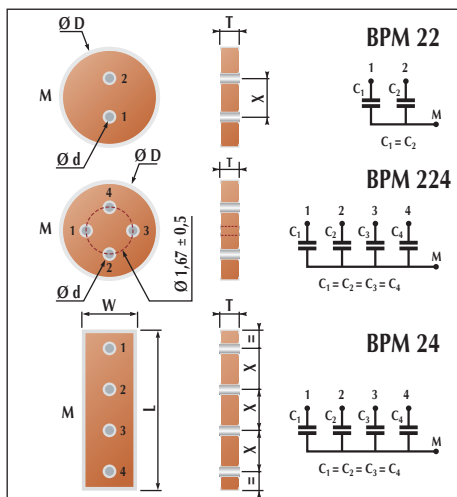
Connections mounting



Assemblage sous hotte à flux laminaire

Laminar flux assembly

# BPM 22 BPM 224 - BPM 24



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                      |                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| Diélectrique                         | Céramique classe 2                         |
| Technologie                          | Chips multicouches                         |
|                                      | <b>BPM 22 / 224</b> : de forme bouton      |
|                                      | <b>BPM 24</b> : réseau de 4 capa. en ligne |
| Catégorie climatique                 | 55/125/56                                  |
| Température d'utilisation            | - 55°C + 125°C                             |
| Tension nominale $U_{RC}$            | 25 V-50 V-100 V-200 V                      |
| Tension de tenue                     |                                            |
| entre trous et extérieur             | 2,5 $U_{RC}$                               |
| entre trous adjacents                | 2,5 $U_{RC}$                               |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz / 1 Veff.  | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                   |
| Résistance d'isolement sous $U_{RC}$ | $\geq 20\,000\,M\Omega$                    |
| Caract. capacité température         | X7R                                        |
| MARQUAGE sur conditionnement         |                                            |
| Modèle                               |                                            |
| Capacité                             |                                            |
| Tolérance                            |                                            |
| Tension                              |                                            |
| N° de lot                            |                                            |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                      |                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| Dielectric                           | Ceramic class 2                             |
| Technology                           | Multilayer chips                            |
|                                      | <b>BPM 22 / 224</b> : button form           |
|                                      | <b>BPM 24</b> : linear 4 capacitors network |
| Climatic category                    | 55/125/56                                   |
| Operating temperature                | - 55°C + 125°C                              |
| Rated voltage $U_{RC}$               | 25 V-50 V-100 V-200 V                       |
| Test voltage                         |                                             |
| between holes and outside            | 2,5 $U_{RC}$                                |
| between adjacent holes               | 2,5 $U_{RC}$                                |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz / 1 V rms  | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                    |
| Insulation resistance under $U_{RC}$ | $\geq 20\,000\,M\Omega$                     |
| Capac. temp. charact.                | X7R                                         |
| MARKING On package                   |                                             |
| Model                                |                                             |
| Capacitance                          |                                             |
| Tolerance                            |                                             |
| Voltage                              |                                             |
| Lot number                           |                                             |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MULTI TRAVERSEE CLASSES 2

### MULTI FEED-THRU CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

| Appellation commerciale / Commercial type |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | Code des valeurs de $C_R$ / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance |     |
|-------------------------------------------|--------|----|-----|---------|----|----|--------|----|----|-----|-----|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
|                                           | BPM 22 |    |     | BPM 224 |    |    | BPM 24 |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| $L \pm 0,2$                               |        |    |     |         |    |    | 6,3    |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| $W \pm 0,2$                               |        |    |     |         |    |    | 2,05   |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| $D \pm 0,1$                               | 3,6    |    |     | 3,05    |    |    |        |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| $d \pm 0,05$                              | 0,55   |    |     | 0,49    |    |    |        |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| T max                                     | 1,2    |    |     | 1,25    |    |    | 1,2    |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| $X \pm 0,05$                              | 1,42   |    |     |         |    |    | 1,52   |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     |                                                     |                                                    |     |
| $U_{RC}$ (V)                              | 25     | 50 | 100 | 200     | 25 | 50 | 100    | 25 | 50 | 100 | 200 |                                                     | E6                                                 | E12 |
| 330 pF                                    |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 331                                                 | ± 20 % (M)<br>± 10 % (K)                           |     |
| 390                                       |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 391                                                 |                                                    |     |
| 470                                       |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 471                                                 |                                                    |     |
| 560                                       |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 561                                                 |                                                    |     |
| 680                                       |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 681                                                 |                                                    |     |
| 820                                       |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 821                                                 |                                                    |     |
| 1000                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 102                                                 |                                                    |     |
| 1200                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 122                                                 |                                                    |     |
| 1500                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 152                                                 |                                                    |     |
| 1800                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 182                                                 |                                                    |     |
| 2200                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 222                                                 |                                                    |     |
| 2700                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 272                                                 |                                                    |     |
| 3300                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 332                                                 |                                                    |     |
| 3900                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 392                                                 |                                                    |     |
| 4700                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 472                                                 |                                                    |     |
| 5600                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 562                                                 |                                                    |     |
| 6800                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 682                                                 |                                                    |     |
| 8200                                      |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 822                                                 |                                                    |     |
| 10 nF                                     |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 103                                                 |                                                    |     |
| 12                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 123                                                 |                                                    |     |
| 15                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 153                                                 |                                                    |     |
| 18                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 183                                                 |                                                    |     |
| 22                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 223                                                 |                                                    |     |
| 27                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 273                                                 |                                                    |     |
| 33                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 333                                                 |                                                    |     |
| 39                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 393                                                 |                                                    |     |
| 47                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 473                                                 |                                                    |     |
| 56                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 563                                                 |                                                    |     |
| 68                                        |        |    |     |         |    |    |        |    |    |     |     | 683                                                 |                                                    |     |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i> |   | Tolérance<br><i>Tolerance</i>  |      | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i>                                       |   |
|---------------------------------------------------|---|--------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| BPM 22                                            | — | 470 pF                         | 10 % | 200 V                                                                          | — |
| W : RoHS<br><i>W : RoHS</i>                       |   | Capacité<br><i>Capacitance</i> |      | Conditionnement<br>(voir p. 9 et 10)<br><i>Packaging<br/>(see p. 9 and 10)</i> |   |

## CONDENSATEURS CERAMIQUE DE TRAVERSEE CLASSE 1 ET 2

## FEED-THRU CERAMIC CAPACITORS CLASS 1 AND 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9TBC 177 à/to 199  
TBC 277 à/to 299

| Appellation commerciale / Commercial type |         |         |         |         |         | Code des valeurs de C <sub>R</sub> / Capacitance value coded | Appellation commerciale / Commercial type |         |         |         |      |  | Code des valeurs de C <sub>R</sub> / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |
|-------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|---------|---------|------|--|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| TBC 177                                   | TBC 178 | TBC 181 | TBC 182 | TBC 199 | TBC 277 |                                                              | TBC 278                                   | TBC 281 | TBC 282 | TBC 299 |      |  |                                                              |                                                     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |         |         |         |         |         | Dimensions / Dimensions (mm)                                 |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| D ± 0,2                                   | 8,5     | 3,5     | 15,5    | 2,5     | 6,5     | D ± 0,2                                                      | 8,5                                       | 3,5     | 15,5    | 2,5     | 6,5  |  |                                                              |                                                     |
| d max.                                    | 1,6     | 1       | 2       | 1       | 1,2*    | d max.                                                       | 1,6                                       | 1       | 2       | 1       | 1,2* |  |                                                              |                                                     |
| T max.                                    | 3       | 3       | 3       | 3       | 2,5     | T max.                                                       | 3                                         | 3       | 3       | 3       | 2,5  |  |                                                              |                                                     |
| Tension nominale / Rated voltage          |         |         |         |         |         | Tension nominale / Rated voltage                             |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 25      | 50      | 100     | 200     | 500     | U <sub>RC</sub> (V)                                          | 25                                        | 50      | 100     | 200     | 500  |  |                                                              |                                                     |
| 10 pF                                     |         |         |         |         |         | 100 pF                                                       |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 12                                        |         |         |         |         |         | 120                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 15                                        |         |         |         |         |         | 150                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 18                                        |         |         |         |         |         | 180                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 22                                        |         |         |         |         |         | 220                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 27                                        |         |         |         |         |         | 270                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 33                                        |         |         |         |         |         | 330                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 39                                        |         |         |         |         |         | 390                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 47                                        |         |         |         |         |         | 470                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 56                                        |         |         |         |         |         | 560                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 68                                        |         |         |         |         |         | 680                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 82                                        |         |         |         |         |         | 820                                                          |                                           |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 100                                       |         |         |         |         |         | 101                                                          | 1 nF                                      |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 120                                       |         |         |         |         |         | 121                                                          | 1,2                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 150                                       |         |         |         |         |         | 151                                                          | 1,5                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 180                                       |         |         |         |         |         | 181                                                          | 1,8                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 220                                       |         |         |         |         |         | 221                                                          | 2,2                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 270                                       |         |         |         |         |         | 271                                                          | 2,7                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 330                                       |         |         |         |         |         | 331                                                          | 3,3                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 390                                       |         |         |         |         |         | 391                                                          | 3,9                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 470                                       |         |         |         |         |         | 471                                                          | 4,7                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 560                                       |         |         |         |         |         | 561                                                          | 5,6                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 680                                       |         |         |         |         |         | 681                                                          | 6,8                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 820                                       |         |         |         |         |         | 821                                                          | 8,2                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 1 nF                                      |         |         |         |         |         | 102                                                          | 10                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 1,2                                       |         |         |         |         |         | 122                                                          | 12                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 1,5                                       |         |         |         |         |         | 152                                                          | 15                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 1,8                                       |         |         |         |         |         | 182                                                          | 18                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 2,2                                       |         |         |         |         |         | 222                                                          | 22                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 2,7                                       |         |         |         |         |         | 272                                                          | 27                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 3,3                                       |         |         |         |         |         | 332                                                          | 33                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 3,9                                       |         |         |         |         |         | 392                                                          | 39                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 4,7                                       |         |         |         |         |         | 472                                                          | 47                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 5,6                                       |         |         |         |         |         | 562                                                          | 56                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 6,8                                       |         |         |         |         |         | 682                                                          | 68                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 8,2                                       |         |         |         |         |         | 822                                                          | 82                                        |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 10                                        |         |         |         |         |         | 103                                                          | 100                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 12                                        |         |         |         |         |         | 123                                                          | 120                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 15                                        |         |         |         |         |         | 153                                                          | 150                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 18                                        |         |         |         |         |         | 183                                                          | 180                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 22                                        |         |         |         |         |         | 223                                                          | 220                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 27                                        |         |         |         |         |         | 273                                                          | 270                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 33                                        |         |         |         |         |         | 333                                                          | 330                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 39                                        |         |         |         |         |         | 393                                                          | 390                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 47                                        |         |         |         |         |         | 473                                                          | 470                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 56                                        |         |         |         |         |         | 563                                                          | 560                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 68                                        |         |         |         |         |         | 683                                                          | 680                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 82                                        |         |         |         |         |         | 823                                                          | 820                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
| 100                                       |         |         |         |         |         | 104                                                          | 1 μF                                      |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
|                                           |         |         |         |         |         | 1,2                                                          | 1,2                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
|                                           |         |         |         |         |         | 1,5                                                          | 1,5                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
|                                           |         |         |         |         |         | 1,8                                                          | 1,8                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
|                                           |         |         |         |         |         | 2,2                                                          | 2,2                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
|                                           |         |         |         |         |         | 2,7                                                          | 2,7                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
|                                           |         |         |         |         |         | 3,3                                                          | 3,3                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
|                                           |         |         |         |         |         | 3,9                                                          | 3,9                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |
|                                           |         |         |         |         |         | 4,7                                                          | 4,7                                       |         |         |         |      |  |                                                              |                                                     |

E6 ± 20 % (M)

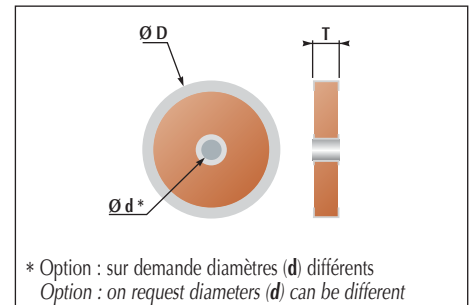
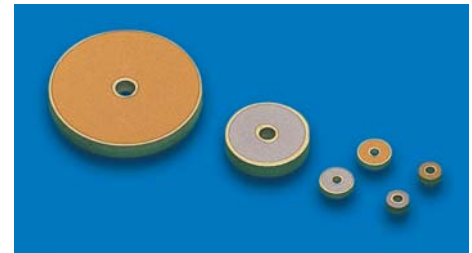
E12 ± 10 % (K)

E24 only class 1 ± 10 % (G)

only class 1 ± 2 % (G)

only class 1 ± 1 % (F)

E48E96



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                  |                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Diélectrique                     | Céramique classe 1 & 2                                 |
| Technologie                      | Chips multicouches de forme bouton                     |
| Catégorie climatique             | 55/125/56                                              |
| Température d'utilisation        | - 55°C + 125°C                                         |
| Classe 1 - Coeff. temp. standard | CG (NPO)                                               |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> | 25 V - 500 V                                           |
| Tension de tenue                 | 2,5 U <sub>RC</sub>                                    |
| Classe 1 - Tangente δ à 1 MHz    |                                                        |
| C <sub>R</sub> ≤ 50 pF           | ≤ 1,5 $\left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| 50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1000 pF | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Classe 1 - Tangente δ à 1 kHz    |                                                        |
| C <sub>R</sub> > 1000 pF         | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Classe 2 - Tangente δ à 1 MHz    |                                                        |
| C <sub>R</sub> ≤ 100 pF          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                 |
| Classe 2 - Tangente δ à 1 kHz    |                                                        |
| C <sub>R</sub> > 100 pF          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                 |
| Résistance d'isolement           |                                                        |
| C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF       | ≥ 20 000 MΩ                                            |
| C <sub>R</sub> > 25 000 pF       | ≥ 500 MΩ.μF                                            |
| MARQUAGE                         | Sur conditionnement                                    |
| Modèle                           |                                                        |
| Capacité - Tolérance             |                                                        |
| Tension                          |                                                        |
| N° de lot                        |                                                        |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                    |                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Dielectric                         | Ceramic class 1 & 2                                    |
| Technology                         | Multilayer chips button form                           |
| Climatic category                  | 55/125/56                                              |
| Operating temperature              | - 55°C + 125°C                                         |
| Class 1 - Stand. temp. coefficient | CG (NPO)                                               |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>      | 25 V - 500 V                                           |
| Test voltage                       | 2,5 U <sub>RC</sub>                                    |
| Class 1 - Tangent δ at 1 MHz       |                                                        |
| C <sub>R</sub> ≤ 50 pF             | ≤ 1,5 $\left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| 50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 100 pF    | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Class 1 - Tangent δ at 1 kHz       |                                                        |
| C <sub>R</sub> > 1000 pF           | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Class 2 - Tangent δ at 1 MHz       |                                                        |
| C <sub>R</sub> ≤ 100 pF            | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                 |
| Class 2 - Tangent δ at 1 kHz       |                                                        |
| C <sub>R</sub> > 100 pF            | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                 |
| Insulation resistance              |                                                        |
| C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF         | ≥ 20 000 MΩ                                            |
| C <sub>R</sub> > 25 000 pF         | ≥ 500 MΩ.μF                                            |
| MARKING                            | On package                                             |

Model  
Capacitance - Tolerance  
Voltage  
Lot number

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appel. commerciale<br>Commercial type | T : Option conducteur central<br>T : Central conductor option | Tension nominale<br>Rated voltage |                                                                        |       |   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|---|
| TBC 281                               | —                                                             | 10 nF                             | 10 %                                                                   | 200 V | — |
| W : RoHS                              | Capacité<br>Capacitance                                       | Tolérance<br>Tolerance            | Conditionnement<br>(voir p. 9 et 10)<br>Packaging<br>(see p. 9 and 10) |       |   |
| W : RoHS                              |                                                               |                                   |                                                                        |       |   |

# CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TENSION CLASSES 1 ET 2

## HIGH VOLTAGE CERAMIC CAPACITORS CLASS 1 AND 2

### SOMMAIRE

Généralités sur les condensateurs céramique haute tension classes 1 et 2 p. 72

Feuilles particulières sur les condensateurs céramique haute tension classes 1 et 2 p. 74

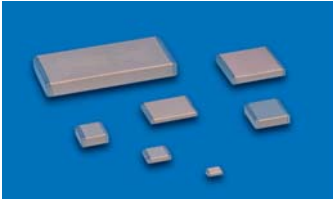
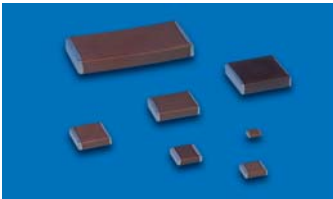
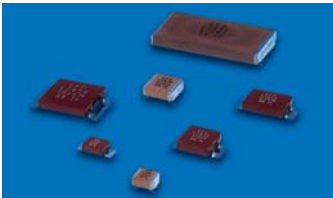
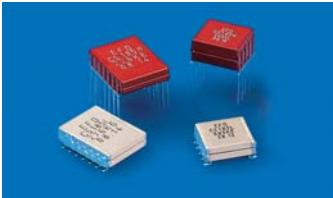
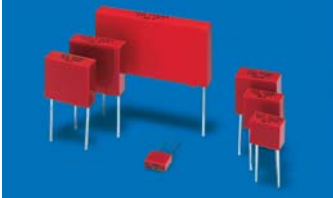
### SUMMARY

General presentation of high voltage ceramic capacitors class 1 and 2 p. 72

High voltage ceramic capacitors class 1 and 2 data sheets p. 74

### REPERTOIRE

### INDEX

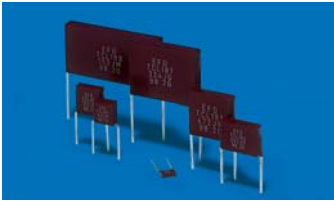
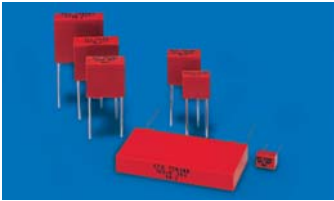
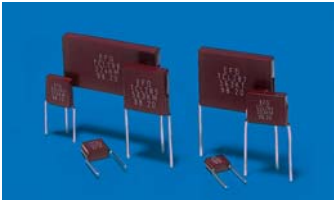
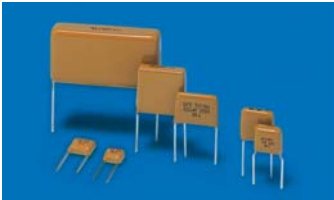
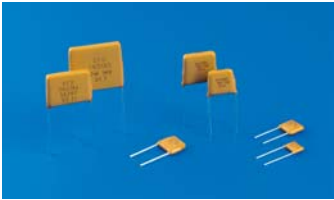
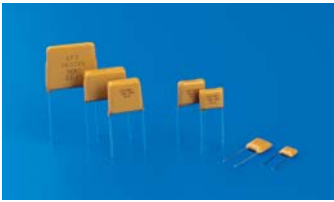
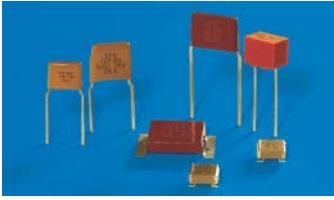
|                                                                                    | Modèle<br><i>Model</i>                                       | Classe<br><i>Class</i> | Gamme de capacités<br><i>Capacitance range</i> | Gamme de tensions<br><i>Voltage range</i> | Gamme de tolérances<br><i>Tolerances range</i> | Page<br><i>Page</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
|    | C 179<br>à / to<br>C 188                                     | 1                      | 10 pF<br>à / to<br>1 µF                        | 200 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %    | 74-75               |
|   | C 180<br>P - PL - L - R<br>à / to<br>C 188<br>P - PL - L - R | 1                      | 10 pF<br>à / to<br>1 µF                        | 200 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %    | 74-75               |
|  | C 279<br>à / to<br>C 288                                     | 2                      | 100 pF<br>à / to<br>39 µF                      | 200 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 10 %<br>± 20 %                               | 76-77               |
|  | C 280<br>P - PL - L - R<br>à / to<br>C 288<br>P - PL - L - R | 2                      | 150 pF<br>à / to<br>39 µF                      | 200 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 10 %<br>± 20 %                               | 76-77               |
|  | CS 181<br>à / to<br>CS 188                                   | 1                      | 1 nF<br>à / to<br>1 µF                         | 100 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 10 %<br>± 20 %                               | 78                  |
|  | CS 281<br>à / to<br>CS 288                                   | 2                      | 8,2 nF<br>à / to<br>15 µF                      | 100 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 10 %<br>± 20 %                               | 79                  |
|  | TCK 179<br>à / to<br>TCK 188                                 | 1                      | 10 pF<br>à / to<br>1 µF                        | 200 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %                      | 80-81               |

# CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TENSION CLASSES 1 ET 2

## HIGH VOLTAGE CERAMIC CAPACITORS CLASS 1 AND 2

### REPERTOIRE

### INDEX

|                                                                                    | Modèle<br><i>Model</i>                                                                     | Classe<br><i>Class</i> | Gamme de capacités<br><i>Capacitance range</i> | Gamme de tensions<br><i>Voltage range</i> | Gamme de tolérances<br><i>Tolerances range</i> | Page<br><i>Page</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
|    | TCL 179<br>à / to<br>TCL 188                                                               | 1                      | 10 pF<br>à / to<br>1 µF                        | 200 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %                      | 80-81               |
|    | TCK 279<br>à / to<br>TCK 288                                                               | 2                      | 100 pF<br>à / to<br>39 µF                      | 200 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 10 %<br>± 20 %                               | 82-83               |
|   | TCL 279<br>à / to<br>TCL 288                                                               | 2                      | 100 pF<br>à / to<br>39 µF                      | 200 V<br>à / to<br>10 000 V               | ± 10 %<br>± 20 %                               | 82-83               |
|  | TCF 179<br>à / to<br>TCF 188                                                               | 1                      | 10 pF<br>à / to<br>1 µF                        | 200 V<br>à / to<br>5 000 V                | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %                      | 84-85               |
|  | TCF 279<br>à / to<br>TCF 288                                                               | 2                      | 100 pF<br>à / to<br>39 µF                      | 200 V<br>à / to<br>5 000 V                | ± 10 %<br>± 20 %                               | 86-87               |
|  | TKD 179<br>à / to<br>TKD 185                                                               | 1                      | 12 pF<br>à / to<br>82 nF                       | 500 V<br>à / to<br>5 000 V                | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %                      | 88                  |
|  | TKD 279<br>à / to<br>TKD 285                                                               | 2                      | 180 pF<br>à / to<br>1,8 µF                     | 500 V<br>à / to<br>5 000 V                | ± 10 %<br>± 20 %                               | 89                  |
|  | C/TCF<br>TCK/TCL 480<br>P, PL, L, N, R<br>à / to<br>C/TCF<br>TCK/TCL 485<br>P, PL, L, N, R | 1                      | 27 pF<br>à / to<br>330 nF                      | 500 V<br>à / to<br>5 000 V                | ± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %             | 90-91               |

## GENERALITES

Les condensateurs céramique multicouches "haute tension" **EUROFARAD** sont adaptés à des applications du domaine de l'électronique. Ces condensateurs ont été développés avec deux types de diélectrique, classe 1 et classe 2, correspondant aux spécifications essentielles des normes.

## LES DIELECTRIQUES DE CLASSE 1

A base d'oxyde de titane et de divers oxydes rigoureusement sélectionnés, ils possèdent une excellente stabilité de tous leurs paramètres sous les différentes contraintes : temps, température, tension appliquée. Par exemple leur "facteur de qualité" reste excellent dans un très large domaine de fréquences. A titre d'exemple, la tangente de l'angle de pertes à 1 MHz a une valeur typique de l'ordre de  $3 \cdot 10^{-4}$ .

Ces caractéristiques leur permettent de tenir sans échauffement notable des régimes impulsionnels à fronts raides. Les différents paramètres et leurs évolutions sont indiqués par les courbes des figures 8, 9, 20, 46 et 47.

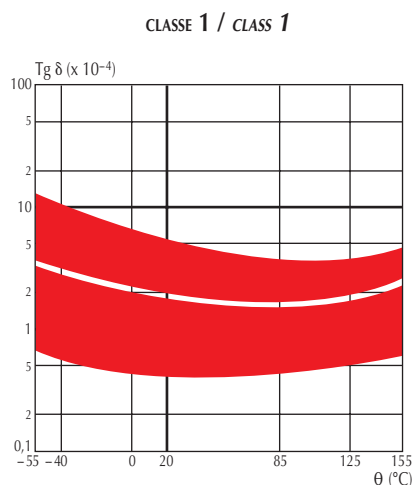


Fig. 46 Evolution de la tangente en fonction de la température.  
Loss angle tangent change vs temperature.

## LES DIELECTRIQUES DE CLASSE 2

Ils sont constitués essentiellement de titanate de baryum modifié par différents oxydes pour obtenir les propriétés électriques recherchées.

L'utilisation d'un diélectrique spécifique autorise en particulier une excellente tenue aux surtensions. La constante diélectrique est élevée et permet de réaliser des condensateurs de forte valeur de capacité.

Pour utiliser ces condensateurs dans de bonnes conditions il convient de tenir compte des propriétés particulières des diélectriques à base de titanate de baryum en fonction des différents paramètres dont les évolutions sont indiquées par les figures 10, 14, 33, 34 et 47 à 51.

Face à la diversité des applications, il a été réalisé des familles de condensateurs pour montage CMS ou pour circuits à trous traversant avec des tensions nominales de 200 V<sub>CC</sub> à 10 kV<sub>CC</sub>.

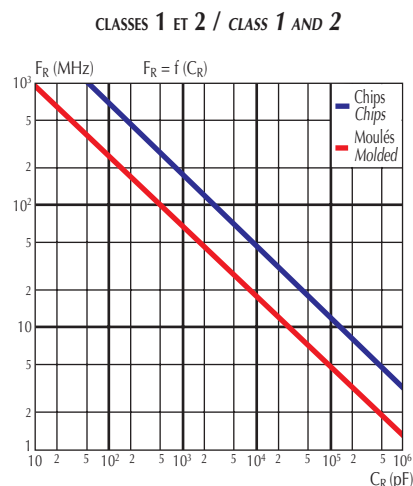


Fig. 48 Fréquence de résonance en fonction de la capacité.  
Resonant frequency vs capacitance.

## GENERAL INFORMATION

High voltage multilayer ceramic capacitors designed by **EUROFARAD** are adapted to applications in electronics. They are available in class 1 and 2 dielectric versions complying with the main requirements of applicable standards.

## CLASS 1 DIELECTRICS

Made of titanium oxide and other various selected oxides, they feature unique stability of all parameters under such constraints as operating time, temperature, voltage supply. For example, the quality factor remains very high over an extremely wide frequency range. As an example, loss angle tangent value at 1 MHz is typically in the order of  $3 \cdot 10^{-4}$ .

These characteristics make them compatible with steep-edge impulse mode without noticeable temperature rise. The different parameters and related variations are illustrated in figures 8, 9, 20, 46 and 47.

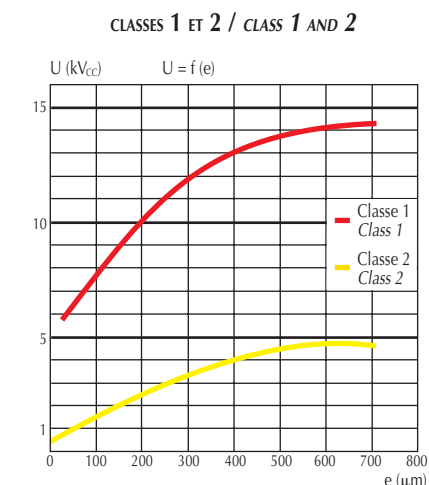


Fig. 47 Tension de claquage du diélectrique en fonction de son épaisseur à 20°C.  
Dielectric breakdown voltage vs thickness at 20 °C temperature.

## CLASS 2 DIELECTRICS

They are mainly made of barium titanate modified by various oxides to achieve the electrical properties required.

A specific ceramic dielectric is used to achieve an excellent dielectric strength. High dielectric constant enables to achieve high capacitance values.

For optimum use, the specific properties of barium titanate in function of the different parameters must be taken into account.

See the variations illustrated in figures 10, 14, 33, 35, and 47 thru 51.

Due to the wide range of applications, a product range for SMD or through hole mounting with voltages from 200 V<sub>DC</sub> to 10 kV<sub>DC</sub> has been developed.

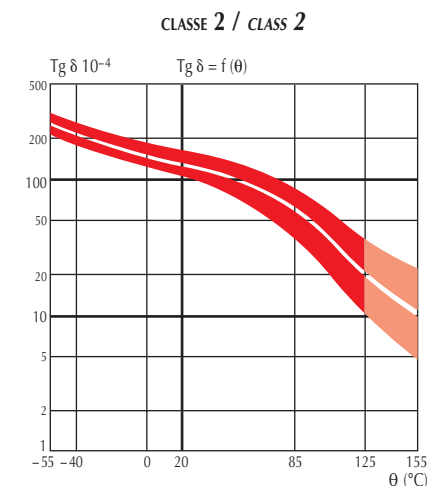


Fig. 49 Evolution de la tangente en fonction de la température.  
Loss angle tangent change vs temperature.

## CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TENSION CLASSES 1 ET 2

### HIGH VOLTAGE CERAMIC CAPACITORS CLASS 1 AND 2

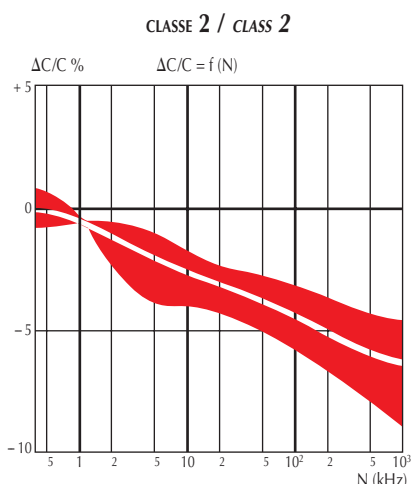


Fig. 50 Variation de la capacité en fonction de la fréquence.  
Relative capacitance change vs frequency.

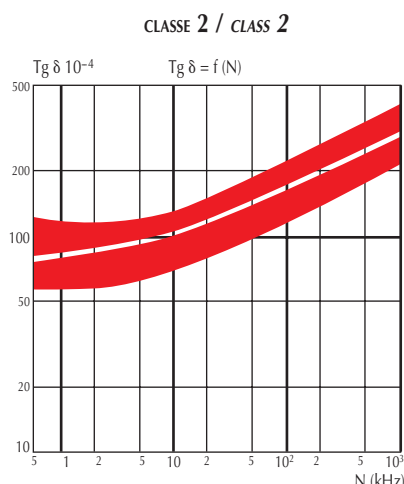


Fig. 51 Evolution de la tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence à 20°C.  
Loss angle tangent change vs frequency at 20 °C.

## BOITIERS ET PRESENTATION

Pour optimiser les dimensions en fonction du produit CV pour les deux types de diélectrique, il a été créé 10 formats (L x W).

Plusieurs finitions sont proposées pour optimiser ces composants en fonction des caractéristiques des circuits d'implantation et des conditions d'utilisation :

- condensateurs chips (séries C 180 et C 280) étamés à la demande,
- condensateurs moulés (résine époxy semi-dure) pour les conditions climatiques les plus sévères (séries TCK 180 et TCK 280),
- condensateurs enrobés pour les circuits à trous traversants (séries TKD 180 et TKD 280 ainsi que les séries TCF 180 et TCF 280),
- condensateurs pour des applications où des impératifs d'encombrement existent avec peu de risque d'agression des composants par des contraintes extérieures ou encore qui seront surmoulés par l'utilisateur (séries TCL 180 et TCL 280).
- d'autres présentations, par exemple avec rubans ou connexions DIL pour report à plat ou à piquer (séries C 180 P, PL, L, R, N, NU et C 280 P, PL, L, R, N, NU) sont possibles. Ces configurations sont particulièrement recommandées pour les applications de montage en surface car elles absorbent les contraintes thermomécanique.

## CONDENSATEURS A USAGE SPATIAL

Les condensateurs chips et "à piquer" sont disponibles pour des applications spatiales, à l'exception de quelques valeurs extrêmes.

Le Service Commercial d'EUROFARAD fournit sur demande toutes précisions complémentaires sur ces composants (modèles avec suffixe S) répondant aux spécifications ESCC spécifiques.

## CASES AND PRESENTATION

Ten case formats (Length x Height) of different thickness are available to optimize the dimensions in accordance with CV product.

Several finish versions are proposed to optimize the components in compliance with circuit characteristics and operating conditions :

- chip capacitors with optional tinning of terminations (series C 180 / C 280),
- molded capacitors (semi-hard epoxy resin) suited to the most demanding environmental conditions (series TCK 180 / TCK 280),
- dipped capacitors suited to through-hole circuits (series TKD 180 / TKD 280 and also TCF 180 / TCF 280),
- capacitors suited to applications where reduced size is required with minimum exposure to external constraints, or to assemblies potted by the user (Series TCL 180 / TCL 280),
- Other presentations, for example with ribbons or DIL terminals for surface mount or through hole (series C 180 P, PL, L, R, N, NU and C 280 P, PL, L, R, N, NU) are available. These configurations are recommended for surface mount applications as they eliminate electromechanical stress.

## CAPACITORS FOR SPACE APPLICATIONS

Chip and molded capacitors are available for space applications with the exception of extreme values.

Please contact our Sales Department of any information on components meeting ESCC specification requirements. (identified by suffix letter "S").



**RoHS = W**  
Voir / See Page 0

**C 183 (P-PL-L-R\*)**  
to **C 188 (P-PL-L-R\*)**

**\*\* Pour extension de gamme**  
 $U_{RC} \leq 500 V_{CC} : 2 \quad U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{CC} : 1,3 \quad U_{RC}$

**\*\* For extended range**  
 $U_{RC} \leq 500 V_{DC} : 2 \quad U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{DC} : 1,3 \quad U_{RC}$



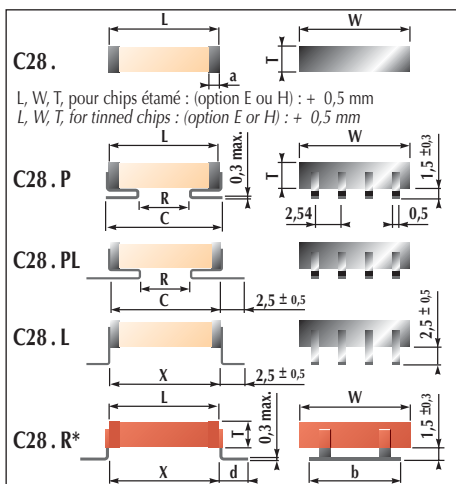
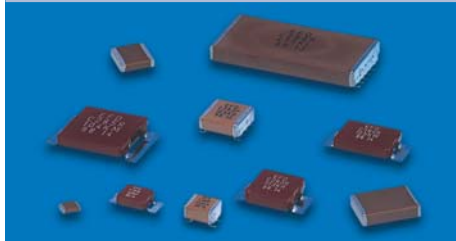
|                                       |   |                       |   |             |                                 |                  |   |
|---------------------------------------|---|-----------------------|---|-------------|---------------------------------|------------------|---|
| Appellation commerciale               |   | W : RoHS              |   | Capacité    | Niveau de fiabilité (voir p. 6) |                  |   |
| Commercial type                       |   | W : RoHS              |   | Capacitance | Reliability level (see p. 6)    |                  |   |
| C 185                                 | — | —                     | — | 10 nF       | 10 %                            | 1000 V           | — |
| PL, L, R, RU, N, NU :<br>Terminaisons |   | S : Niveau de qualité |   | Tolérance   |                                 | Tension nominale |   |
| PL, L, R, RU, N, NU :                 |   | S : Quality level     |   | Tolerance   |                                 | Rated voltage    |   |

Contact our Commercial department.

75

# C 279 (P-PL-L-R\*) to C 282 (P-PL-L-R\*)

## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



## CARACTERISTIQUES

|                                              |                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                 | Céramique classe 2                                                                                                                                              |
| Technologie                                  | Chips multicouches pour report en surface <ul style="list-style-type: none"> <li>• connexions "DIL" (P)(PL)(L)</li> <li>• rubans (chips vernis) (R*)</li> </ul> |
| Catégorie climatique                         | 55/125/56                                                                                                                                                       |
| Température d'utilisation                    | - 55°C + 125°C                                                                                                                                                  |
| Tension nominale $U_{RC}$                    | 200 V - 10 000 V                                                                                                                                                |
| Tension de tenue (sauf extension de gamme)** |                                                                                                                                                                 |
| pour $U_{RC} = 200 V_{CC}$                   | $2,5 U_{RC}$                                                                                                                                                    |
| pour $U_{RC} = 500 V_{CC}$                   | $2 U_{RC}$                                                                                                                                                      |
| pour $U_{RC} = 1 000 V_{CC}$                 | $1,5 U_{RC}$                                                                                                                                                    |
| pour $U_{RC} \geq 2 000 V_{CC}$              | $1,2 U_{RC}$                                                                                                                                                    |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz                    | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                                                                                                                        |
| Résistance d'isolement                       | $\geq 20 000 M\Omega$                                                                                                                                           |
| sous $U_{RC}$ pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$  | $\geq 500 M\Omega \cdot \mu F$                                                                                                                                  |
| sous $500 V_{CC}$ pour $U_{RC} > 500 V_{CC}$ | la plus faible                                                                                                                                                  |
| Tension de tenue bornes/masse                | non applicable                                                                                                                                                  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                              |                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric                                   | Ceramic class 1                                                                                                                                                            |
| Technology                                   | Multilayer chips for surface mounting <ul style="list-style-type: none"> <li>• "DIL" connection leads (P)(PL)(L)</li> <li>• Ribbon leads (varnished chips) (R*)</li> </ul> |
| Climatic category                            | 55/125/56                                                                                                                                                                  |
| Operating temperature                        | - 55°C + 125°C                                                                                                                                                             |
| Rated voltage $U_{RC}$                       | 200 V - 10 000 V                                                                                                                                                           |
| Test voltage (except extended range)**       |                                                                                                                                                                            |
| for $U_{RC} = 200 V_{DC}$                    | $2,5 U_{RC}$                                                                                                                                                               |
| for $U_{RC} = 500 V_{DC}$                    | $2 U_{RC}$                                                                                                                                                                 |
| for $U_{RC} = 1 000 V_{DC}$                  | $1,5 U_{RC}$                                                                                                                                                               |
| for $U_{RC} \geq 2 000 V_{DC}$               | $1,2 U_{RC}$                                                                                                                                                               |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz                    | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                                                                                                                                   |
| Insulation resistance                        | $\geq 20 000 M\Omega$                                                                                                                                                      |
| under $U_{RC}$ for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$  | $\geq 500 M\Omega \cdot \mu F$                                                                                                                                             |
| under $500 V_{DC}$ for $U_{RC} > 500 V_{DC}$ | whichever is less                                                                                                                                                          |
| Voltage proof body insulation                | not applicable                                                                                                                                                             |
| MARQUAGE<br>Sur demande (C 279 à 288)        | MARKING<br>On request (C 279 to 288)                                                                                                                                       |
| Modèle                                       | Model                                                                                                                                                                      |
| Capacité                                     | Capacitance                                                                                                                                                                |
| Tolérance                                    | Tolerance                                                                                                                                                                  |
| Tension<br>Clair ou code (voir page 33)      | Voltage<br>Clear or coded (see page 33)                                                                                                                                    |
| Date-code                                    | Date-code                                                                                                                                                                  |

\* Option RU : modèles non vernis / Option RU : uncoated models

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

| Format / Format                           | 1812                                                                                                          | 2220                                                                                                          | 2825                                                                                                          | 3333                                                                                                          |                                                                                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Appellation commerciale / Commercial type | C 279                                                                                                         | C 280                                                                                                         | C 281                                                                                                         | C 282                                                                                                         |                                                                                                 |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                 |
| L ± 0,5                                   | 4,5                                                                                                           | 5,7                                                                                                           | 7                                                                                                             | 8,4                                                                                                           |                                                                                                 |
| W ± 0,5                                   | 3,2                                                                                                           | 5                                                                                                             | 6,35                                                                                                          | 8,4                                                                                                           |                                                                                                 |
| a ± 0,5                                   | 0,6                                                                                                           | 0,7                                                                                                           | 1                                                                                                             | 1                                                                                                             |                                                                                                 |
| T max.                                    | 3,5                                                                                                           | 3,8                                                                                                           | 4                                                                                                             | 4                                                                                                             |                                                                                                 |
| Appellation commerciale / Commercial type | C 280 P-PL-L-R*                                                                                               | C 281 P-PL-L-R*                                                                                               | C 282 P-PL-L-R*                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                 |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                 |
| L ± 0,5                                   | 5,7                                                                                                           | 7                                                                                                             | 8,4                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                                 |
| W ± 0,5                                   | 5                                                                                                             | 6,35                                                                                                          | 8,4                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                                 |
| d ± 0,2                                   | 2,2                                                                                                           | 2,2                                                                                                           | 3,5                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                                 |
| b ± 0,5                                   | 5                                                                                                             | 5                                                                                                             | 8                                                                                                             |                                                                                                               |                                                                                                 |
| R min.                                    | 2,5                                                                                                           | 3,5                                                                                                           | 4,5                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                                 |
| C max.                                    | 7                                                                                                             | 8                                                                                                             | 9                                                                                                             |                                                                                                               |                                                                                                 |
| X ± 0,5                                   | 6,2                                                                                                           | 7,4                                                                                                           | 8,3                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                                 |
| Nb connex.                                | 2                                                                                                             | 2                                                                                                             | 3                                                                                                             |                                                                                                               |                                                                                                 |
| T max.                                    | 3                                                                                                             | 3,8                                                                                                           | 4                                                                                                             |                                                                                                               |                                                                                                 |
| Tension nominale / Rated voltage          | 0,20,0,5 1 2 3 4 5 6 8 10 15 20 25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100 120 150 180 220 270 330 390 470 560 680 820 | 0,20,0,5 1 2 3 4 5 6 8 10 15 20 25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100 120 150 180 220 270 330 390 470 560 680 820 | 0,20,0,5 1 2 3 4 5 6 8 10 15 20 25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100 120 150 180 220 270 330 390 470 560 680 820 | 0,20,0,5 1 2 3 4 5 6 8 10 15 20 25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100 120 150 180 220 270 330 390 470 560 680 820 | E6 E12                                                                                          |
| 100 pF                                    |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               | 101 121 151 181 221 271 331 391 471 561 681 821 102 122 152 182 222 272 332 392 472 562 682 822 |
| 10 nF                                     |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               | 103 123 153 183 223 273 333 393 473 563 683 823 104 124 154 184 224 274 334 394 474 564 684 824 |
| 1 µF                                      |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                               | 105 125 155 185 225 275 335 395 475 565 685 825 106 126 156 186 226 276 336 396                 |

\*\* Pour extension de gamme  
 $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$ :  $1,5 U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{CC}$ :  $1,2 U_{RC}$   
 \*\* For extended range  
 $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$ :  $1,5 U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{DC}$ :  $1,2 U_{RC}$

Finition : (Ag-Pd) ou H : tous modèles  
 Finition : (Ag-Pd) or H : all types

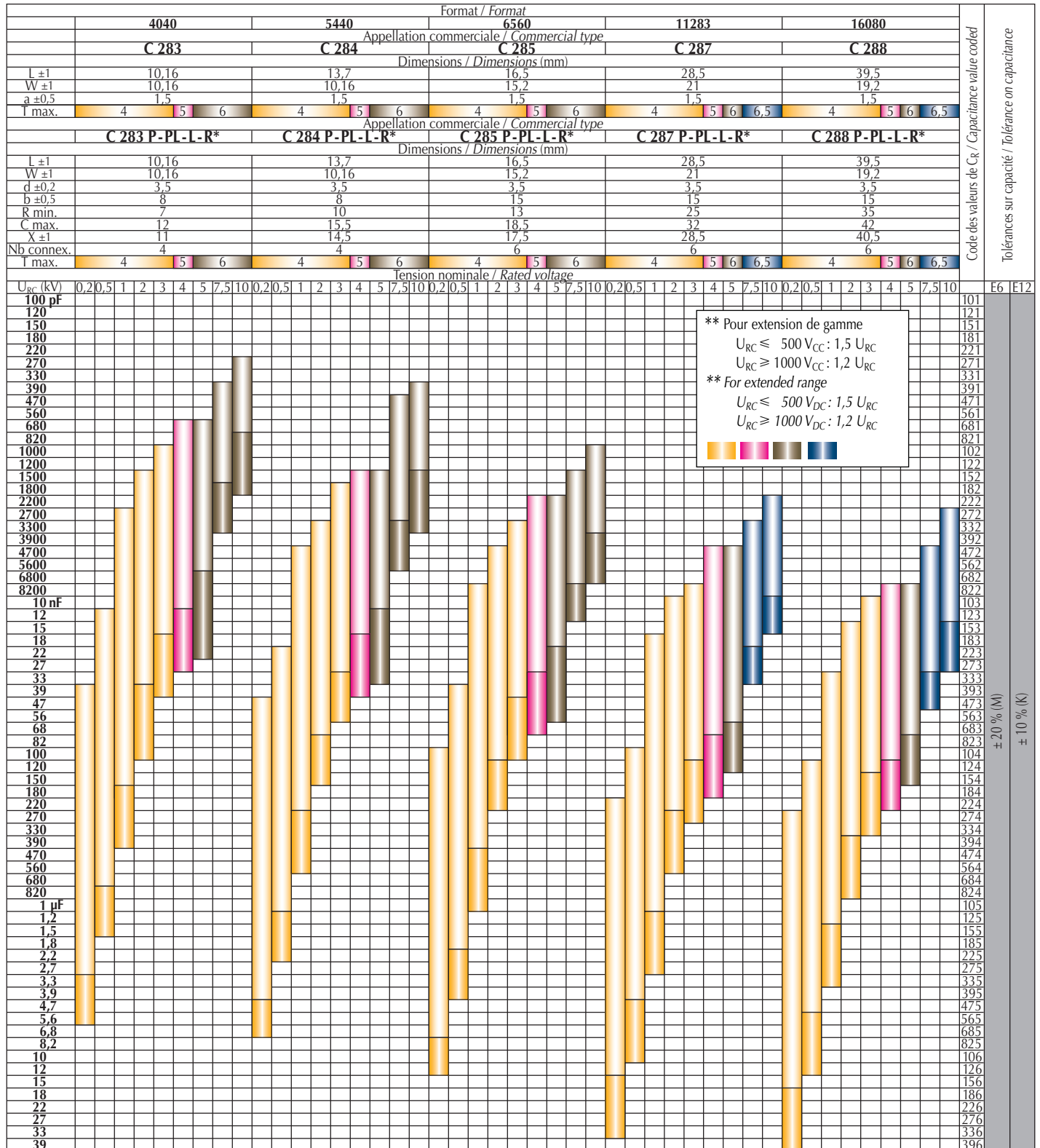
E, C, G : de C 279 à C 282  
 E, C, G : from C 279 to C 282

## Exemple de codification à la commande / How to order (C 279 à/to C 288)

| Appellation commerciale | W : RoHS                 | M : Marquage | Tolérance     | Niv. de fiabilité (voir p. 6) |
|-------------------------|--------------------------|--------------|---------------|-------------------------------|
| Commercial type         | W : RoHS                 | M : Marking  | Tolerance     | Reliability level (see p. 6)  |
| C 280                   | —                        | —            | 4700 pF       | 10 %                          |
| 500 V                   | —                        | —            | —             | —                             |
| E, C, G : Terminaisons  | F, S : Niveau de qualité | Capacité     | Tension nom.  | Conditionnement               |
| E, C, G : Terminations  | F, S : Quality level     | Capacitance  | Rated voltage | (voir p. 9 et 10)             |
|                         |                          |              |               | Packaging (see p. 9 and 10)   |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9C 283 (P-PL-L-R\*)  
to C 288 (P-PL-L-R\*)

## Exemple de codification à la commande / How to order (C 280 à/to C 288 P, PL, L, R)

| Appellation commerciale<br>Commercial type | W : RoHS<br>W : RoHS                       | Capacité<br>Capacitance | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| C 285                                      | -                                          | 220 nF                  | 10 %                                                            |
| P, PL, L, R, RU, N, NU :<br>Terminaisons   | S : Niveau de qualité<br>S : Quality level | Tolérance<br>Tolerance  | Tension nominale<br>Rated voltage                               |
| P, PL, L, R, RU, N, NU :<br>Terminations   |                                            |                         |                                                                 |

C 279 S à / to C 285 S  
 C 280 PS à / to C 285 PS  
 C 280 PLS à / to C 285 PLS  
 C 280 LS à / to C 285 LS  
 C 280 RS à / to C 285 RS

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
 Consulter notre Service Commercial.  
 Models for space applications.  
 Contact our Commercial department.

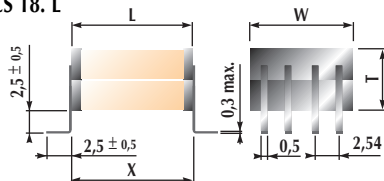
Sur demande : série C 280 N / NU à C 288 N / NU / On request : serie C 280 N / NU to C 288 N / NU

# CS 181 (L-N) à/to CS 188 (L-N)

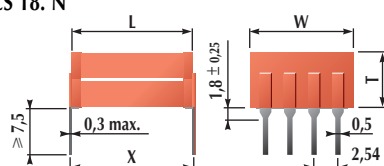
## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



CS 18. L



CS 18. N



## CARACTERISTIQUES

|                                                 |                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| Diélectrique                                    | Céramique classe 1                 |
| Technologie                                     | Chips multicouches                 |
| Catégorie climatique                            | 55/125/56                          |
| Température d'utilisation                       | - 55°C + 125°C                     |
| Tension nominale $U_{RC}$                       | 1 000 V à 10 000 V                 |
| Tension de tenue                                | 1,6 $U_{RC}$                       |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz                       | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$            |
| Résistance d'isolement sous 500 V <sub>DC</sub> | $\geq 100\,000\,M\Omega$           |
| pour $C_R \leq 10\,nF$                          | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$ |
| pour $C_R > 10\,nF$                             |                                    |

## MARQUAGE

|           |  |
|-----------|--|
| Modèle    |  |
| Capacité  |  |
| Tension   |  |
| Date-code |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                 |                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| Dielectric                                      | Ceramic class 1                    |
| Technology                                      | Multilayer chips                   |
| Climatic category                               | 55/125/56                          |
| Operating temperature                           | - 55°C + 125°C                     |
| Rated voltage $U_{RC}$                          | 1 000 V to 10 000 V                |
| Test voltage                                    | 1,6 $U_{RC}$                       |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz                       | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$            |
| Insulation resistance under 500 V <sub>DC</sub> | $\geq 100\,000\,M\Omega$           |
| for $C_R \leq 10\,nF$                           | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$ |
| for $C_R > 10\,nF$                              |                                    |

## MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Model       |  |
| Capacitance |  |
| Voltage     |  |
| Date-code   |  |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE ASSEMBLES CLASSE 1

## STACKED CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

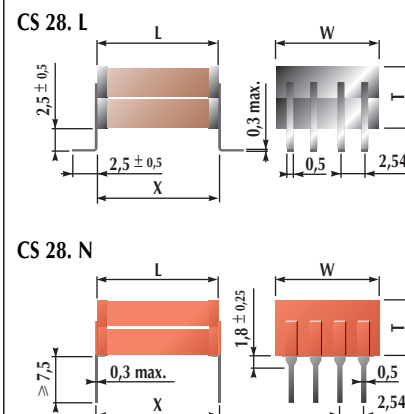
| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|---|---|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|---|---|---|---|---|-----|----|-----|
| CS 181<br>L-N                             | CS 182<br>L-N                                                       | CS 183<br>L-N | CS 184<br>L-N | CS 185<br>L-N | CS 187<br>L-N | CS 188<br>L-N |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
| L $\pm 0,5$                               | 7                                                                   | 8,4           | 10,16         | 13,7          | 16,5          | 28,5          | 39,5  |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
| W $\pm 0,5$                               | 6,35                                                                | 8,4           | 10,16         | 10,16         | 15,2          | 21            | 19,2  |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
| X                                         | 7,62                                                                | 8,9           | 11,43         | 14            | 17,78         | 29,21         | 40,64 |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
| Nb. connex.                               | 2                                                                   | 3             | 4             | 4             | 6             | 6             | 6     |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
| T max.                                    | <div><div></div> 10<div></div> 15<div></div> 20<div></div> 25</div> |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    |     |
| $U_{RC}$ (kV)                             | 1                                                                   | 2             | 3             | 1             | 2             | 3             | 1     | 2 | 3 | 4                                                    | 1                                                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7,5 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7,5 | 10 |     |
| 1 nF                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 102 |
| 1,2                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 122 |
| 1,5                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 152 |
| 1,8                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 182 |
| 2,2                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 222 |
| 2,7                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 272 |
| 3,3                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 332 |
| 3,9                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 392 |
| 4,7                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 472 |
| 5,6                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 562 |
| 6,8                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 682 |
| 8,2                                       |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 822 |
| 10                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 103 |
| 12                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 123 |
| 15                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 153 |
| 18                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 183 |
| 22                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 223 |
| 27                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 273 |
| 33                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 333 |
| 39                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 393 |
| 47                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 473 |
| 56                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 563 |
| 68                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 683 |
| 82                                        |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 823 |
| 0,1 F                                     |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 104 |
| 0,12                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 124 |
| 0,15                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 154 |
| 0,18                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 184 |
| 0,22                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 224 |
| 0,27                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 274 |
| 0,33                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 334 |
| 0,39                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 394 |
| 0,47                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 474 |
| 0,56                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 564 |
| 0,68                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 684 |
| 0,82                                      |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 824 |
| 1                                         |                                                                     |               |               |               |               |               |       |   |   |                                                      |                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |   |   |   |   |   |     |    | 105 |

2 pavés / chips 3 pavés / chips 4 pavés / chips 5 pavés / chips

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | W : RoHS<br>W : RoHS | Tolérance<br>Tolerance            |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| CS 184                                     | —                    | 12 nF 10 % 3000 V                 |
| L, N : Terminaisons "DIL"                  |                      | Capacité<br>Capacitance           |
| L, N : "DIL" leads                         |                      | Tension nominale<br>Rated voltage |

## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



|                                                 |                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Diélectrique                                    | Céramique classe 2                |
| Technologie                                     | Chips multicouches                |
| Catégorie climatique                            | 55/125/56                         |
| Température d'utilisation                       | - 55°C + 125°C                    |
| Tension nominale $U_{RC}$                       | 1 000 V à 10 000 V                |
| Tension de tenue                                | 1,2 $U_{RC}$                      |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz                       | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$          |
| Résistance d'isolement sous 500 V <sub>CC</sub> |                                   |
| pour $C_R \leq 25$ nF                           | $\geq 20\,000$ M $\Omega$         |
| pour $C_R > 25$ nF                              | $\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu F$ |

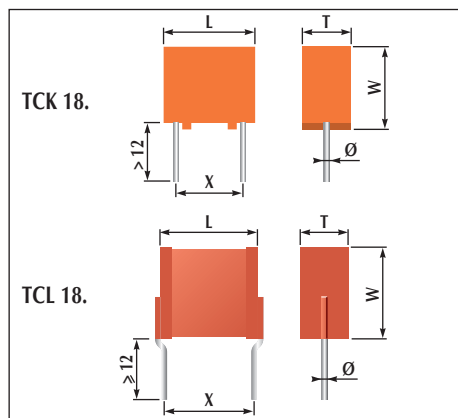
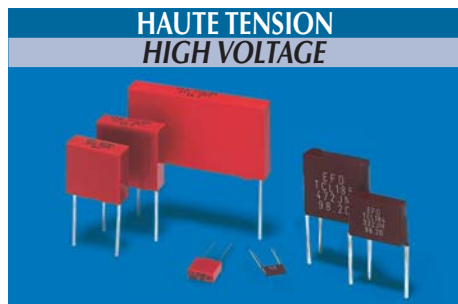
|           |  |
|-----------|--|
| Modèle    |  |
| Capacité  |  |
| Tension   |  |
| Date-code |  |

|                                                 |                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Dielectric                                      | Ceramic class 2                   |
| Technology                                      | Multilayer chips                  |
| Climatic category                               | 55/125/56                         |
| Operating temperature                           | - 55°C + 125°C                    |
| Rated voltage $U_{RC}$                          | 1 000 V to 10 000 V               |
| Test voltage                                    | 1,2 $U_{RC}$                      |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz                       | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$          |
| Insulation resistance under 500 V <sub>DC</sub> |                                   |
| for $C_R \leq 25$ nF                            | $\geq 20\,000$ M $\Omega$         |
| for $C_R > 25$ nF                               | $\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu F$ |

|             |
|-------------|
| Model       |
| Capacitance |
| Voltage     |
| Date-code   |

| Exemple de codification à la commande / <i>How to order</i> |                             |   |                                |                                          |        |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------------|------------------------------------------|--------|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i>           | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i> |   | Tolérance<br><i>Tolerance</i>  |                                          |        |
| CS 281                                                      | —                           | — | 39 nF                          | 20 %                                     | 2000 V |
| L, N : Terminaisons "DIL"<br><i>L, N : "DIL" leads</i>      |                             |   | Capacité<br><i>Capacitance</i> | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i> |        |

**TCK 179** *à/to* **182**  
**TCL 179** *à/to* **182**



## CARACTERISTIQUES

|                                              |                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                 | Céramique classe 1                                          |
| Technologie                                  | Chips multicouches vernis                                   |
| Catégorie climatique                         | 55/125/56                                                   |
| Température d'utilisation                    | - 55°C + 125°C                                              |
| Tension nominale $U_{RC}$                    | 200 V à 10 000 V                                            |
| Tension de tenue (sauf extension de gamme)*  |                                                             |
| pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$                | $2,5 U_{RC}$                                                |
| pour $U_{RC} \geq 1\,000 V_{CC}$             | $1,6 U_{RC}$                                                |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz                    |                                                             |
| $C_R < 50$ pF                                | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $50$ pF $\leq C_R < 1\,000$ pF               | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $T_g \delta$ à 1 kHz $C_R \geq 1\,000$ pF    | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Résistance d'isolement                       | $\geq 100\,000 M\Omega$                                     |
| sous $U_{RC}$ pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$  | $\geq 1\,000 M\Omega \cdot \mu F$                           |
| sous $500 V_{CC}$ pour $U_{RC} > 500 V_{CC}$ | la plus faible                                              |
| Tension de tenue bornes/masse                | $U_{RC}$ (TCK)                                              |
| Tension de tenue bornes/masse                | non applicable (TCL)                                        |

## MAIN CHARACTERISTICS

| Dielectric Technology                          | Ceramic class 1<br>Varnished Multilayer chips         |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Climatic category                              | 55/125/56                                             |
| Operating temperature                          | - 55°C + 125°C                                        |
| Rated voltage $U_{RC}$                         | 200 V to 10 000 V                                     |
| Test voltage (except extended range)*          |                                                       |
| for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$                   | 2,5 $U_{RC}$                                          |
| for $U_{RC} \geq 1\,000 V_{DC}$                | 1,6 $U_{RC}$                                          |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz                      | $\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R < 50$ pF                                  |                                                       |
| $50 \text{ pF} \leq C_R < 1\,000 \text{ pF}$   | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                               |
| $50 \text{ pF} \leq C_R < 1\,000 \text{ pF}$   | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                               |
| $Tg \delta$ at 1 kHz $C_R > 1\,000 \text{ pF}$ | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                               |
| Insulation resistance                          | $\geq 100\,000 \text{ M}\Omega$                       |
| under $U_{RC}$ for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$    | $\geq 1\,000 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$       |
| under $500 V_{DC}$ for $U_{RC} > 500 V_{DC}$   | whichever is less                                     |
| Voltage proof body insulation                  | $U_{RC}$ (TCK)                                        |
| Voltage proof body insulation                  | not applicable (TCL)                                  |

| MARQUAGE  | MARKING     |
|-----------|-------------|
| Modèle    | Model       |
| Capacité  | Capacitance |
| Tolérance | Tolerance   |
| Tension** | Voltage**   |
| Date-code | Date-code   |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE MOULE/VERNIS CLASSE 1

## CERAMIC MOLDED/VARNISHED CHIP CAPACITORS CLASS 1

| Appellation commerciale / Commercial type |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | Code des valeurs de $C_R$ / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance |
|-------------------------------------------|-----|-----|---|---|---------|---|-----|-----|---|---------|---|---|---|-----|---------|---|---|---|---|---|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| TCK 179                                   |     |     |   |   | TCK 180 |   |     |     |   | TCK 181 |   |   |   |     | TCK 182 |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| L $\pm 0,5$                               |     |     |   |   | 8       |   |     |     |   | 10,5    |   |   |   |     | 13      |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| W $\pm 0,5$                               |     |     |   |   | 8       |   |     |     |   | 9       |   |   |   |     | 12      |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| X $\pm 0,5$                               |     |     |   |   | 5,08    |   |     |     |   | 7,62    |   |   |   |     | 10,16   |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| $\varnothing -0,05 + 10\%$                |     |     |   |   | 0,6     |   |     |     |   | 0,8     |   |   |   |     | 0,8     |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| T max.                                    |     |     |   |   | 5       |   |     |     |   | 6,5     |   |   |   |     | 8       |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| Appellation commerciale / Commercial type |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| TCL 179                                   |     |     |   |   | TCL 180 |   |     |     |   | TCL 181 |   |   |   |     | TCL 182 |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| L max.                                    |     |     |   |   | 7       |   |     |     |   | 9       |   |   |   |     | 10      |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| W max.                                    |     |     |   |   | 7       |   |     |     |   | 7,5     |   |   |   |     | 10      |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| X $\pm 0,5$                               |     |     |   |   | 5,08    |   |     |     |   | 7,62    |   |   |   |     | 10,16   |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| $\varnothing -0,05 + 10\%$                |     |     |   |   | 0,6     |   |     |     |   | 0,8     |   |   |   |     | 0,8     |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| T max.                                    |     |     |   |   | 3,5     |   |     |     |   | 4       |   |   |   |     | 6       |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| Tension nominale / Rated voltage          |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   |                                                     |                                                    |
| $U_{RC}$ (kV)                             | 0,2 | 0,5 | 1 | 2 | 3       | 4 | 0,2 | 0,5 | 1 | 2       | 3 | 4 | 5 | 0,2 | 0,5     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                                                     |                                                    |
| 10 pF                                     |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 100                                                 |                                                    |
| 12                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 120                                                 |                                                    |
| 15                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 150                                                 |                                                    |
| 18                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 180                                                 |                                                    |
| 22                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 220                                                 |                                                    |
| 27                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 270                                                 |                                                    |
| 33                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 330                                                 |                                                    |
| 39                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 390                                                 |                                                    |
| 47                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 470                                                 |                                                    |
| 56                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 560                                                 |                                                    |
| 68                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 680                                                 |                                                    |
| 82                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 820                                                 |                                                    |
| 100                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 101                                                 |                                                    |
| 120                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 121                                                 |                                                    |
| 150                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 151                                                 |                                                    |
| 180                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 181                                                 |                                                    |
| 220                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 221                                                 |                                                    |
| 270                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 271                                                 |                                                    |
| 330                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 331                                                 |                                                    |
| 390                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 391                                                 |                                                    |
| 470                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 471                                                 |                                                    |
| 560                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 561                                                 |                                                    |
| 680                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 681                                                 |                                                    |
| 820                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 821                                                 |                                                    |
| 1000                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 102                                                 |                                                    |
| 1200                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 122                                                 |                                                    |
| 1500                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 152                                                 |                                                    |
| 1800                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 182                                                 |                                                    |
| 2200                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 222                                                 |                                                    |
| 2700                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 272                                                 |                                                    |
| 3300                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 332                                                 |                                                    |
| 3900                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 392                                                 |                                                    |
| 4700                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 472                                                 |                                                    |
| 5600                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 562                                                 |                                                    |
| 6800                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 682                                                 |                                                    |
| 8200                                      |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 822                                                 |                                                    |
| 10 nF                                     |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 103                                                 |                                                    |
| 12                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 123                                                 |                                                    |
| 15                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 153                                                 |                                                    |
| 18                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 183                                                 |                                                    |
| 22                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 223                                                 |                                                    |
| 27                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 273                                                 |                                                    |
| 33                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 333                                                 |                                                    |
| 39                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 393                                                 |                                                    |
| 47                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 473                                                 |                                                    |
| 56                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 563                                                 |                                                    |
| 68                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 683                                                 |                                                    |
| 82                                        |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 823                                                 |                                                    |
| 100                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 104                                                 |                                                    |
| 120                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 124                                                 |                                                    |
| 150                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 154                                                 |                                                    |
| 180                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 184                                                 |                                                    |
| 220                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 224                                                 |                                                    |
| 270                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 274                                                 |                                                    |
| 330                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 334                                                 |                                                    |
| 390                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 394                                                 |                                                    |
| 470                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 474                                                 |                                                    |
| 560                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 564                                                 |                                                    |
| 680                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 684                                                 |                                                    |
| 820                                       |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 824                                                 |                                                    |
| 1 $\mu$ F                                 |     |     |   |   |         |   |     |     |   |         |   |   |   |     |         |   |   |   |   |   | 105                                                 |                                                    |

\* Pour extension de gamme  
 $U_{RC} \leq 500 V_{CC} : 2 \ U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{CC} : 1,3 \ U_{RC}$

\* For extended range  
 $U_{RC} \leq 500 V_{DC} : 2 \ U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{DC} : 1,3 \ U_{RC}$

### Exemple de codification à la commande / *How to order* (TCK 179 à/to 188)

|                                                      |  |                                                                            |  |                                |  |                                                                        |  |                                                                                 |
|------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i>    |  | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i>                                                |  | Capacité<br><i>Capacitance</i> |  | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br><i>Reliability level (see p. 6)</i> |  |                                                                                 |
| TCK 182 --                                           |  | — —                                                                        |  | 220 pF 10 %                    |  | 4000 V — —                                                             |  |                                                                                 |
| UL : Conforme UL94VO<br><i>UL : Compliant UL94VO</i> |  | F, R, D, S :<br>Niveau de qualité<br><i>F, R, D, S :<br/>Quality level</i> |  | Tolérance<br><i>Tolerance</i>  |  | Tension nom.<br><i>Rated voltage</i>                                   |  | B : Option bande<br>(nous consulter)<br><i>B : Band option<br/>(consult us)</i> |

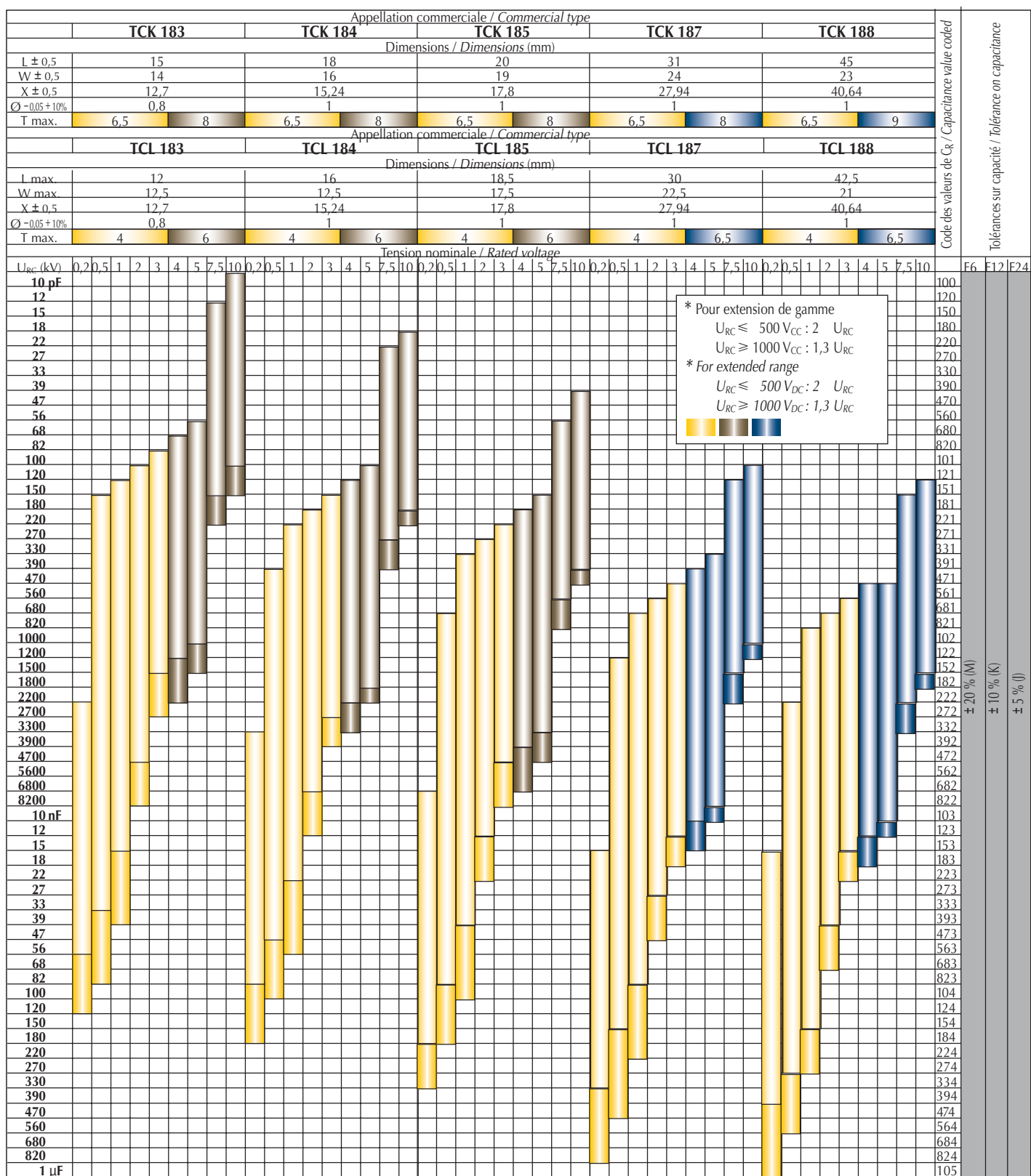
## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE MOULE/VERNIS CLASSE 1

## CERAMIC MOLDED/VARNISHED CHIP CAPACITORS CLASS 1

RoHS = W  
Voir / See Page 9

TCK 183 à/to 188

TCL 183 à/to 188



## Exemple de codification à la commande / How to order (TCL 179 à/to 188)

Appellation commerciale / Commercial type: TCL 185

W : RoHS

Tolérance / Tolerance: 1000 pF

Capacité / Capacitance: 10 %

Tension nominale / Rated voltage: 4000 V

## TCK 179 S à / to TCK 185 S

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.



## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE MOULE/VERNIS CLASSE 2

## CERAMIC MOLDED/VARNISHED CHIP CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9

TCK 283 à/to 288

TCL 283 à/to 288

| Appellation commerciale / Commercial type |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     | Code des valeurs de C <sub>x</sub> / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance |   |   |   |     |    |     |     |
|-------------------------------------------|--|------------------------------|-----|---------|---|---------|---|---------|-----|---------|-----|-----|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|---|---|-----|----|-----|-----|
|                                           |  | TCK 283                      |     | TCK 284 |   | TCK 285 |   | TCK 287 |     | TCK 288 |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
|                                           |  | Dimensions / Dimensions (mm) |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| L ± 0,5                                   |  | 15                           |     | 18      |   | 20      |   | 31      |     | 45      |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| W ± 0,5                                   |  | 14                           |     | 16      |   | 19      |   | 24      |     | 23      |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| X ± 0,5                                   |  | 12,7                         |     | 15,24   |   | 17,8    |   | 27,94   |     | 40,64   |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| Ø -0,05 + 10%                             |  | 0,8                          |     | 1       |   | 1       |   | 1       |     | 1       |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| T max.                                    |  | 6,5                          | 8   | 6,5     | 8 | 6,5     | 8 | 6,5     | 8   | 6,5     | 9   |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| Appellation commerciale / Commercial type |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
|                                           |  | TCL 283                      |     | TCL 284 |   | TCL 285 |   | TCL 287 |     | TCL 288 |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
|                                           |  | Dimensions / Dimensions (mm) |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| L max.                                    |  | 12                           |     | 16      |   | 18,5    |   | 30      |     | 42,5    |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| W max.                                    |  | 12,5                         |     | 12,5    |   | 17,5    |   | 22,5    |     | 21      |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| X ± 0,5                                   |  | 12,7                         |     | 15,24   |   | 17,8    |   | 27,94   |     | 40,64   |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| Ø -0,05 + 10%                             |  | 0,8                          |     | 1       |   | 1       |   | 1       |     | 1       |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| T max.                                    |  | 4                            | 6   | 4       | 6 | 4       | 6 | 4       | 6,5 | 4       | 6,5 |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    |     |     |
| U <sub>RC</sub> (kV)                      |  | 0,2                          | 0,5 | 1       | 2 | 3       | 4 | 5       | 7,5 | 10      | 0,2 | 0,5 | 1                                                            | 2                                                  | 3 | 4 | 5 | 7,5 | 10 | E6  | E12 |
| 100 pF                                    |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 101 |     |
| 120                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 121 |     |
| 150                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 151 |     |
| 180                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 181 |     |
| 220                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 221 |     |
| 270                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 271 |     |
| 330                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 331 |     |
| 390                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 391 |     |
| 470                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 471 |     |
| 560                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 561 |     |
| 680                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 681 |     |
| 820                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 821 |     |
| 1000                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 102 |     |
| 1200                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 122 |     |
| 1500                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 152 |     |
| 1800                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 182 |     |
| 2200                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 222 |     |
| 2700                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 272 |     |
| 3300                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 332 |     |
| 3900                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 392 |     |
| 4700                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 472 |     |
| 5600                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 562 |     |
| 6800                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 682 |     |
| 8200                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 822 |     |
| 10 nF                                     |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 103 |     |
| 12                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 123 |     |
| 15                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 153 |     |
| 18                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 183 |     |
| 22                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 223 |     |
| 27                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 273 |     |
| 33                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 333 |     |
| 39                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 393 |     |
| 47                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 473 |     |
| 56                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 563 |     |
| 68                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 683 |     |
| 82                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 823 |     |
| 100                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 104 |     |
| 120                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 124 |     |
| 150                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 154 |     |
| 180                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 184 |     |
| 220                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 224 |     |
| 270                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 274 |     |
| 330                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 334 |     |
| 390                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 394 |     |
| 470                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 474 |     |
| 560                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 564 |     |
| 680                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 684 |     |
| 820                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 824 |     |
| 1 µF                                      |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 105 |     |
| 1,2                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 125 |     |
| 1,5                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 155 |     |
| 1,8                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 185 |     |
| 2,2                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 225 |     |
| 2,7                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 275 |     |
| 3,3                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 335 |     |
| 3,9                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 395 |     |
| 4,7                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 475 |     |
| 5,6                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 565 |     |
| 6,8                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 685 |     |
| 8,2                                       |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 825 |     |
| 10                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 106 |     |
| 12                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 126 |     |
| 15                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 156 |     |
| 18                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 186 |     |
| 22                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 226 |     |
| 27                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 276 |     |
| 33                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 336 |     |
| 39                                        |  |                              |     |         |   |         |   |         |     |         |     |     |                                                              |                                                    |   |   |   |     |    | 396 |     |

\* Pour extension de gamme  
 $U_{RC} \leq 500 V_{CC}: 1,5 U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{CC}: 1,2 U_{RC}$

\* For extended range  
 $U_{RC} \leq 500 V_{DC}: 1,5 U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{DC}: 1,2 U_{RC}$

## Exemple de codification à la commande / How to order (TCL 279 à/to 288)

| Appellation commerciale<br>Commercial type | W : RoHS | Tolérance<br>Tolerance            |
|--------------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| TCL 282                                    | —        | 1000 pF                           |
|                                            |          | 10 %                              |
|                                            |          | 4000 V                            |
|                                            |          | Capacité<br>Capacitance           |
|                                            |          | Tension nominale<br>Rated voltage |

TCK 279 S à / to TCK 285 S  
 Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
 Consulter notre Service Commercial.  
 Models for space applications.  
 Contact our Commercial department.

Pour modèles haute tension - haute température voir page 62  
 For models high voltage - high temperature see page 62

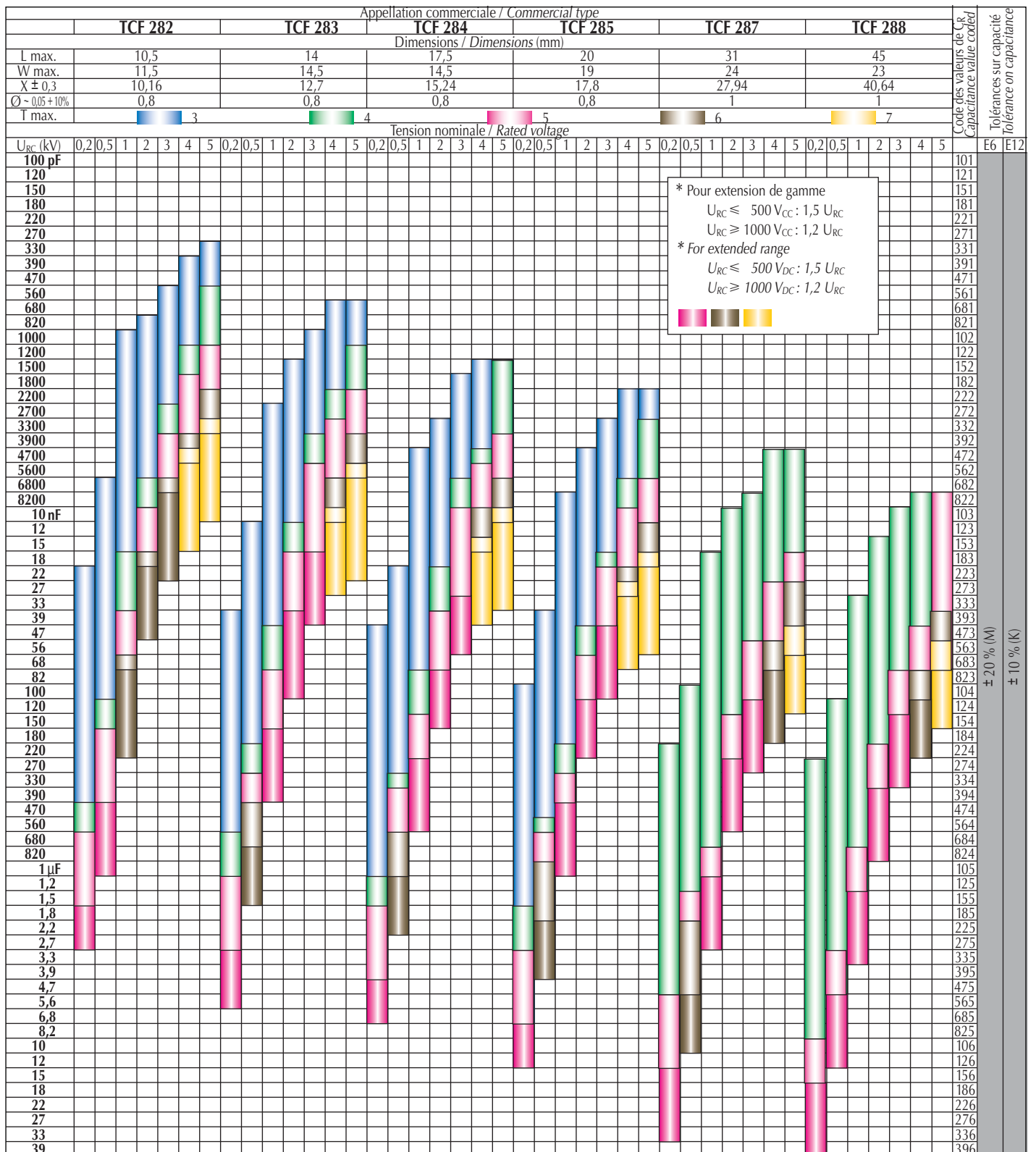






## CONDENSATEURS CERAMIQUE ENROBES CLASSE 2

## DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9TCF 282 à/to  
TCF 288

## Exemple de codification à la commande / How to order

Appellation commerciale  
Commercial typeW : RoHS  
W : RoHSNiveau de fiabilité (voir p. 6)  
Reliability level (see p. 6)

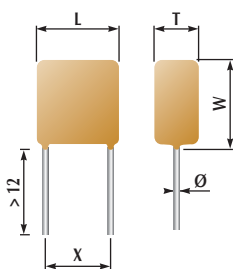
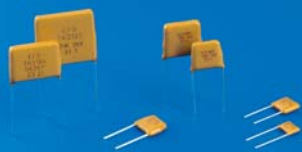
|                                                              |   |   |                         |                        |                                   |   |
|--------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|---|
| TCF 285                                                      | — | — | 680 nF                  | 10 %                   | 1000 V                            | — |
| F, R, D, S : Niveau de qualité<br>F, R, D, S : Quality level |   |   | Capacité<br>Capacitance | Tolérance<br>Tolerance | Tension nominale<br>Rated voltage |   |

## TCF 279 S à / to TCF 285 S

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consultez notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

**TKD 179** *à/to*  
**TKD 185**

## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                  |                                                       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                     | Céramique classe 1                                    |
| Technologie                                      | Chips multicouches<br>enrobé résine époxy             |
| Catégorie climatique                             | 55/125/56                                             |
| Température d'utilisation                        | - 55°C + 125°C                                        |
| Tension nominale $U_{RC}$                        | 200 V - 5 000 V                                       |
| Tension de tenue                                 |                                                       |
| pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$                    | $2,5 U_{RC}$                                          |
| pour $U_{RC} \geq 1\,000 V_{CC}$                 | $1,6 U_{RC}$                                          |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz                        | $\leq \left( \frac{1}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R < 50 \text{ pF}$                            |                                                       |
| $50 \text{ pF} \leq C_R < 1\,000 \text{ pF}$     | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                               |
| $Tg \delta$ à 1 kHz $C_R \geq 1\,000 \text{ pF}$ | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                               |
| Résistance d'isolement                           | $\geq 100\,000 \text{ M}\Omega$                       |
| sous $U_{RC}$ pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$      | $\geq 1\,000 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$       |
| sous $500 V_{CC}$ pour $U_{RC} > 500 V_{CC}$     | la plus faible                                        |
| Tension de tenue bornes/masse                    | 1 000 V <sub>CC</sub>                                 |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                   |                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Dielectric Technology                             | Ceramic class 1<br>Multilayer chips<br>epoxy dipped |
| Climatic category                                 | 55/125/56                                           |
| Operating temperature                             | - 55°C + 125°C                                      |
| Rated voltage $U_{RC}$                            | 200 V - 5 000 V                                     |
| Test voltage                                      |                                                     |
| for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$                      | $2,5 U_{RC}$                                        |
| for $U_{RC} \geq 1\,000 V_{DC}$                   | $1,6 U_{RC}$                                        |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz                         | $\leq \left(\frac{1}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R < 50$ pF                                     |                                                     |
| $50 \text{ pF} \leq C_R < 1\,000 \text{ pF}$      | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                             |
| $Tg \delta$ at 1 kHz $C_R \geq 1\,000 \text{ pF}$ | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                             |
| Insulation resistance                             | $\geq 100\,000 \text{ M}\Omega$                     |
| under $U_{RC}$ for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$       | $\geq 1\,000 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$     |
| under $500 V_{DC}$ for $U_{RC} > 500 V_{DC}$      | weicher is less                                     |
| Voltage proof body insulation                     | $1\,000 V_{DC}$                                     |

| MARQUAGE  | MARKING     |
|-----------|-------------|
| Modèle    | Model       |
| Capacité  | Capacitance |
| Tolérance | Tolerance   |
| Tension   | Voltage     |
| Date-code | Date-code   |

## TKD 179 S à / to TKD 185 S

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
*Models for space applications.*  
*Contact our Commercial department.*

## CONDENSATEURS CERAMIQUE ENROBES CLASSE 1

## DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

[illegible]

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

|                                                   |                                                   |   |                                |                                                                        |        |     |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|-----|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i> | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i>                       |   | Tolérance<br><i>Tolerance</i>  | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br><i>Reliability level (see p. 6)</i> |        |     |
| TKD 181                                           | —                                                 | — | 470 pF                         | 10 %                                                                   | 3000 V | — — |
|                                                   | S : Niveau de qualité<br><i>S : Quality level</i> |   | Capacité<br><i>Capacitance</i> | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i>                               |        |     |

## DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

**RoHS = W**  
Voir / See Page 9

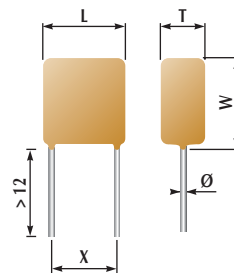
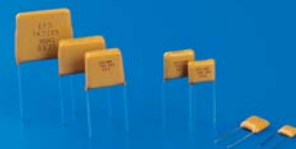
**TKD 279** *à/to*  
**TKD 285**

[illegible]

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

|                                                   |                                                   |   |                                |                                                                        |        |     |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|-----|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i> | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i>                       |   | Tolérance<br><i>Tolerance</i>  | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br><i>Reliability level (see p. 6)</i> |        |     |
| TKD 280                                           | —                                                 | — | 2200 pF                        | 10 %                                                                   | 1000 V | — — |
|                                                   | S : Niveau de qualité<br><i>S : Quality level</i> |   | Capacité<br><i>Capacitance</i> | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i>                               |        |     |

**HAUTE TENSION**  
*HIGH VOLTAGE*



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                              |                                           |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Diélectrique                                 | Céramique classe 2                        |
| Technologie                                  | Chips multicouches<br>enrobé résine époxy |
| Catégorie climatique                         | 55/125/56                                 |
| Température d'utilisation                    | - 55°C + 125°C                            |
| Tension nominale $U_{RC}$                    | 200 V - 5 000 V                           |
| Tension de tenue                             |                                           |
| pour $U_{RC} = 500 V_{CC}$                   | 2 $U_{RC}$                                |
| pour $U_{RC} = 1\,000 V_{CC}$                | 1,5 $U_{RC}$                              |
| pour $U_{RC} \geq 2\,000 V_{CC}$             | 1,3 $U_{RC}$                              |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz                    | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                  |
| Résistance d'isolement                       | $\geq 20\,000 M\Omega$                    |
| sous $U_{RC}$ pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$  | $\geq 500 M\Omega \cdot \mu F$            |
| sous $500 V_{CC}$ pour $U_{RC} > 500 V_{CC}$ | la plus faible                            |
| Tension de tenue bornes/masse                | 1 000 V <sub>CC</sub>                     |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                              |                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Dielectric Technology                                        | Ceramic class 2<br>Multilayer chips<br>epoxy dipped |
| Climatic category                                            | 55/125/56                                           |
| Operating temperature                                        | - 55°C + 125°C                                      |
| Rated voltage $U_{RC}$                                       | 200 V - 5 000 V                                     |
| Test voltage                                                 |                                                     |
| for $U_{RC} = 500 \text{ V}_{DC}$                            | 2 $U_{RC}$                                          |
| for $U_{RC} = 1\,000 \text{ V}_{DC}$                         | 1,5 $U_{RC}$                                        |
| for $U_{RC} \geq 2\,000 \text{ V}_{DC}$                      | 1,3 $U_{RC}$                                        |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz                                    | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                            |
| Insulation resistance                                        | $\geq 20\,000 \text{ M}\Omega$                      |
| under $U_{RC}$ for $U_{RC} \leq 500 \text{ V}_{DC}$          | $\geq 500 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$        |
| under $500 \text{ V}_{DC}$ for $U_{RC} > 500 \text{ V}_{DC}$ | wich ever is less                                   |
| Voltage proof body insulation                                | 1 000 $V_{DC}$                                      |

|           |             |
|-----------|-------------|
| MARQUAGE  | MARKING     |
| Modèle    | Model       |
| Capacité  | Capacitance |
| Tolérance | Tolerance   |
| Tension   | Voltage     |
| Date-code | Date-code   |

## TKD 279 \$ à / to TKD 285 \$

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
*Models for space applications.*  
*Contact our Commercial department.*

# C 480 à/to C 485

## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



### CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                              |                                     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| Diélectrique                                 | Céramique classe 1                  |
| Technologie                                  | C 48• Chips multicouche             |
|                                              | C 48• P/PL/L Connex. DIL pour CMS   |
|                                              | C 48• R Rubans pour CMS             |
|                                              | C 48• N Connexions DIL à piquer     |
|                                              | TCL 48• Fil Cu étamé / vernis       |
|                                              | TCF 48• Fil Cu étamé / enrobé époxy |
|                                              | TCK 48• Fil Cu étamé / moulé époxy  |
| Catégorie climatique                         | 55/125/56                           |
| Température d'utilisation                    | -55 °C +125 °C                      |
| Caract. capacité temp.                       | -2200 ppm ±500                      |
| Tension nominale $U_{RC}$                    | 500 V à 5000 V                      |
| Tension de tenue                             | 1,4 $U_{RC}$                        |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz, 1 V eff.          | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$             |
| Résistance d'isolement                       |                                     |
| sous $U_{RC}$ pour $U_{RC} \leq 500 V_{CC}$  |                                     |
| sous $500 V_{CC}$ pour $U_{RC} > 500 V_{CC}$ |                                     |
| pour $C_R \leq 25$ nF                        | $\geq 20\,000\, M\Omega$            |
| pour $C_R > 25$ nF                           | $\geq 500\, M\Omega \cdot \mu F$    |
| MARQUAGE (sauf C 48• sur demande)            |                                     |

|                      |
|----------------------|
| EFD                  |
| Modèle               |
| Capacité - tolérance |
| Tension nominale     |
| Date code            |

### MAIN CHARACTERISTICS

|            |                                         |
|------------|-----------------------------------------|
| Dielectric | Ceramic class 1                         |
| Technology | C 48• Multilayer chips                  |
|            | C 48• P/PL/L Surface mount DIL connect. |
|            | C 48• R Surface mount ribbons           |
|            | C 48• N Straight DIL connections        |
|            | TCL 48• Cu tinned wire / varnished      |
|            | TCF 48• Cu tinned wire / epoxy dipped   |
|            | TCK 48• Cu tinned wire / epoxy molded   |

|                                              |                                  |
|----------------------------------------------|----------------------------------|
| Climatic category                            | 55/125/56                        |
| Capac. temp. caract.                         | -2200 ppm ±500                   |
| Operating temperature                        | -55 °C +125 °C                   |
| Rated voltage $U_{RC}$                       | 500 V to 5000 V                  |
| Test voltage                                 | 1,4 $U_{RC}$                     |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz, 1 Vrms            | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$          |
| Insulation resistance                        |                                  |
| under $U_{RC}$ for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$  |                                  |
| under $500 V_{DC}$ for $U_{RC} > 500 V_{DC}$ |                                  |
| for $C_R \leq 25$ nF                         | $\geq 20\,000\, M\Omega$         |
| for $C_R > 25$ nF                            | $\geq 500\, M\Omega \cdot \mu F$ |

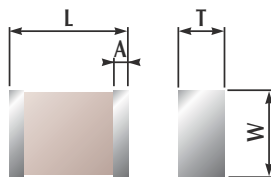
MARKING (except C 48• on request)

|                         |
|-------------------------|
| EFD                     |
| Model                   |
| Capacitance - tolerance |
| Rated voltage           |
| Date code               |

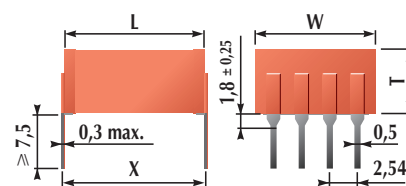
## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

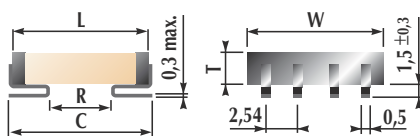
### C 48•



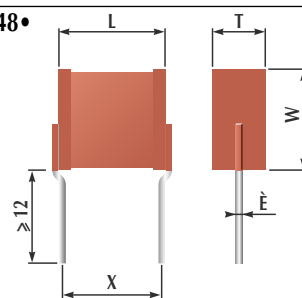
### C 48• N



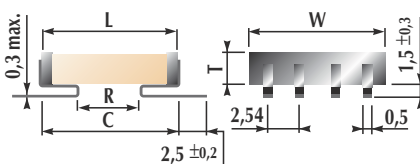
### C 48• P



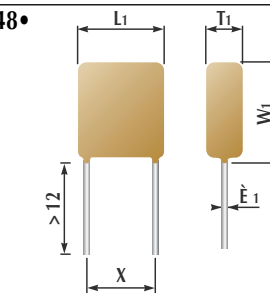
### TCL 48•



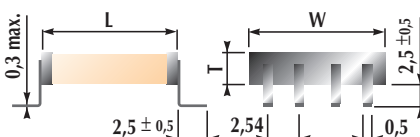
### C 48• PL



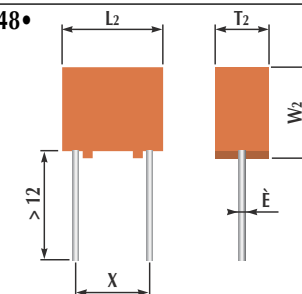
### TCF 48•



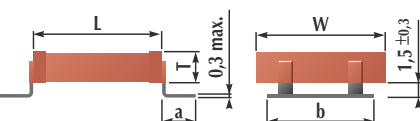
### C 48• L



### TCK 48•



### C 48• R



### PARTICULARITÉS

Produits recommandés pour les utilisations basse fréquence forte puissance, notamment 400 Hz (échauffement limité du fait de la faible tangente de l'angle de pertes).

### PARTICULARITIES

Recommended product for low frequency high power uses, particularly 400 Hz (reduced heating on account of low Df value).

| Exemple de codification à la commande / How to order                                  |                             |                                          |                               |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i>                                     | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i> | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i> |                               |        |
| TCK 4 85                                                                              | —                           | 33 nF                                    | 10 %                          | 2000 V |
| Caractéristique capacité-température<br><i>Capacitance-temperature characteristic</i> | Format<br><i>Format</i>     | Capacité<br><i>Capacitance</i>           | Tolérance<br><i>Tolerance</i> |        |

# CONDENSATEURS CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F.

## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES

### SOMMAIRE

Généralités sur les condensateurs céramique pour alimentation à découpage haute fréquence p. 94

Feuilles particulières sur les condensateurs céramique pour alimentation à découpage haute fréquence p. 99

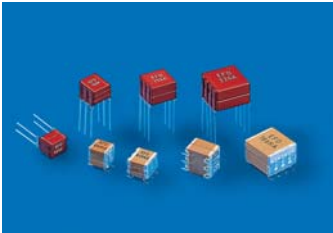
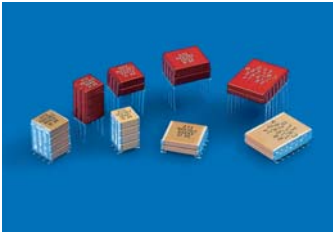
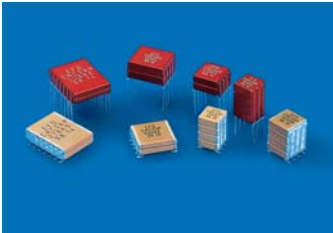
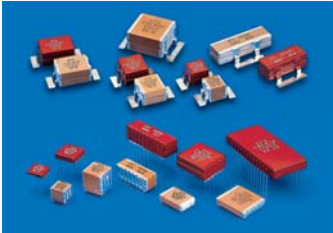
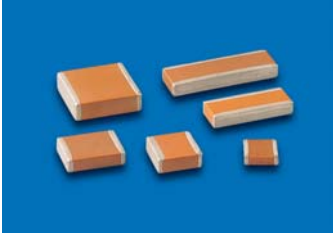
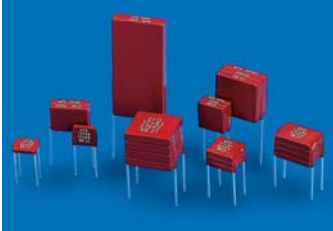
### SUMMARY

General presentation on ceramic capacitors for high frequency switching power supplies p. 94

Ceramic capacitors for high frequency switching power supplies p. 99

### REPERTOIRE

### INDEX

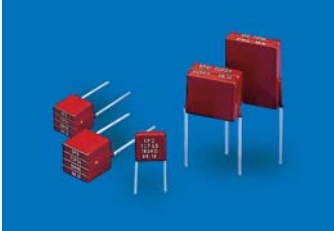
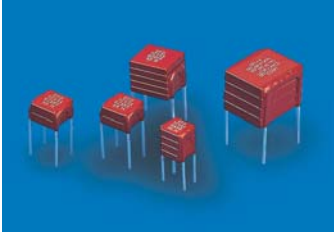
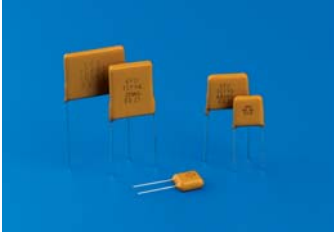
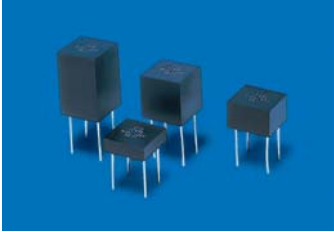
|                                                                                    | Modèle<br><i>Model</i> | Gamme de capacités<br><i>Capacitance range</i> | Gamme de tensions<br><i>Voltage range</i> | Gamme de tolérances<br><i>Tolerances range</i> | Page<br><i>Page</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
|    | CNC 31 P-PL-L-N        | 1,2 $\mu$ F<br>à / to<br>68 $\mu$ F            | 16 V<br>et / and<br>25 V                  | $\pm$ 10 %<br>$\pm$ 20 %                       | 99                  |
|                                                                                    | CNC 34 P-PL-L-N        |                                                |                                           |                                                |                     |
|   | CEC 53 P-PL-L-N        | 0,1 $\mu$ F<br>à / to<br>6,8 $\mu$ F           | 63 V<br>à / to<br>500 V                   | $\pm$ 10 %<br>$\pm$ 20 %                       | 100                 |
|                                                                                    | CEC 65 P-PL-L-N        |                                                |                                           |                                                |                     |
|  | CNC 53 P-PL-L-N        | 0,1 $\mu$ F<br>à / to<br>180 $\mu$ F           | 63 V<br>à / to<br>500 V                   | $\pm$ 10 %<br>$\pm$ 20 %                       | 103                 |
|                                                                                    | CNC 65 P-PL-L-N        |                                                |                                           |                                                |                     |
|  | CNC 80 R- RX           | 47 nF<br>à / to<br>180 $\mu$ F                 | 63 V<br>à / to<br>400 V                   | $\pm$ 10 %<br>$\pm$ 20 %                       | 104                 |
|                                                                                    | CNC 80 P-PL-L-N        |                                                |                                           |                                                |                     |
|                                                                                    | CNC 94 R- RX           |                                                |                                           |                                                |                     |
|                                                                                    | CNC 94 P-PL-L-N        |                                                |                                           |                                                |                     |
|  | CNC 80                 | 47 nF<br>à / to<br>27 $\mu$ F                  | 63 V<br>à / to<br>400 V                   | $\pm$ 10 %<br>$\pm$ 20 %                       | 106                 |
|                                                                                    | CNC 94                 |                                                |                                           |                                                |                     |
|  | TCP / TCV 80           | 47 nF<br>à / to<br>180 $\mu$ F                 | 63 V<br>à / to<br>400 V                   | $\pm$ 10 %<br>$\pm$ 20 %                       | 107                 |
|                                                                                    | TCP / TCV 87           |                                                |                                           |                                                |                     |

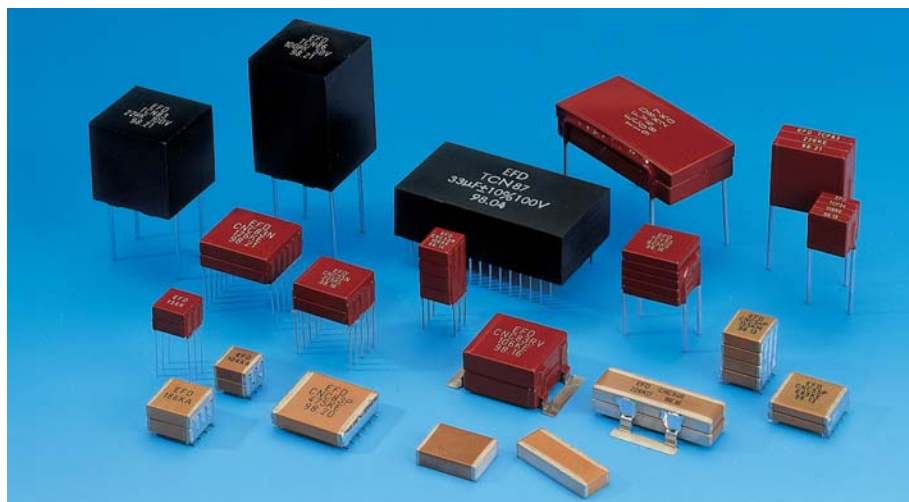
# CONDENSATEURS CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F.

## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES

### REPERTOIRE

### INDEX

|                                                                                    | Modèle<br><i>Model</i>             | Gamme de capacités<br><i>Capacitance range</i> | Gamme de tensions<br><i>Voltage range</i> | Gamme de tolérances<br><i>Tolerances range</i> | Page<br><i>Page</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
|    | TEP/TEV 53<br>à / to<br>TEP/TEV 65 | 0,01 µF<br>à / to<br>6,8 µF                    | 63 V<br>à / to<br>500 V                   | ± 10 %<br>± 20 %                               | 108                 |
|    | TCP/TCV 53<br>à / to<br>TCP/TCV 65 | 0,1 µF<br>à / to<br>180 µF                     | 63 V<br>à / to<br>500 V                   | ± 10 %<br>± 20 %                               | 109                 |
|   | TCF 53<br>à / to<br>TCF 65         | 0,1 µF<br>à / to<br>18 µF                      | 63 V<br>à / to<br>500 V                   | ± 10 %<br>± 20 %                               | 110                 |
|  | TCN 83<br>TCN 86                   | 1 µF<br>à / to<br>120 µF                       | 50 V<br>à / to<br>400 V                   | ± 10 %<br>± 20 %                               | 111                 |
|  | TCN 87                             | 2,2 µF<br>à / to<br>120 µF                     | 50 V<br>à / to<br>500 V                   | ± 10 %<br>± 20 %                               | 111                 |



## CONDENSATEURS CERAMIQUE DE FORTE VALEUR DE CAPACITE

L'amélioration continue des techniques permet d'accroître la qualité intrinsèque à chacune des étapes de la fabrication des condensateurs céramique multicouches.

L'homogénéité du diélectrique et des électrodes autorise le développement de très grandes surfaces "actives" pour le condensateur, alors que, dans le même temps, l'amélioration des diélectriques et des techniques de coulage permet de réduire les épaisseurs diélectriques.

Cette évolution, couplée à l'empilage de plusieurs centaines de couches de grandes dimensions et à l'utilisation de céramiques de classe 2, a permis d'atteindre des capacités volumiques de plusieurs dizaines de  $\mu\text{F}/\text{cm}^3$ .

Compte tenu de leurs propriétés remarquables en fonction de la fréquence, les condensateurs céramique de fortes valeurs de capacité ont trouvé des applications naturelles en remplacement des condensateurs électrolytiques (tantale en particulier), par exemple en tant que condensateurs de filtrage dans les alimentations à découpage très rapide ou encore en tant que réservoir d'énergie. Une forme particulière d'électrodes, plus large que longue, peut, lorsque cela est nécessaire réduire à des valeurs minimales les résistances séries et les inductances, source principale d'apparition des résonances.

A la différence des systèmes capacitifs qui font intervenir un électrolyte liquide ou solide, le condensateur céramique est utilisable avec la totalité de ses propriétés immédiatement au moment de la mise en service du dispositif électronique ce qui le rend très intéressant dans certaines applications.

Enfin, pour assurer une bonne fiabilité, des contrôles très sévères sont effectués à chaque opération de fabrication et, les individus anormaux sont écartés par des opérations de burn-in qui permettent de supprimer les défauts de "jeunesse".

### DESCRIPTION GENERALE

Les condensateurs sont réalisés avec des diélectriques spécifiques compatibles avec des électrodes Ag-Pd.

La principale caractéristique de ces diélectriques, qui répondent à la classe 2C1 de la normalisation est que leur  $T_g \delta$ , déjà faible à  $20^\circ\text{C}$  ( $\sim 120 \cdot 10^{-4}$ ), chute très rapidement avec la température. Les courants admissibles présentés dans ce catalogue doivent donc être considérés comme des minimums valables pour une utilisation à  $20^\circ\text{C}$ .

### CNC 80 - 81 - 82 - 83 - 93 - 94

Il s'agit des versions chips de base, historiquement les plus anciennes, mises en œuvre avec des diélectriques à fort taux de palladium. Leurs grandes dimensions et la forte constante diélectrique de la céramique utilisée permettent d'obtenir :

- de fortes capacités volumiques,
- des courants traversants admissibles élevés.

Leur report directement sur circuit est toutefois très délicat en raison des risques liés au choc thermique de report et aux contraintes mécaniques dues aux différences de dilatation entre matériaux.

Les versions 93 et 94, versions plus larges que longues, présentent les inductances les plus basses, typiquement inférieures au nanoHenry, et permettent donc de travailler à des fréquences plus élevées. De par leur géométrie ces versions, à valeur de capacité/tension nominale équivalente, présentent aussi des résistances séries plus faibles et autorisent donc des courants plus élevés.

### CNC 80 R - 81 R - 82 R - 83 R - 93 R - 94 R

### CNC 80 RX - 81 RX - 82 RX - 83 RX - 93 RX - 94 RX

La grande différence avec la version précédente est que ces condensateurs sont équipés de rubans, ce qui les rend adaptés à un montage en surface sans crainte de non-adaptation des coefficients de dilatation linéaire. Les modèles R sont protégés par un vernis isolant.

Par empilage de chips unitaires, ils autorisent aussi, pour une surface au sol donnée, l'implantation de plus fortes valeurs de capacité.

## HIGH CAPACITANCE COMPONENTS

*Continuous improvement of processes enhances the intrinsic quality of each stage in the production of multilayer ceramic capacitors.*

*The homogeneity of the dielectric and electrodes allows the creation of very large "active" areas, whereas improvements in dielectrics and casting techniques allow for reduced dielectric layer thickness.*

*This evolution added to the ability to stack several hundreds large-sized layers and the use of class 2 ceramics enables to achieve volumic capacitances in the order of several tens of  $\mu\text{F}/\text{cm}^3$ .*

*Due to their remarkable performance in function of frequency, these high capacitance components have found inherent applications such as filtering in high frequency switch mode power supplies or energy storage devices as alternative solutions to electrolytic capacitors (mainly tantalum capacitors).*

*The electrode geometry (width > length) is designed to minimize the series resistance and inductance which are the principle cause of resonance.*

*Contrary to capacitive devices using a liquid or solid electrolyte, ceramic capacitors instantly operate at full performance on applying power to the electronic system.*

*To ensure high reliability, rigorous quality controls are carried out at all production stages. Burn-in procedures applied to each production batch allow the detection of any early life failures.*

### GENERAL DESCRIPTION

*These capacitors, are produced by using specific dielectrics compatible with Ag-Pd electrodes.*

*The main feature of the dielectric is that  $T_g \delta$  is low at  $+20^\circ\text{C}$  ( $\sim 120 \cdot 10^{-4}$ ) and decreases very rapidly with the temperature. Thus permissible currents specified in this catalogue must be considered as minimum values for operation at  $+20^\circ\text{C}$ .*

### CNC 80 - 81 - 82 - 83 - 93 - 94

*These basic chip versions are an old design using dielectrics with high palladium content.*

*Their large dimensions and the high dielectric constant permits :*

- high volumic capacitance values,
- high permissible currents.

*The surface mount procedure is delicate due to risk of thermal shock on soldering and mechanical stress due to the different expansion factors of the materials.*

*Versions 93 and 94 featuring a width larger than the length have the lowest inductance values (typically below a nanoHenry) and enable operation at higher frequencies. Due to their shape, at an equivalent capacitance/voltage these parts can tolerate a higher current due to their low series resistance.*

### CNC 80 R - 81 R - 82 R - 83 R - 93 R - 94 R

### CNC 80 RX - 81 RX - 82 RX - 83 RX - 93 RX - 94 RX

*The major difference with the series above is ribbon terminations making these capacitors adapted to surface mounting with no risk of mismatch between linear expansion coefficients. This series is protected by an insulation varnish.*

*Individual chip stacking is also possible to achieve higher capacitance values for a given mounting surface.*

## CONDENSATEURS CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F.

### CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES

CNC 80 P - 81 P - 82 P - 83 P - 87 P - 93 P - 94 P

CNC 80 PL - 81 PL - 82 PL - 83 PL - 87 PL - 93 PL - 94 PL

CNC 80 L - 81 L - 82 L - 83 L - 87 L - 93 L - 94 L

CNC 80 N - 81 N - 82 N - 83 N - 87 N - 93 N - 94 N

Equipés de connexions de type DIL qui permettent d'absorber les contraintes liées aux différences de coefficient de dilatation entre céramique et substrat, ces condensateurs présentent des résistances séries très faibles. Leur forme "en ligne" les rend idéaux pour le filtrage sortie des alimentations Haute Fréquence.

Ces composants sont compatibles avec les méthodes de report par refusion et sont présentés en version :

- P (ex : CNC 80 P) où les connexions sont des rubans présentés en DIL qui permettent le report à plat. La forme des rubans est telle que la surface d'implantation est la même que celle requise par des condensateurs chips,
- PL (ex CNC 80 PL, CNC 80 L) où les connexions permettent une implantation sur des plages de report plus grandes que la seule empreinte du chips et également une brasure au fer,
- L (ex : CNC 80 L) qui nécessitent les mêmes implantations de report que les "PL" mais permettent une inspection plus aisée de la qualité de brasure sur le circuit.
- N (ex : CNC 80 N) où les connexions sont des lead-frame adaptées aux circuits à trous traversants.

Les formats CNC 87 - 93 - et 94, plus larges que longs permettent d'augmenter les fréquences de travail. Cette forme en ligne les rend ainsi idéaux pour le filtrage sortie des alimentations haute fréquence.

CNC 31 P - 32 P - 33 P - 34 P

CNC 31 PL - 32 PL - 33 PL - 34 PL

CNC 31 L - 32 L - 33 L - 34 L

CNC 31 N - 32 N - 33 N - 34 N

La présentation générale de ces condensateurs est la même que celle des modèles précédents (versions P, PL, L et N) et leurs caractéristiques de montage similaires.

Leur "point-fort" réside dans leur faible tension de service de 16 et 25 volts, qui permet d'obtenir de plus fortes capacités dans le même encombrement.

Ces composants sont ainsi parfaitement adaptés aux besoins de l'électronique numérique moderne qui utilise des tensions de travail de plus en plus faibles.

Sur demande, ils peuvent être réalisés avec rubans, ou en version moulée.

CNC 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 65

CNC 53 L - 54 L - 55 L - 56 L - 57 L - 58 L - 65 L

Ces condensateurs sont réalisés avec des diélectriques à basse température de frittage compatibles avec des électrodes riches en argent. Ils remplissent les mêmes fonctions que la gamme des "80" mais dans des formats différents.

Ils sont munis pour le report de connexions DIL :

- de type P (exemple CNC 53 P). Cette présentation est préférentielle, car compatible avec le montage à plat pour la plupart des techniques de brasage,
- de type PL (exemple CNC 53 PL, CNC 53 L) variante du type P permettant de plus le brasage au fer.
- de type L (exemple CNC 53 L) qui permet une meilleure inspection des brasures,
- de type N (exemple CNC 53 N) adaptées aux circuits à trous traversants,

Sur demande, il peut être réalisé une version à rubans idéale pour le brasage au fer.

CNC 80 P - 81 P - 82 P - 83 P - 87 P - 93 P - 94 P

CNC 80 PL - 81 PL - 82 PL - 83 PL - 87 PL - 93 PL - 94 PL

CNC 80 L - 81 L - 82 L - 83 L - 87 L - 93 L - 94 L

CNC 80 N - 81 N - 82 N - 83 N - 87 N - 93 N - 94 N

With DIL connections for absorption of stress due to differences in expansion coefficients of the ceramic and substrate, these capacitors feature very low series resistance values. Their DIL configuration makes them the perfect match for high frequency power supply output filtering applications.

These components are compatible with reflow soldering, and are available in the following versions:

- "P" (e.g. CNC 80 P) with DIL ribbon connections for surface mounting. The ribbon shape enables to place this version on a mounting surface equivalent to the one required for chip capacitor mounting,
- "PL" (e.g. CNC 80 PL, CNC 80 L) where the terminations can be connected to footprints larger than the footprint of a chip component and so also soldering by iron L (ex. CNC80L) requires the same footprint as the PL version but allow easier examination of the quality of the solder joint.
- "N" (e.g. CNC 80 N) with lead-frame connections adapted to through hole circuits.

The CNC 87 - 93 - 94 format, where the terminations on the larger side of the chip allows working at higher frequencies. This format makes them ideal for output filtering of high frequency power supplies.

CNC 31 P - 32 P - 33 P - 34 P

CNC 31 PL - 32 PL - 33 PL - 34 PL

CNC 31 L - 32 L - 33 L - 34 L

CNC 31 N - 32 N - 33 N - 34 N

This range of capacitors is similar in physical presentation (versions P, PL, L and N) to the ranges above and the soldering methods are similar.

Their low operating voltage (16 to 25 V) give them a major advantage as they have much higher capacitance values in the same format.

These components are ideally suited to advanced digital electronic applications requiring ever lower operating voltages.

They can be supplied on request in ribbon or molded configuration.

CNC 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 65

CNC 53 L - 54 L - 55 L - 56 L - 57 L - 58 L - 65 L

These capacitors are manufactured with low temperature sintered dielectrics compatible with high silver content electrodes. They features the same advantage as the "80" range but in different size formats.

These capacitors are available in DIL connections :

- type "P" (e.g. CNC 53 P). Preferred type because recommended for most methods of surface mounting,
- type "PL" (e.g. CNC 53 PL, CNC 53 L) a variant of type "P" allow also soldering by iron.
- type "N" (e.g. CNC 53 N) suited to through-hole circuits,

They can be supplied on request in ribbon connection configuration ideally suited to iron soldering.

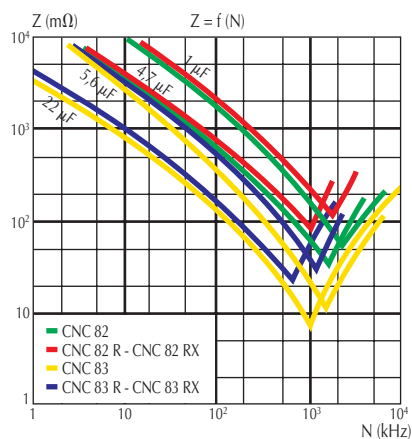


Fig. 52 Impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance vs frequency.

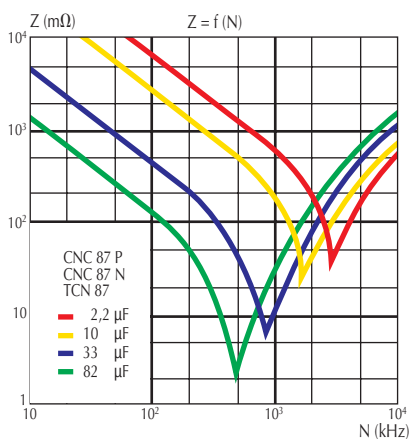


Fig. 53 Impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance vs frequency.

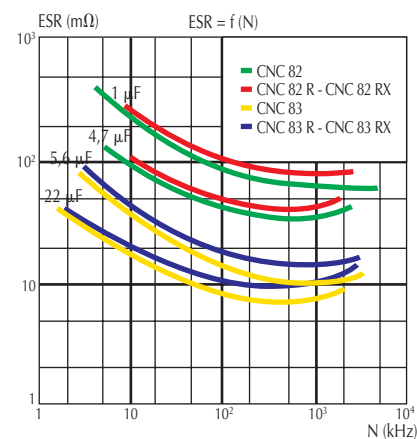


Fig. 54 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent serie resistance vs frequency.

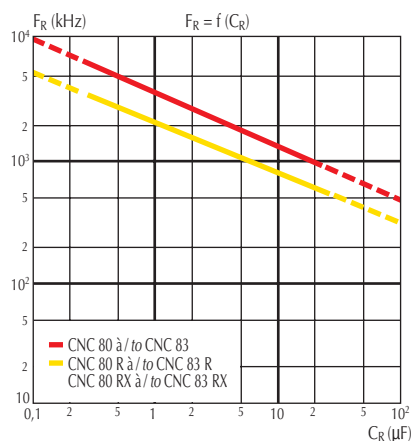


Fig. 55 Fréquence de résonance en fonction de la capacité.  
Resonant frequency vs capacitance.

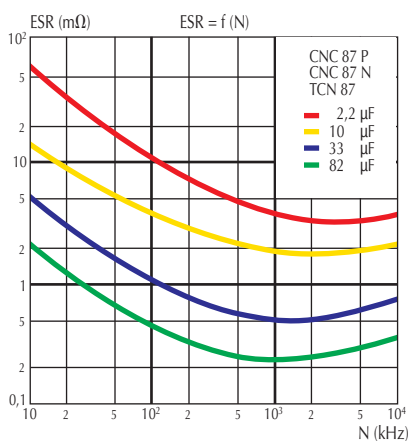


Fig. 56 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent serie resistance vs frequency.

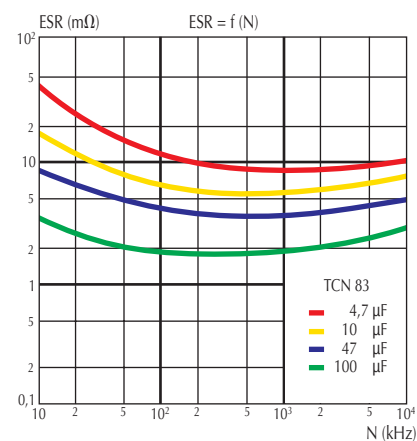


Fig. 57 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent serie resistance vs frequency.

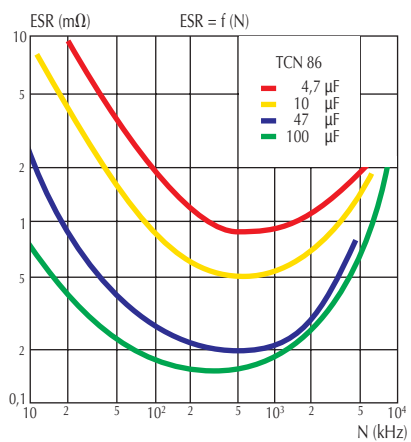


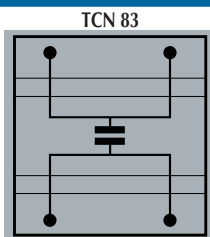
Fig. 58 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent serie resistance vs frequency.

## TCN 83 - TCN 86

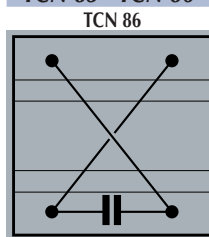
Il s'agit de versions moulées. Les condensateurs chips étant protégés par une résine époxy (protection mécanique et thermique) et sont équipés de quatre sorties radiales pour leur assurer une bonne tenue mécanique après report. Ces modèles présentent les caractéristiques suivantes :

- **TCN 83** : version standard à retenir dans les cas usuels d'utilisation (voir fig. 57, 61 et 62).
- **TCN 86** : les condensateurs ont une géométrie d'électrodes particulières (électrodes croisées) qui leur permet par rapport au TCN 83 d'offrir :
  - une résistance  $R_s$  plus faible,
  - un courant admissible plus élevé,
  - une fréquence de résonance supérieure.

L'utilisation totale de leur conception quadripôle et croisée permet, pour une valeur de capacité donnée, de travailler à plus haute fréquence tout en atténuant les parasites de commutation (voir fig. 58 et 63).



## TCN 83 - TCN 86



These molded epoxy resin (thermal and mechanical protection) capacitors have four radial leads to guarantee enhanced mechanical resistance after mounting. Each version is schematically outlined below :

- **TCN 83** : standard version to be used for usual applications (see figures 57, 61 and 62).

- **TCN 86** : version featuring particular electrode geometry (crossed electrodes) allowing, compared to TCN 83, to achieve:

- lower series resistance  $R_s$ ,
- higher permissible rms. current,
- higher resonance frequency

The total use of the the crossed four pole design allows operation at a higher operating frequency and reduces noise due to switching (lower self inductance) for a given capacitance value (see figures 58 and 63).

## TCN 87

L'utilisation de connexions DIL et la forme générale de ligne des condensateurs permettent d'avoir :

- une implantation facile,
- de très forts courants traversants,
- l'annulation des impulsions parasites de commutation.

Les figures 53 et 56 présentent les performances remarquables de ces composants en terme d'impédance et de résistance série.

## TCN87

The use of DIL connections and the general "line shape" of the capacitor provide for :

- easy placement,
- very high permissible rms currents,
- suppression of switching noise.

Figures 53 and 56 show the outstanding performance of these components in terms of impedance and series resistance.

## TCP 80 - 81 - 82 - 83 - 87

## TCV 80 - 81 - 82 - 83 - 87

Ces composants reprennent la gamme des "CNC 80" avec une présentation à piquer, pour une implantation sur des circuits à trous traversants.

Protégés par un simple vernis époxy, ils permettent une capacité volumique maximale.

Ces deux familles diffèrent par leurs connexions :

- 2 connexions pour les TCP,
- 4 connexions reliées 2 à 2 par un pontet pour les TCV.

## TCP 80 - 81 - 82 - 83 - 87

## TCV 80 - 81 - 82 - 83 - 87

Identical capacitance range as the CNC range these capacitors are designed for through hole mounting.

Protected by an epoxy varnish, they feature maximum volumic capacitance.

Two types of terminals are available :

- 2 connections (TCP),
- 4 bridge-paired connections (TCV).

## TCP 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 65

## TCV 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 65

Prévus pour une implantation sur des circuits à trous traversants, ces condensateurs offrent la même gamme que les CNC 53 N et CNC 53 P et CNC 53 PL.

Protégés par un vernis époxy, ils offrent une capacité volumique maximale et se présentent aussi avec :

- 2 connexions pour la série TCP,
- 4 connexions reliées 2 à 2 par un pontet pour la série TCV.

## TCP 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 65

## TCV 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 65

Specifically configured for mounting on through-hole circuits, these capacitors have the same capacitance range of the CNC 53 N, CNC 53 P and CNC 53 PL serie.

Protected by an epoxy varnish, they feature maximum volumic capacitance. TCP and TCV versions are differentiated by :

- 2 connections (TCP),
- 4 bridge-paired connections (TCV).

## TCF 53 - 54 - 55 - 56 - 65

Prévus pour une implantation sur des circuits à trous traversants, ces condensateurs qui se présentent avec 2 connexions radiales sont protégés contre les environnements les plus sévères par une résine "époxy".

## TCF 53 - 54 - 55 - 56 - 65

For through hole applications, these capacitors have 2 radial connections, which are protected from rugged environments by epoxy resin.

## COURANTS ADMISSIBLES

En fonctionnement, ces condensateurs sont traversés par des courants de forte intensité et subissent des élévations de température. Les figures 62 à 65 donnent quelques exemples de courants admissibles pour un échauffement de 20°C, les figures 60 et 61 présentent l'intensité admissible en fonction de l'échauffement.

Naturellement, pour un modèle donné, ces courants sont fonction de :

- la fréquence de travail (ESR plus ou moins élevée),
- la valeur de capacité (fig. 60 et 61),
- la température ambiante (fig. 59), la baisse de la résistance série lorsque la température croît autorisant alors des intensités plus élevées pour un même échauffement.

Ne pouvant traiter tous les cas, les courbes présentées ne sont qu'indicatives. Au cas par cas **EUROFARAD** pourra fournir les courbes correspondantes.

## PERMISSIBLE CURRENTS

High intensity currents go through the capacitors when operating, causing temperature rises. Figures 62 thru 65 specify a few examples of permissible currents for a typical 20°C temperature rise. Figures 60 and 61 specifies the permissible intensity vs temperature rise.

Permissible currents for a given model obviously depend on the following :

- operating frequency (ESR more or less high),
- capacitance value (figures 60 and 61),
- ambient temperature (figure 59), the series resistance drops with temperature enabling higher current for a similar temperature rise.

The curves depicted are only typical examples as all applications cannot be presented in this catalogue. Case by case curves will be supplied by **EUROFARAD** on request.

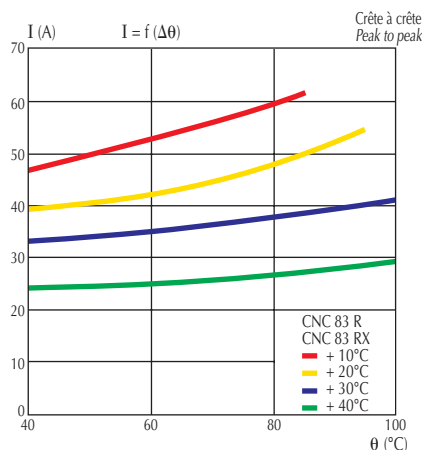


Fig. 59 Intensité admissible en fonction de la température d'essai initiale (convection naturelle).  
Permissible intensity vs nominal test temperature (natural heat sink).

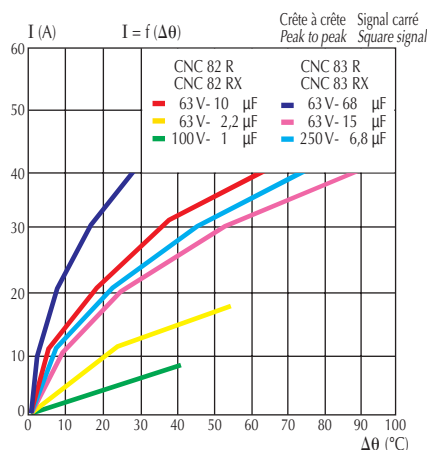


Fig. 60 Intensité admissible en fonction de l'élévation de température (200 kHz).  
Permissible current vs temperature rise (200 kHz).

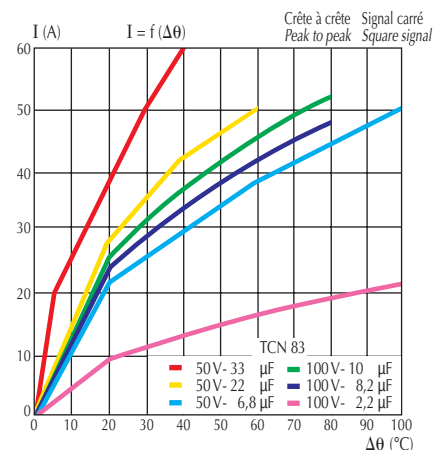


Fig. 61 Intensité admissible en fonction de l'élévation de température (200 kHz).  
Permissible current vs temperature rise (200 kHz).

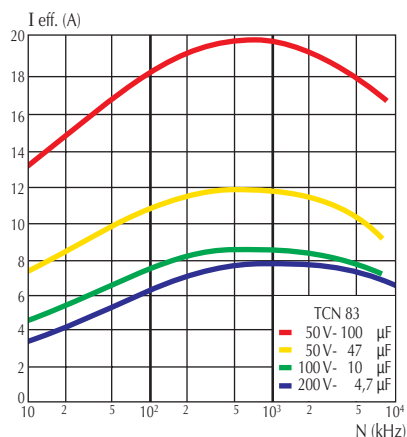


Fig. 62 Intensité efficace en fonction de la fréquence ( $\Delta\theta$  20°C).  
Permissible RMS current vs frequency ( $\Delta\theta$  20°C).

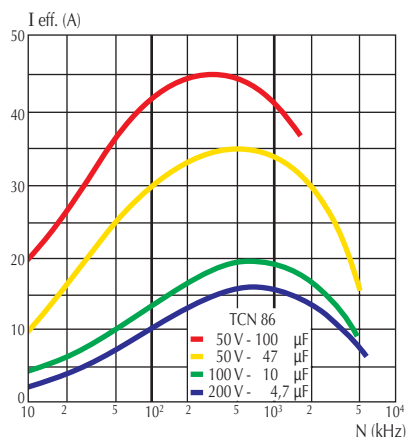


Fig. 63 Intensité efficace en fonction de la fréquence ( $\Delta\theta$  20°C).  
Permissible RMS current vs frequency ( $\Delta\theta$  20°C).

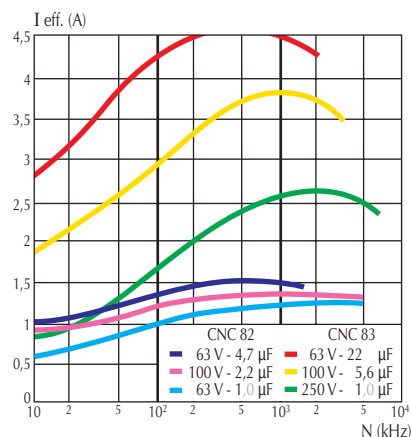


Fig. 64 Intensité efficace en fonction de la fréquence ( $\Delta\theta$  10°C).  
Permissible RMS current vs frequency ( $\Delta\theta$  10°C).

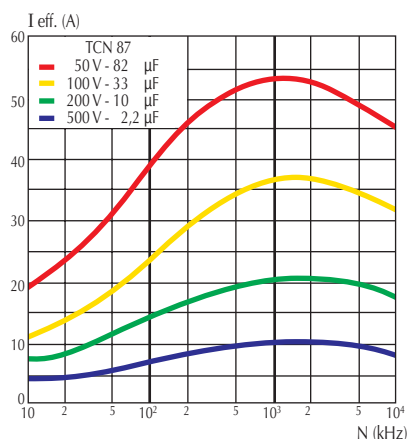


Fig. 65 Intensité efficace en fonction de la fréquence ( $\Delta\theta$  20°C).  
Permissible RMS current vs frequency ( $\Delta\theta$  20°C).

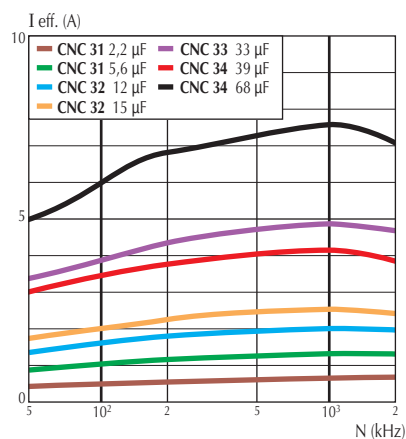


Fig. 66 Intensité efficace en fonction de la fréquence  $U_{RC} = 16 V_{CC}$  ( $\Delta\theta$  20°C).  
Permissible RMS current vs frequency.

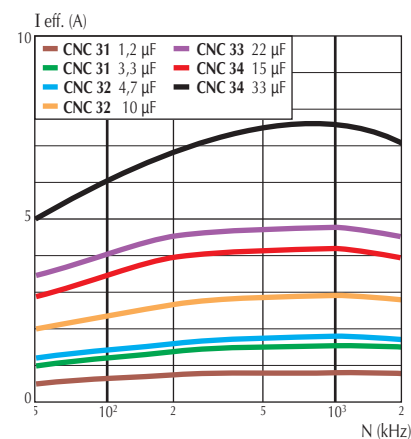


Fig. 67 Intensité efficace en fonction de la fréquence  $U_{RC} = 25 V_{CC}$  ( $\Delta\theta$  20°C).  
Permissible RMS current vs frequency.

| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     | Code des valeurs de C <sub>R</sub> / Capacitance value coded                                       | Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance |            |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|
|                                           | CNC 31<br>P - PL - L - N*                                                             |                                                                                     | CNC 32<br>P - PL - L - N*                                                           |                                                                                     | CNC 33<br>P - PL - L - N*                                                             |                                                                                     | CNC 34<br>P - PL - L - N*                                                            |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| Format / Format                           |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
|                                           | 2220                                                                                  |                                                                                     | 2528                                                                                |                                                                                     | 3333                                                                                  |                                                                                     | 4040                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| L max.                                    | 7,5                                                                                   |                                                                                     | 8                                                                                   |                                                                                     | 10                                                                                    |                                                                                     | 12,5                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| W max.                                    | 6                                                                                     |                                                                                     | 8                                                                                   |                                                                                     | 9,2                                                                                   |                                                                                     | 12                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| R min.                                    | 2,5                                                                                   |                                                                                     | 2,5                                                                                 |                                                                                     | 3,5                                                                                   |                                                                                     | 5                                                                                    |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| C max.                                    | 7,5                                                                                   |                                                                                     | 8                                                                                   |                                                                                     | 10                                                                                    |                                                                                     | 12,5                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| X ± 0,5                                   | 5,08                                                                                  |                                                                                     | 7,62                                                                                |                                                                                     | 7,62                                                                                  |                                                                                     | 10,16                                                                                |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| Nombre de connexions<br>Nb connections    | 2                                                                                     |                                                                                     | 3                                                                                   |                                                                                     | 3                                                                                     |                                                                                     | 4                                                                                    |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| T max.                                    |  2,5 |                                                                                     |  5 |                                                                                     |  7,5 |                                                                                     |  10 |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| Tension nominale / Rated voltage          |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    |                                                    |            |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 16                                                                                    | 25                                                                                  | 16                                                                                  | 25                                                                                  | 16                                                                                    | 25                                                                                  | 16                                                                                   | 25                                                                                  |                                                                                                    | E6                                                 | E12        |
| 1,2 µF                                    |                                                                                       |    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |  1 pavé / chips   | 125                                                |            |
| 1,5                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |  2 pavés / chips  | 155                                                |            |
| 1,8                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |   |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |  3 pavés / chips  | 185                                                |            |
| 2,2                                       |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |  4 pavés / chips | 225                                                |            |
| 2,7                                       |                                                                                       |  |  |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 275                                                |            |
| 3,3                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |  |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 335                                                |            |
| 3,9                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 395                                                |            |
| 4,7                                       |    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |    |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 475                                                |            |
| 5,6                                       |                                                                                       |  |  |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 565                                                |            |
| 6,8                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                       |  |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 685                                                |            |
| 8,2                                       |    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 825                                                |            |
| 10                                        |                                                                                       |                                                                                     |  |                                                                                     |    |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 106                                                | ± 20 % (M) |
| 12                                        |    |                                                                                     |  |                                                                                     |                                                                                       |  |                                                                                      |  |                 | 126                                                | ± 10 % (K) |
| 15                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |  |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 156                                                |            |
| 18                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |  |   |                                                                                     |                                                                                                    | 186                                                |            |
| 22                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |  |                                                                                                    | 226                                                |            |
| 27                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |  |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 276                                                |            |
| 33                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |  |                 | 336                                                |            |
| 39                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 396                                                |            |
| 47                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 476                                                |            |
| 56                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 566                                                |            |
| 68                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                    | 686                                                |            |

CNC 3 . PE

CNC 3 . PLE

CNC 3 . LE

CNC 3 . NE

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

|                |                 |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 pavé / chips | 2 pavés / chips | 3 pavés / chips | 4 pavés / chips |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

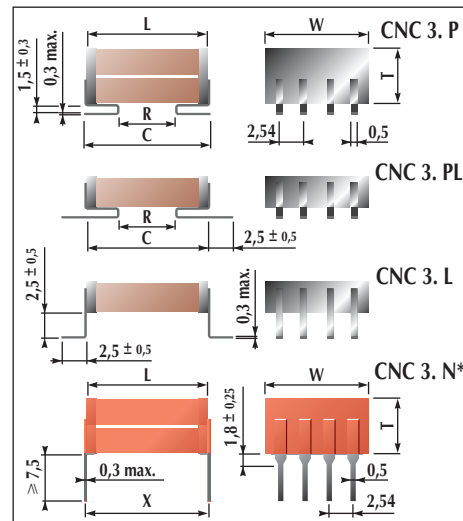
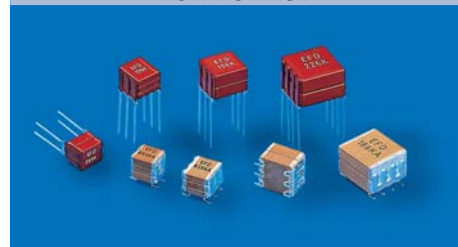
CNC 3. PE Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
CNC 3. PLE Consulter notre Service Commercial.  
CNC 3. LE Models for space applications.  
CNC 3. NE Contact our Commercial department.

\* Option NU : modèles non vernis

Option NU : uncoated models

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type |   | W : RoHS<br>W : RoHS  |   | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |           |                  |   |
|--------------------------------------------|---|-----------------------|---|-----------------------------------------------------------------|-----------|------------------|---|
| CNC 33                                     | — | —                     | — | 6,8 µF                                                          | 10 %      | 25 V             | — |
| P, PL, N, NU, L : Terminaisons "DIL"       |   | E : Niveau de qualité |   | Capacité                                                        | Tolérance | Tension nominale |   |
| P, PL, N, NU, L : "DIL" leads              |   | E : Quality level     |   | Capacitance                                                     | Tolerance | Rated voltage    |   |

BASSE TENSION  
LOW VOLTAGE

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                            |                                                    |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Diélectrique                                               | Céramique classe 2                                 |
| Technologie                                                | Chips multicouches sorties pour terminaisons "DIL" |
|                                                            | • pour report à plat (P) (PL) (L)                  |
|                                                            | • pour connexions "à piquer" (chips vernis) (N*)   |
| Température d'utilisation                                  | - 55°C + 125°C                                     |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>                           | 16 V - 25 V                                        |
| Tension de tenue                                           | 2,5 U <sub>RC</sub>                                |
| Tangente δ à 1 kHz - 0,3 V eff.                            | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                             |
| Résistance d'isolement sous U <sub>RC</sub>                | ≥ 1 000 MΩ.µF                                      |
| Variation relative de capacité - 55°C + 125°C sans tension | ΔC ≤ ± 15 %                                        |

## MARQUAGE

|             |           |
|-------------|-----------|
| Capacité**  |           |
| Tolérance** |           |
| Tension**   | sauf 16 V |

## MAIN CHARACTERISTICS

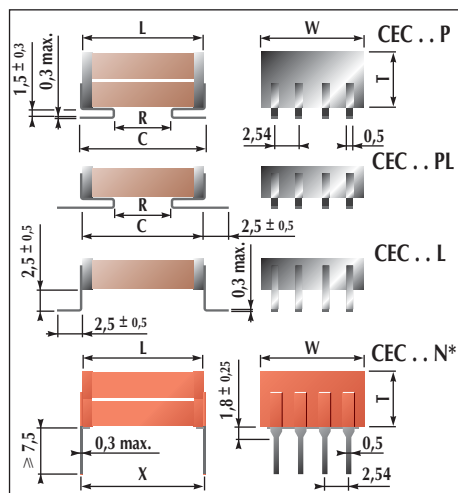
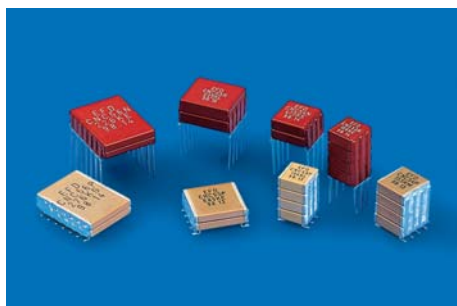
|            |                                               |
|------------|-----------------------------------------------|
| Dielectric | Ceramic class 2                               |
| Technology | Multilayer chips                              |
|            | terminations "DIL" leads                      |
|            | • for surface mounting (P) (PL) (L)           |
|            | • for through hole leads varnished chips (N*) |

|                                                               |                        |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|
| Operating temperature                                         | - 55°C + 125°C         |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>                                 | 16 V - 25 V            |
| Test voltage                                                  | 2,5 U <sub>RC</sub>    |
| Tangent δ at 1 kHz - 0,3 V rms                                | ≤ 250.10 <sup>-4</sup> |
| Insulation resistance under U <sub>RC</sub>                   | ≥ 1 000 MΩ.µF          |
| Relative capacitance variation - 55°C + 125°C without voltage | ΔC ≤ ± 15 %            |

## MARKING

|               |             |
|---------------|-------------|
| Capacitance** |             |
| Tolerance**   |             |
| Voltage**     | except 16 V |

\*\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                      |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                         | Céramique classe 1                                                                                                                                                                               |
| Technologie                          | Chips multicouches sorties pour terminaisons "DIL" <ul style="list-style-type: none"> <li>• pour report à plat (P) (PL) (L)</li> <li>• pour connexions "à piquer" (chips vernis) (N*)</li> </ul> |
| Température d'utilisation            | - 55°C + 125°C                                                                                                                                                                                   |
| Tension nominale $U_{RC}$            | 63 V - 500 V                                                                                                                                                                                     |
| Tension de tenue                     |                                                                                                                                                                                                  |
| Pour $U_{RC} < 500 V_{CC}$           | 2,5 $U_{RC}$                                                                                                                                                                                     |
| Pour $U_{RC} = 500 V_{CC}$           | 2 $U_{RC}$                                                                                                                                                                                       |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz            | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                                                                                                                                                          |
| Résistance d'isolement sous $U_{RC}$ | $\geq 1\,000\, M\Omega \cdot \mu F$                                                                                                                                                              |
| Caract. capacité température         | $0 \pm 30\, ppm/^{\circ}C$                                                                                                                                                                       |

## MARQUAGE

|                      |
|----------------------|
| Modèle               |
| Capacité - Tolérance |
| Tension              |
| Date-code            |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                       |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology | Ceramic class 1<br>Multilayer chips terminations<br>"DIL" leads <ul style="list-style-type: none"> <li>• for surface mounting (<b>P</b>) (<b>PL</b>) (<b>L</b>)</li> <li>• for through hole leads</li> </ul> varnished chips ( <b>N*</b> ) |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                 |                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Operating temperature                           | - 55°C + 125°C                                 |
| Rated voltage $U_{RC}$                          | 63 V - 500 V                                   |
| Test voltage for $U_{RC} < 500$ V <sub>DC</sub> | 2,5 $U_{RC}$                                   |
| for $U_{RC} = 500$ V <sub>DC</sub>              | 2 $U_{RC}$                                     |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz                       | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                        |
| Insulation resistance under $U_{RC}$            | $\geq 1\,000\text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$ |
| Capacit. temp. characteristic                   | $0 \pm 30\text{ ppm}/^\circ\text{C}$           |

### MARKING

|                         |
|-------------------------|
| Model                   |
| Capacitance - Tolerance |
| Voltage                 |
| Date-code               |

## COND. CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F. CLASSE 1

## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES CLASS 1

[illegible]

\* **Option NU** : modèles non vernis  
*Option NU : uncoated models*

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

|                                                                       |   |                                            |   |                                                                 |                        |                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----|
| Appellation commerciale<br>Commercial type                            |   | W : RoHS<br>W : RoHS                       |   | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |                        |                                   |     |
| CEC 53                                                                | — | —                                          | — | 0,22 µF                                                         | 10 %                   | 200 V                             | — — |
| P, PL, N, NU, L : Terminaisons "DIL"<br>P, PL, N, NU, L : "DIL" leads |   | E : Niveau de qualité<br>E : Quality level |   | Capacité<br>Capacitance                                         | Tolérance<br>Tolerance | Tension nominale<br>Rated voltage |     |

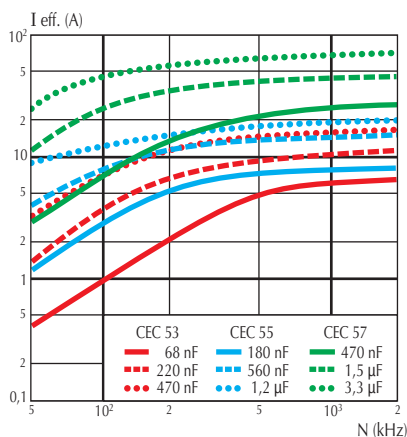


Fig. 68 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 63 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^\circ C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

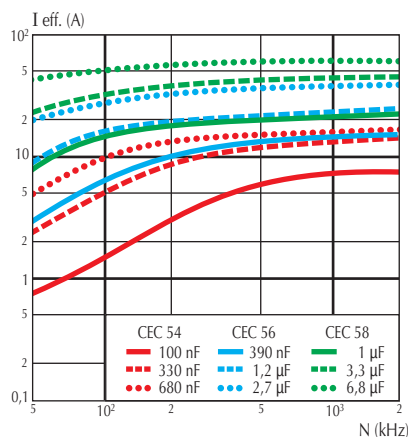


Fig. 68 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 63 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^\circ C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

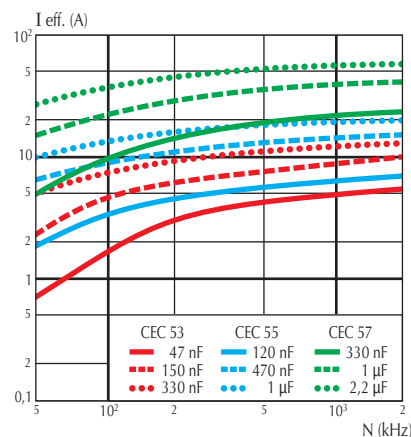


Fig. 69 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 100 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^\circ C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

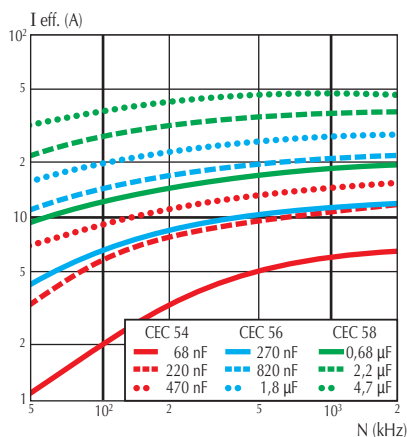


Fig. 69 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 100 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^\circ C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

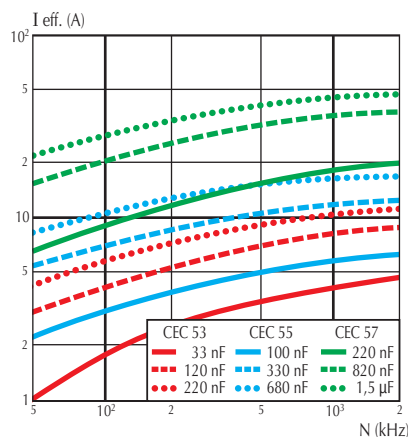


Fig. 70 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 200 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^\circ C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

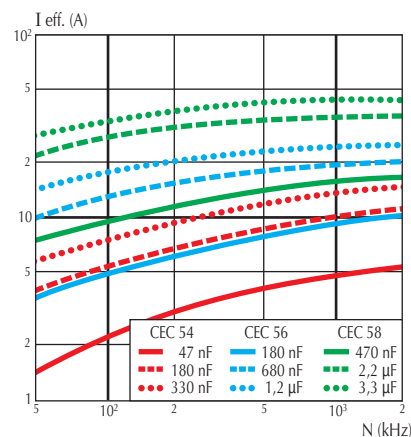


Fig. 70 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 200 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^\circ C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

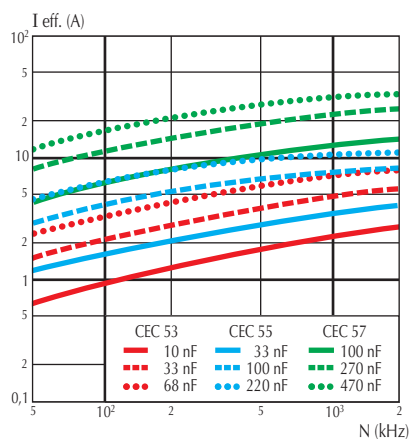


Fig. 71 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 500 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^\circ C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

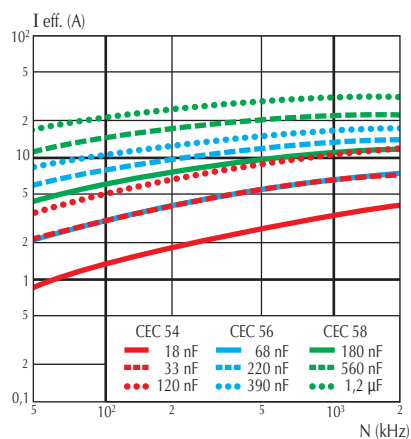


Fig. 71 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 500 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^\circ C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.



## COND. CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F. CLASSE 2

## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9**CNC 53 à/to**  
**CNC 65 (P-PL-L-N\*)**

| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                   |           |           |           |           |           |       | Code des valeurs de C <sub>0</sub> / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| CNC 53                                    | CNC 54                                                            | CNC 55    | CNC 56    | CNC 57    | CNC 58    | CNC 65    |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| P-PL-L-N*                                 | P-PL-L-N*                                                         | P-PL-L-N* | P-PL-L-N* | P-PL-L-N* | P-PL-L-N* | P-PL-L-N* |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| Format / Format                           |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| 3033                                      | 3740                                                              | 5550      | 6080      | 40140     | 80150     | 8060      |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| L max.                                    | 9                                                                 | 12        | 14,9      | 16,8      | 12        | 24        | 21,6  |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| W max.                                    | 9,2                                                               | 11,5      | 13,6      | 21,6      | 38,2      | 40,6      | 16,6  |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| R min.                                    | 3,1                                                               | 5,2       | 7,5       | 10        | 5,2       | 16,5      | 14,8  |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| C max.                                    | 9                                                                 | 12        | 14,9      | 16,8      | 12        | 24        | 21,6  |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| X ± 0,5                                   | 7,62                                                              | 10,16     | 14        | 15,24     | 10,16     | 20,32     | 20,32 |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| Nb de connexions<br>Nb connections        | 3                                                                 | 4         | 5         | 7         | 14        | 14        | 6     |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| T max.                                    | <div><div></div> 4<div></div> 8<div></div> 12<div></div> 16</div> |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 63                                                                | 100       | 200       | 500       | 63        | 100       | 200   | 500                                                          | 63                                                  | 100 | 200 | 500 | 63 | 100 | 200 | 500 | 63 | 100 | 200 | 500 |     |
| 0,1 µF                                    |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 104 |
| 0,12                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 124 |
| 0,15                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 154 |
| 0,18                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 184 |
| 0,22                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 224 |
| 0,27                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 274 |
| 0,33                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 334 |
| 0,39                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 394 |
| 0,47                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 474 |
| 0,56                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 564 |
| 0,68                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 684 |
| 0,82                                      |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 824 |
| 1                                         |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 105 |
| 1,2                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 125 |
| 1,5                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 155 |
| 1,8                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 185 |
| 2,2                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 225 |
| 2,7                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 275 |
| 3,3                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 335 |
| 3,9                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 395 |
| 4,7                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 475 |
| 5,6                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 565 |
| 6,8                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 685 |
| 8,2                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 825 |
| 10                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 106 |
| 12                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 126 |
| 15                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 156 |
| 18                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 186 |
| 22                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 226 |
| 27                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 276 |
| 33                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 336 |
| 39                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 396 |
| 47                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 476 |
| 56                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 566 |
| 68                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 686 |
| 82                                        |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 826 |
| 100                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 107 |
| 120                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 127 |
| 150                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 157 |
| 180                                       |                                                                   |           |           |           |           |           |       |                                                              |                                                     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |     | 187 |

CNC... PE  
CNC... PLE  
CNC... LE  
CNC... NE

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

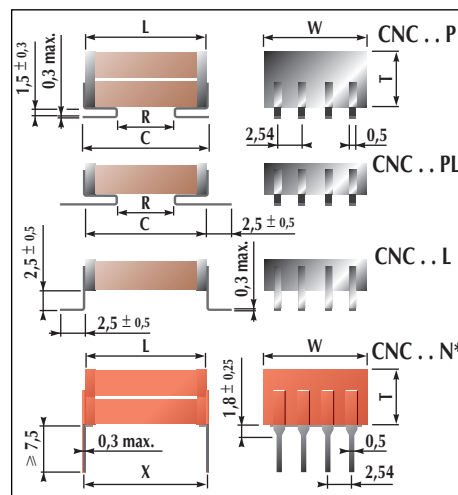
1 pavé / chips  
2 pavés / chips  
3 pavés / chips  
4 pavés / chips

CNC... PE Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
CNC... PLE Consulter notre Service Commercial.  
CNC... LE Models for space applications.  
CNC... NE Contact our Commercial department.

\* Option NU : modèles non vernis  
Option NU : uncoated models

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale / Commercial type |                       | W : RoHS |   | Niveau de fiabilité (voir p. 6) / Reliability level (see p. 6) |           |                  |   |
|-------------------------------------------|-----------------------|----------|---|----------------------------------------------------------------|-----------|------------------|---|
|                                           |                       | W : RoHS |   |                                                                |           |                  |   |
| CNC 53                                    | —                     | —        | — | 2,7 µF                                                         | 10 %      | 200 V            | — |
| P, PL, N, NU, L : Terminaisons "DIL"      | E : Niveau de qualité |          |   | Capacité                                                       | Tolérance | Tension nominale |   |
| P, PL, N, NU, L : "DIL" leads             | E : Quality level     |          |   | Capacitance                                                    | Tolerance | Rated voltage    |   |



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                             |                                                    |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Diélectrique                                | Céramique classe 2                                 |
| Technologie                                 | Chips multicouches sorties pour terminaisons "DIL" |
|                                             | • pour report à plat (P) (PL) (L)                  |
|                                             | • pour connexions "à piquer" (chips vernis) (N*)   |
| Température d'utilisation                   | - 55°C + 125°C                                     |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>            | 63 V - 500 V                                       |
| Tension de tenue                            |                                                    |
| Pour U <sub>RC</sub> < 500 V <sub>CC</sub>  | 2,5 U <sub>RC</sub>                                |
| Pour U <sub>RC</sub> = 500 V <sub>CC</sub>  | 2 U <sub>RC</sub>                                  |
| Tangente δ à 1 kHz                          | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                             |
| Résistance d'isolement sous U <sub>RC</sub> | ≥ 1 000 MΩ.µF                                      |
| Caract. capacité température                | X7R                                                |

## MARQUAGE

|                      |  |
|----------------------|--|
| Modèle               |  |
| Capacité - Tolérance |  |
| Tension              |  |
| Date-code            |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|            |                                               |
|------------|-----------------------------------------------|
| Dielectric | Ceramic class 2                               |
| Technology | Multilayer chips terminations "DIL" leads     |
|            | • for surface mounting (P) (PL) (L)           |
|            | • for through hole leads varnished chips (N*) |

|                                                        |                        |
|--------------------------------------------------------|------------------------|
| Operating temperature                                  | - 55°C + 125°C         |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>                          | 63 V - 500 V           |
| Test voltage for U <sub>RC</sub> < 500 V <sub>DC</sub> | 2,5 U <sub>RC</sub>    |
| for U <sub>RC</sub> = 500 V <sub>DC</sub>              | 2 U <sub>RC</sub>      |
| Tangent δ at 1 kHz                                     | ≤ 250.10 <sup>-4</sup> |
| Insulation resistance under U <sub>RC</sub>            | ≥ 1 000 MΩ.µF          |
| Capacit. temp. characteristic                          | X7R                    |

## MARKING

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Model                   |  |
| Capacitance - Tolerance |  |
| Voltage                 |  |
| Date-code               |  |

**CNC 80 à/to CNC 82  
(R - RX - P - PL - L - N\*)****CARACTERISTIQUES GENERALES**

|                                                               |                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                                  | Céramique classe 2                                                                                                         |
| Technologie                                                   | Chips multicouches<br>sorties par rubans<br>• non protégé (RX)<br>• vernis (R)                                             |
|                                                               | sorties par terminaisons "DIL"<br>• pour report à plat (P) (PL) (L)<br>• pour connexions "à piquer"<br>(chips vernis) (N*) |
| Température d'utilisation                                     | - 55°C + 125°C                                                                                                             |
| Tension nominale $U_{RC}$                                     | 63 V - 400 V                                                                                                               |
| Tension de tenue                                              | 2 $U_{RC}$                                                                                                                 |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz                                     | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                                                                                   |
| Résistance d'isolement                                        |                                                                                                                            |
| sous $U_{RC}$                                                 | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$                                                                                         |
| Variation relative de capacité<br>- 55°C + 125°C sans tension | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 15\%$                                                                                         |
| <b>MARQUAGE</b>                                               |                                                                                                                            |
| Modèle - Capacité                                             |                                                                                                                            |
| Tolérance                                                     |                                                                                                                            |
| Tension**                                                     |                                                                                                                            |
| Date-code                                                     |                                                                                                                            |

**MAIN CHARACTERISTICS**

|                                                                  |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric                                                       | Ceramic class 2                                                                                                      |
| Technology                                                       | Multilayer chips<br>ribbon leads<br>• uncoated (RX)<br>• varnished (R)                                               |
|                                                                  | terminations "DIL" leads<br>• for surface mounting (P) (PL) (L)<br>• for through hole leads<br>varnished chips (N*)k |
| Operating temperature                                            | - 55°C + 125°C                                                                                                       |
| Rated voltage $U_{RC}$                                           | 63 V - 400 V                                                                                                         |
| Test voltage                                                     | 2 $U_{RC}$                                                                                                           |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz                                        | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                                                                             |
| Insulation resistance                                            |                                                                                                                      |
| under $U_{RC}$                                                   | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$                                                                                   |
| Relative capacitance variation<br>- 55°C + 125°C without voltage | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 15\%$                                                                                   |
| <b>MARKING</b>                                                   |                                                                                                                      |
| Model - Capacitance                                              |                                                                                                                      |
| Tolerance                                                        |                                                                                                                      |
| Voltage**                                                        |                                                                                                                      |
| Date-code                                                        |                                                                                                                      |

\*\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

**COND. CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F. CLASSE 2****CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES CLASS 2**

| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | Code des valeurs de $C_R$ / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance |  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| CNC 80 R - RX                             |                                                                                       |                                                                                     | CNC 81 R - RX                                                                         |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      | CNC 82 R - RX                                                                         |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| L max.                                    | 9                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       | 12                                                                                  |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 15,5                                                                                  |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| W max.                                    | 9,2                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       | 11,5                                                                                |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 11,5                                                                                  |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| b $\pm 0,5$                               | 8                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       | 8                                                                                   |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 8                                                                                     |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| T max.                                    |  2,5 |                                                                                     |  4,5 |                                                                                     |  6 |                                                                                      |  9 |                                                                                       |  12 |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| CNC 80 P - PL - L - N*                    |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       | CNC 81 P - PL - L - N*                                                              |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | CNC 82 P - PL - L - N*                                                                |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| L max.                                    | 9                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       | 12                                                                                  |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 15,5                                                                                  |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| W max.                                    | 9,2                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       | 11,5                                                                                |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 11,5                                                                                  |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| R min.                                    | 3,1                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       | 5,2                                                                                 |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 8,7                                                                                   |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| C max.                                    | 9                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       | 12                                                                                  |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 15,5                                                                                  |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| X $\pm 0,5$                               | 7,62                                                                                  |                                                                                     |                                                                                       | 10,16                                                                               |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 14                                                                                    |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| Nb connex./côté                           | 3                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       | 4                                                                                   |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       | 4                                                                                     |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| T max.                                    |  2,5 |                                                                                     |  4,5 |                                                                                     |  6 |                                                                                      |  9 |                                                                                       |  12 |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                     |                                                    |  |
| $U_{RC}$ (V)                              | 63                                                                                    | 100                                                                                 | 250                                                                                   | 400                                                                                 | 63                                                                                    | 100                                                                                  | 250                                                                                   | 400                                                                                   | 63                                                                                     | 100                                                                                   | 250                                                                                   | 400                                                                                   | E6                                                  | E12                                                |  |
| 47 nF                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 473                                                 |                                                    |  |
| 56                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 563                                                 |                                                    |  |
| 68                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 683                                                 |                                                    |  |
| 82                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 823                                                 |                                                    |  |
| 100                                       |                                                                                       |                                                                                     |      |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |    |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 104                                                 |                                                    |  |
| 120                                       |                                                                                       |                                                                                     |      |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |    |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 124                                                 |                                                    |  |
| 150                                       |                                                                                       |                                                                                     |      |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |    |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 154                                                 |                                                    |  |
| 180                                       |                                                                                       |    |      |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |    |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 184                                                 |                                                    |  |
| 220                                       |                                                                                       |    |      |    |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |    |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |    | 224                                                 |                                                    |  |
| 270                                       |                                                                                       |  |    |  |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |  |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |    | 274                                                 |                                                    |  |
| 330                                       |    |                                                                                     |                                                                                       |  |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 334                                                 |                                                    |  |
| 390                                       |    |                                                                                     |                                                                                       |  |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 394                                                 |                                                    |  |
| 470                                       |    |                                                                                     |                                                                                       |  |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 474                                                 |                                                    |  |
| 560                                       |    |  |                                                                                       |  |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 564                                                 |                                                    |  |
| 680                                       |    |  |    |  |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 684                                                 |                                                    |  |
| 820                                       |    |  |    |  |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 824                                                 |                                                    |  |
| 1 $\mu F$                                 |                                                                                       |                                                                                     |    |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |  |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 105                                                 |                                                    |  |
| 1,2                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 125                                                 |                                                    |  |
| 1,5                                       |    |                                                                                     |    |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |  |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |  | 155                                                 |                                                    |  |
| 1,8                                       |    |  |                                                                                       |                                                                                     |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |                                                                                       |                                                                                       | 185                                                 |                                                    |  |
| 2,2                                       |                                                                                       |  |                                                                                       |                                                                                     |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |  |                                                                                       | 225                                                 |                                                    |  |
| 2,7                                       |    |  |    |                                                                                     |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |  |  | 275                                                 |                                                    |  |
| 3,3                                       |    |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |  | 335                                                 |                                                    |  |
| 3,9                                       |    |  |                                                                                       |                                                                                     |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |  | 395                                                 |                                                    |  |
| 4,7                                       |                                                                                       |  |                                                                                       |                                                                                     |    |  |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |  | 475                                                 |                                                    |  |
| 5,6                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |    |  |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |  | 565                                                 |                                                    |  |
| 6,8                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |    |  |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |  | 685                                                 |                                                    |  |
| 8,2                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |  |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |  | 825                                                 |                                                    |  |
| 10                                        |    |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |   |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |  |                                                                                       | 106                                                 |                                                    |  |
| 12                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |   |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |  |                                                                                       | 126                                                 |                                                    |  |
| 15                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |   |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |  |                                                                                       | 156                                                 |                                                    |  |
| 18                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |    |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |  |                                                                                       | 186                                                 |                                                    |  |
| 22                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |  |                                                                                       | 226                                                 |                                                    |  |
| 27                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |  |  |                                                                                       | 276                                                 |                                                    |  |
| 33                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |                                                                                       | 336                                                 |                                                    |  |
| 39                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |                                                                                       | 396                                                 |                                                    |  |
| 47                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |                                                                                       | 476                                                 |                                                    |  |
| 56                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |                                                                                       | 566                                                 |                                                    |  |
| 68                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |                                                                                       | 686                                                 |                                                    |  |
| 82                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |  |                                                                                       | 826                                                 |                                                    |  |
| 100                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 107                                                 |                                                    |  |
| 120                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       | 127                                                 |                                                    |  |

\* Option NU : modèles non vernis

Option NU : uncoated models

**Exemple de codification à la commande / How to order**

| Appellation commerciale<br>Commercial type     |   | W : RoHS<br>W : RoHS                       |   | Capacité<br>Capacitance | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |                                   |     |
|------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----|
| CNC 80                                         | — | —                                          | — | 1 $\mu F$               | 10 %                                                            | 250 V                             | — — |
| R, RX : Sorties rubans<br>R, RX : Ribbon leads |   | E : Niveau de qualité<br>E : Quality level |   | Tolérance<br>Tolerance  |                                                                 | Tension nominale<br>Rated voltage |     |

| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
|                                           | CNC 83 R - RX                                                                                                                                                             |     |     |     | CNC 87 R - RX                                                                                                                                                            |     |     |     | CNC 93 R - RX                                                                                                                                                             |     |     |     | CNC 94 R - RX                                                                                                                                                             |     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |
| L max.                                    | 18,5                                                                                                                                                                      |     |     |     | 21                                                                                                                                                                       |     |     |     | 9,5                                                                                                                                                                       |     |     |     | 10,5                                                                                                                                                                      |     |     |     |
| W max.                                    | 17                                                                                                                                                                        |     |     |     | 40                                                                                                                                                                       |     |     |     | 21                                                                                                                                                                        |     |     |     | 29                                                                                                                                                                        |     |     |     |
| b ± 0,5                                   | 15                                                                                                                                                                        |     |     |     | 15                                                                                                                                                                       |     |     |     | 15                                                                                                                                                                        |     |     |     | 15                                                                                                                                                                        |     |     |     |
| T max.                                    |  4,5  6 |     |     |     |  9  10 |     |     |     |  12  15 |     |     |     |  18  26 |     |     |     |
| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |
|                                           | CNC 83<br>P - PL - L - N*                                                                                                                                                 |     |     |     | CNC 87<br>P - PL - L - N*                                                                                                                                                |     |     |     | CNC 93<br>P - PL - L - N*                                                                                                                                                 |     |     |     | CNC 94<br>P - PL - L - N*                                                                                                                                                 |     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |
| L max.                                    | 18,5                                                                                                                                                                      |     |     |     | 21                                                                                                                                                                       |     |     |     | 9,5                                                                                                                                                                       |     |     |     | 10,5                                                                                                                                                                      |     |     |     |
| W max.                                    | 17                                                                                                                                                                        |     |     |     | 40                                                                                                                                                                       |     |     |     | 21                                                                                                                                                                        |     |     |     | 29                                                                                                                                                                        |     |     |     |
| R min                                     | 11,7                                                                                                                                                                      |     |     |     | 14,2                                                                                                                                                                     |     |     |     | 3,1                                                                                                                                                                       |     |     |     | 4                                                                                                                                                                         |     |     |     |
| C max.                                    | 18,5                                                                                                                                                                      |     |     |     | 21                                                                                                                                                                       |     |     |     | 9,5                                                                                                                                                                       |     |     |     | 10,5                                                                                                                                                                      |     |     |     |
| X ± 0,5                                   | 17,78                                                                                                                                                                     |     |     |     | 19,05                                                                                                                                                                    |     |     |     | 8,25                                                                                                                                                                      |     |     |     | 8,89                                                                                                                                                                      |     |     |     |
| Nb connex/côté                            | 6                                                                                                                                                                         |     |     |     | 15                                                                                                                                                                       |     |     |     | 7                                                                                                                                                                         |     |     |     | 10                                                                                                                                                                        |     |     |     |
| T max.                                    |  4,5  6 |     |     |     |  9  10 |     |     |     |  12  15 |     |     |     |  18  26 |     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 63                                                                                                                                                                        | 100 | 250 | 400 | 63                                                                                                                                                                       | 100 | 250 | 400 | 63                                                                                                                                                                        | 100 | 250 | 400 | 63                                                                                                                                                                        | 100 | 250 | 400 |
| 47 nF                                     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 473 |
| 56                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 563 |
| 68                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 683 |
| 82                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 823 |
| 100                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 104 |
| 120                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 124 |
| 150                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 154 |
| 180                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 184 |
| 220                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 224 |
| 270                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 274 |
| 330                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 334 |
| 390                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 394 |
| 470                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 474 |
| 560                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 564 |
| 680                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 684 |
| 820                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 824 |
| 1 µF                                      |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 105 |
| 1,2                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 125 |
| 1,5                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 155 |
| 1,8                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 185 |
| 2,2                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 225 |
| 2,7                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 275 |
| 3,3                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 335 |
| 3,9                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 395 |
| 4,7                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 475 |
| 5,6                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 565 |
| 6,8                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 685 |
| 8,2                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 825 |
| 10                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 106 |
| 12                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 126 |
| 15                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 156 |
| 18                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 186 |
| 22                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 226 |
| 27                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 276 |
| 33                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 336 |
| 39                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 396 |
| 47                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 476 |
| 56                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 566 |
| 68                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 686 |
| 82                                        |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 826 |
| 100                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 107 |
| 120                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 127 |
| 150                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 157 |
| 180                                       |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                          |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     |     |                                                                                                                                                                           |     |     | 187 |

Code des valeurs de C<sub>k</sub> / Capacitance value coded

Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance

± 20 % (M)

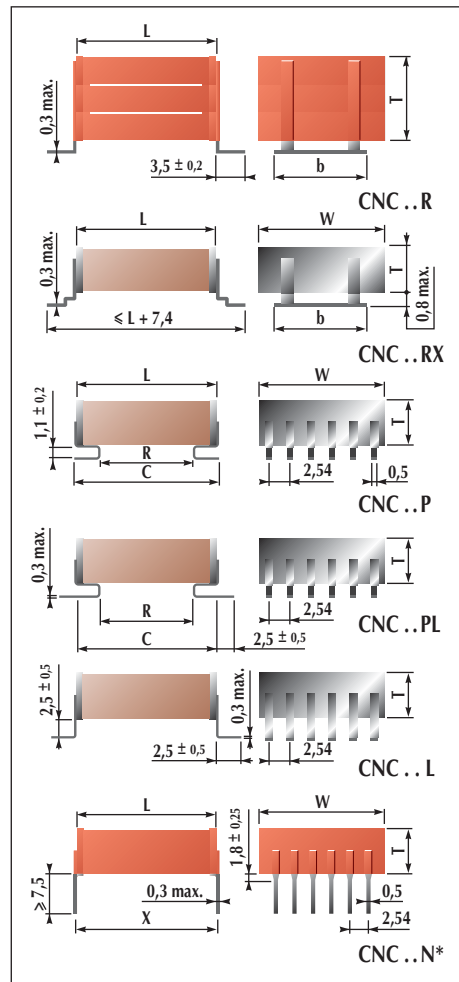
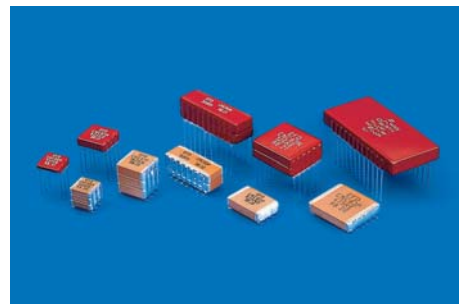
± 10 % (K)

\* Option NU : modèles non vernis

Option NU : uncoated models

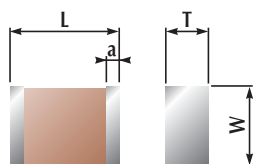
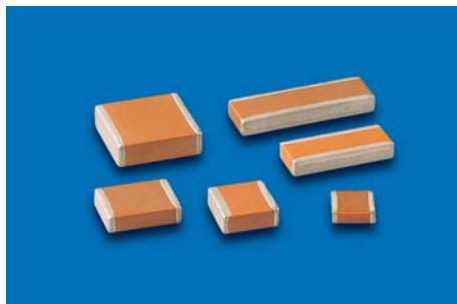
## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type |   | W : RoHS<br>W : RoHS  |   | Capacité<br>Capacitance |      | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |   |
|--------------------------------------------|---|-----------------------|---|-------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|---|
| CNC 83                                     | — | —                     | — | 2,2 µF                  | 10 % | 400 V                                                           | — |
| P, PL, N, NU, L : Sorties "DIL"            |   | E : Niveau de qualité |   | Tolérance               |      | Tension nominale                                                |   |
| P, PL, N, NU, L : "DIL" leads              |   | E : Quality level     |   | Tolerance               |      | Rated voltage                                                   |   |



CNC 80 RE à / to CNC 94 RE  
CNC 80 PE - PLE - LE - NE à / to CNC 94 PE - PLE - LE - NE  
Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

# CNC 80 à/to CNC 94



L, W, T pour chips étamé (option H) : + 0,5 mm  
L, W, T for tinned chips (option H) : + 0,5 mm

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                            |                                           |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Diélectrique                                               | Céramique classe 2                        |
| Technologie                                                | Chips multicouches terminaisons soudables |
| Température d'utilisation                                  | - 55°C + 125°C                            |
| Tension nominale $U_{RC}$                                  | 63 V - 400 V                              |
| Tension de tenue                                           | 2 $U_{RC}$                                |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz                                  | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                  |
| Résistance d'isolement sous $U_{RC}$                       | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$        |
| Variation relative de capacité - 55°C + 125°C sans tension | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 15\%$        |
| <b>MARQUAGE</b> Sur demande                                |                                           |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Dielectric                                                    | Ceramic class 2                        |
| Technology                                                    | Multilayer chips weldable terminations |
| Operating temperature                                         | - 55°C + 125°C                         |
| Rated voltage $U_{RC}$                                        | 63 V - 400 V                           |
| Test voltage                                                  | 2 $U_{RC}$                             |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz                                     | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$               |
| Insulation resistance under $U_{RC}$                          | $\geq 1\,000\,M\Omega \cdot \mu F$     |
| Relative capacitance variation - 55°C + 125°C without voltage | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 15\%$     |
| <b>MARKING</b> On request                                     |                                        |

### CNC 80 S à / to CNC 94 S

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

## COND. CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F. CLASSE 2

## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES CLASS 2

| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       | Code des valeurs de $C_K$ / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance                                   |                                                                                       |  |     |     |  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|-----|--|
| CNC 80                                    |                                                                                       | CNC 81                                                                              |                                                                                     | CNC 82                                                                             |                                                                                         | CNC 83 |                                                                                       | CNC 93                                                                             |     | CNC 94 |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| Format / Format                           |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| 3333                                      |                                                                                       | 4040                                                                                |                                                                                     | 5440                                                                               |                                                                                         | 6560   |                                                                                       | 3080                                                                               |     | 33110  |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| L $\pm 1$                                 | 8,2                                                                                   |                                                                                     | 10,5                                                                                |                                                                                    | 13,7                                                                                    |        | 16,5                                                                                  |                                                                                    | 7,5 |        | 8,5 |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| W $\pm 1$                                 | 8,2                                                                                   |                                                                                     | 10,16                                                                               |                                                                                    | 10,16                                                                                   |        | 15,5                                                                                  |                                                                                    | 20  |        | 28  |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| a $\pm 0,5$                               | 1                                                                                     |                                                                                     | 1,5                                                                                 |                                                                                    | 1,5                                                                                     |        | 1,5                                                                                   |                                                                                    | 1   |        | 1   |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| T max.                                    |  1,7 |                                                                                     |  2 |                                                                                    |  3,8 |        |  5 |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     |     |  |
| $U_{RC}$ (V)                              | 63                                                                                    | 100                                                                                 | 250                                                                                 | 400                                                                                | 63                                                                                      | 100    | 250                                                                                   | 400                                                                                | 63  | 100    | 250 | 400                                                                                   | 63                                                                                    | 100 | 250 | 400 | 63                                                                                    | 100                                                 | 250                                                                                   | 400                                                                                   |  | E6  | E12 |  |
| 47 nF                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |   |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  | 473 |     |  |
| 56                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  | 563 |     |  |
| 68                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  | 683 |     |  |
| 82                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  | 823 |     |  |
| 100                                       |                                                                                       |                                                                                     |    |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |   |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  | 104 |     |  |
| 120                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |   |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  | 124 |     |  |
| 150                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  | 154 |     |  |
| 180                                       |                                                                                       |    |    |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |   |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 184 |  |
| 220                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |    |                                                                                       |     |     |     |    |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  | 224 |     |  |
| 270                                       |                                                                                       |                                                                                     |    |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |    |  |     | 274 |  |
| 330                                       |     |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                         |        |                                                                                       |  |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |   |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 334 |  |
| 390                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |  |                                                                                       |     |     |     |  |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 394 |  |
| 470                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 474 |  |
| 560                                       |                                                                                       |  |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |  |                                                                                       |     |     |     |  |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 564 |  |
| 680                                       |                                                                                       |                                                                                     |  |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |  |                                                                                       |     |     |     |  |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 684 |  |
| 820                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |  |     |     |     |  |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 824 |  |
| 1 $\mu F$                                 |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |  |                                                                                       |  |     | 105 |  |
| 1,2                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |  |     |     |     |  |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 125 |  |
| 1,5                                       |                                                                                       |  |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 155 |  |
| 1,8                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 185 |  |
| 2,2                                       |                                                                                       |  |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 225 |  |
| 2,7                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |  |                                                                                       |  |     | 275 |  |
| 3,3                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |  |  |     | 335 |  |
| 3,9                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 395 |  |
| 4,7                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 475 |  |
| 5,6                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 565 |  |
| 6,8                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 685 |  |
| 8,2                                       |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 825 |  |
| 10                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 106 |  |
| 12                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 126 |  |
| 15                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 156 |  |
| 18                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 186 |  |
| 22                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 226 |  |
| 27                                        |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                                       |                                                                                    |     |        |     |                                                                                       |                                                                                       |     |     |     |                                                                                       |                                                     |                                                                                       |                                                                                       |  |     | 276 |  |

## Exemple de codification à la commande / How to order

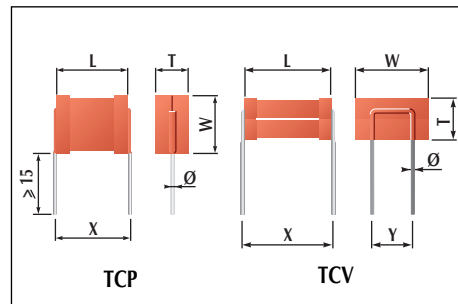
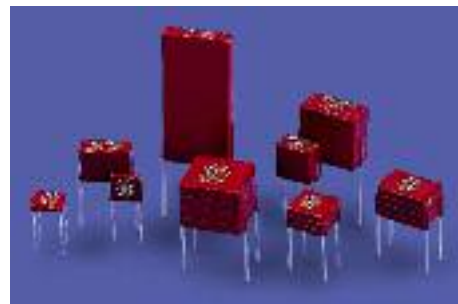
| Appellation commerciale<br>Commercial type | Terminaisons<br>Terminations | S : Niv. de qualité<br>S : Quality level | Tolérance<br>Tolerance  |                                   | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |                              |   |   |  |
|--------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|---|---|--|
| CNC 81                                     | —                            | —                                        | —                       | 820 nF                            | 10 %                                                            | 250 V                        | — | — |  |
| W : RoHS<br>W : RoHS                       |                              | M : Marquage<br>M : Marking              | Capacité<br>Capacitance | Tension nominale<br>Rated voltage |                                                                 | Conditionnement<br>Packaging |   |   |  |

| Appellation commerciale / Commercial type |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     | Code des valeurs de C <sub>0</sub> / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |     |     |
|-------------------------------------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|
|                                           | TCP 80 |     |     |     | TCP 81 |     |     |     | TCP 82 |     |     |     | TCP 83 |     |     |     | TCP 87 |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
|                                           | TCV 80 |     |     |     | TCV 81 |     |     |     | TCV 82 |     |     |     | TCV 83 |     |     |     | TCV 87 |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| L max.                                    | 10     |     |     |     | 12,5   |     |     |     | 16,5   |     |     |     | 19     |     |     |     | 21,5   |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| W max.                                    | 9,2    |     |     |     | 12     |     |     |     | 11,5   |     |     |     | 17     |     |     |     | 40     |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| X ± 0,5                                   | 7,62   |     |     |     | 10,16  |     |     |     | 15,24  |     |     |     | 17,8   |     |     |     | 30,48  |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| Y ± 0,5                                   | 5,08   |     |     |     | 7,62   |     |     |     | 7,62   |     |     |     | 10,16  |     |     |     | 20,32  |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| Ø - 0,05 + 10%                            | 0,8    |     |     |     | 0,8    |     |     |     | 1      |     |     |     | 1      |     |     |     | 1      |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| T max.                                    |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     |     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 63     | 100 | 250 | 400 | 63     | 100 | 250 | 400 | 63     | 100 | 250 | 400 | 63     | 100 | 250 | 400 | 63     | 100 | 250 | 400                                                          |                                                     | E6  | E12 |
| 47 nF                                     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 473 |     |
| 56                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 563 |     |
| 68                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 683 |     |
| 82                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 823 |     |
| 100                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 104 |     |
| 120                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 124 |     |
| 150                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 154 |     |
| 180                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 184 |     |
| 220                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 224 |     |
| 270                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 274 |     |
| 330                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 334 |     |
| 390                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 394 |     |
| 470                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 474 |     |
| 560                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 564 |     |
| 680                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 684 |     |
| 820                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 824 |     |
| 1 µF                                      |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 105 |     |
| 1,2                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 125 |     |
| 1,5                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 155 |     |
| 1,8                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 185 |     |
| 2,2                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 225 |     |
| 2,7                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 275 |     |
| 3,3                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 335 |     |
| 3,9                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 395 |     |
| 4,7                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 475 |     |
| 5,6                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 565 |     |
| 6,8                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 685 |     |
| 8,2                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 825 |     |
| 10                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 106 |     |
| 12                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 126 |     |
| 15                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 156 |     |
| 18                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 186 |     |
| 22                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 226 |     |
| 27                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 276 |     |
| 33                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 336 |     |
| 39                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 396 |     |
| 47                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 476 |     |
| 56                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 566 |     |
| 68                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 686 |     |
| 82                                        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 826 |     |
| 100                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 107 |     |
| 120                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 127 |     |
| 150                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 157 |     |
| 180                                       |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |                                                              |                                                     | 187 |     |

\* TCV 83 uniquement / only

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type     | W : RoHS<br>W : RoHS                           | Capacité<br>Capacitance | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |      |       |     |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|------|-------|-----|
| TC - 80                                        | —                                              | —                       | 3,3 µF                                                          | 10 % | 100 V | — — |
| P, V : Sorties radiales<br>P, V : Radial leads | F, E : Niv. de qualité<br>F, E : Quality level | Tolérance<br>Tolerance  | Tension nominale<br>Rated voltage                               |      |       |     |



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                            |                                            |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Diélectrique                                               | Céramique classe 2                         |
| Technologie                                                | Chips multicouches vernis sorties radiales |
| Température d'utilisation                                  | - 55°C + 125°C                             |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>                           | 63 V - 400 V                               |
| Tension de tenue                                           | 2 U <sub>RC</sub>                          |
| Tangente δ à 1 kHz                                         | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                     |
| Résistance d'isolement sous U <sub>RC</sub>                | ≥ 1 000 MΩ.µF                              |
| Variation relative de capacité - 55°C + 125°C sans tension | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 15 \%$        |

## MARQUAGE

|           |  |
|-----------|--|
| Modèle    |  |
| Capacité  |  |
| Tolérance |  |
| Tension*  |  |
| Date-code |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                               |                                         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Dielectric                                                    | Ceramic class 2                         |
| Technology                                                    | Varnished multilayer chips radial leads |
| Operating temperature                                         | - 55°C + 125°C                          |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>                                 | 63 V - 400 V                            |
| Test voltage                                                  | 2 U <sub>RC</sub>                       |
| Tangent δ at 1 kHz                                            | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                  |
| Insulation resistance under U <sub>RC</sub>                   | ≥ 1 000 MΩ.µF                           |
| Relative capacitance variation - 55°C + 125°C without voltage | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 15 \%$     |

## MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Model       |  |
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage*    |  |
| Date-code   |  |

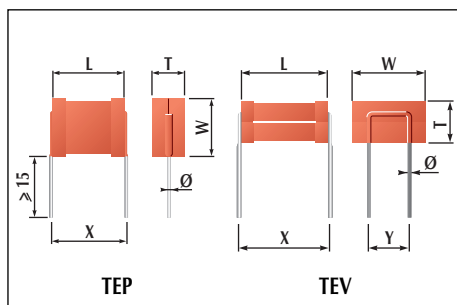
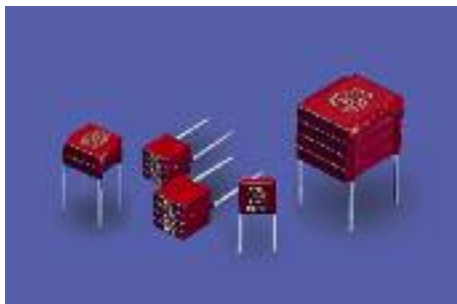
\* En clair ou en code (voir page 33)  
Clear or coded (see page 33)

TCP 80 E à / to TCP 87 E

TCV 80 E à / to TCV 87 E

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consultez notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

**TEP 53** à/to **TEP 65**  
**TEV 53** à/to **TEV 65**



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                              |                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                 | Céramique classe 1                                          |
| Technologie                                  | Chips multicouche<br>terminaisons soudables                 |
| Température d'utilisation                    | -55 °C +125 °C                                              |
| Coef. de température* standard               | CG (NPO)                                                    |
| Tension nominale $U_R$                       | 63 V - 500 V                                                |
| Tension de tenue                             | 2,5 $U_R$                                                   |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz                    | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                             | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| 50 pF $< C_R \leq 1\,000$ pF                 | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz                    | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $C_R > 1\,000$ pF                            | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Résistance d'isolement à 20 °C               | $\geq 20\,000$ M $\Omega$                                   |
| $C_R \leq 25\,000$ pF<br>ou $R_i \times C_R$ | $\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu$ F                           |
| $C_R > 25\,000$ pF                           | $\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu$ F                           |
| MARQUAGE                                     | Sur demande                                                 |
| Valeur de capacité                           | En clair ou en code                                         |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                   |                                                              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology             | Ceramic class 1<br>Multilayer chips<br>weldable terminations |
| Operating temperature             | -55 °C +125 °C                                               |
| Standard temperature* coefficient | CG (NPO)                                                     |
| Rated voltage $U_{RC}$            | 63 V - 500 V                                                 |
| Test voltage                      | 2,5 $U_{RC}$                                                 |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz         | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$  |
| $C_R \leq 50$ pF                  |                                                              |
| $50$ pF $< C_R \leq 1\,000$ pF    | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz         |                                                              |
| $C_R > 1\,000$ pF                 | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                      |
| Insulation resistance at 20 °C    |                                                              |
| $C_R \leq 25\,000$ pF             | $\geq 20\,000$ M $\Omega$                                    |
| or $R_i \times C_R$               |                                                              |
| $C_R > 25\,000$ pF                | $\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu$ F                            |
| <b>MARKING</b>                    | On request                                                   |
| Capacitance value                 | Clear or coded                                               |

TEP 53 S à/to TEP 65 S  
TEV 53 S à/to TEV 65 S

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
*Models for space applications.*  
*Contact our Commercial department.*

## COND. CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F. CLASSE 1

## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES CLASS 1

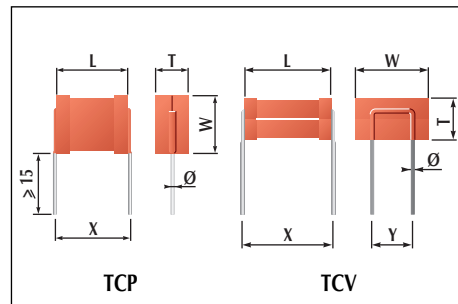
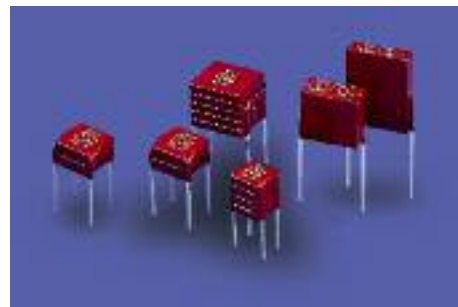
|                                  |    | Appellation commerciale / Commercial type                                           |                                                                                     |                                                                                     |    |                                                                                     |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    | Code des valeurs de CR / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |        |  |     |     |
|----------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|--------|-----|-----|----|--------|-----|-----|----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|--|-----|-----|
|                                  |    | TEP 53                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |    | TEP 54                                                                              |     |                                                                                     |    | TEP 55                                                                                 |     |                                                                                     |    | TEP 56                                                                                 |     |     |    | TEP 57 |     |     |    | TEP 58 |     |     |    |                                                  |                                                     | TEP 65 |  |     |     |
|                                  |    | TEV 53                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |    | TEV 54                                                                              |     |                                                                                     |    | TEV 55                                                                                 |     |                                                                                     |    | TEV 56                                                                                 |     |     |    | TEV 57 |     |     |    | TEV 58 |     |     |    | TEV 65                                           |                                                     |        |  |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)     |    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |    |                                                                                     |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  |     |     |
| L max.                           |    | 10,6                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |    | 12,5                                                                                |     |                                                                                     |    | 15,8                                                                                   |     |                                                                                     |    | 17,8                                                                                   |     |     |    | 14,1   |     |     |    | 22,7   |     |     |    | 22,7                                             |                                                     |        |  |     |     |
| W max.                           |    | 9,2                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |    | 12                                                                                  |     |                                                                                     |    | 13,6                                                                                   |     |                                                                                     |    | 21,6                                                                                   |     |     |    | 38,2   |     |     |    | 40,6   |     |     |    | 16,6                                             |                                                     |        |  |     |     |
| X ± 0,5                          |    | 8,2                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |    | 10,16                                                                               |     |                                                                                     |    | 14,7                                                                                   |     |                                                                                     |    | 15,24                                                                                  |     |     |    | 10,16  |     |     |    | 21,2   |     |     |    | 21,2                                             |                                                     |        |  |     |     |
| Y ± 0,5                          |    | 5,08                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |    | 7,62                                                                                |     |                                                                                     |    | 7,62                                                                                   |     |                                                                                     |    | 15,24                                                                                  |     |     |    | 27,94  |     |     |    | 30,48  |     |     |    | 10,16                                            |                                                     |        |  |     |     |
| Ø - 0,05 ± 10%                   |    | Voir tableau<br>See table                                                           |                                                                                     |                                                                                     |    | Voir tableau<br>See table                                                           |     |                                                                                     |    | Voir tableau<br>See table                                                              |     |                                                                                     |    | Voir tableau<br>See table                                                              |     |     |    | 1      |     |     |    | 1,2    |     |     |    | Voir tableau<br>See table                        |                                                     |        |  |     |     |
| T max.                           |    |  4 |                                                                                     |                                                                                     |    |  8 |     |                                                                                     |    |  12 |     |                                                                                     |    |  16 |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage |    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |    |                                                                                     |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  |     |     |
| URC (V)                          | 63 | 100                                                                                 | 200                                                                                 | 500                                                                                 | 63 | 100                                                                                 | 200 | 500                                                                                 | 63 | 100                                                                                    | 200 | 500                                                                                 | 63 | 100                                                                                    | 200 | 500 | 63 | 100    | 200 | 500 | 63 | 100    | 200 | 500 | 63 | 100                                              | 200                                                 | 500    |  | E6  | E12 |
| 0,01 µF                          |    |                                                                                     |                                                                                     |    |    |                                                                                     |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 103 |     |
| 0,012                            |    |                                                                                     |                                                                                     |    |    |                                                                                     |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 123 |     |
| 0,015                            |    |                                                                                     |                                                                                     |    |    |                                                                                     |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 153 |     |
| 0,018                            |    |                                                                                     |                                                                                     |    |    |                                                                                     |     |    |    |                                                                                        |     |    |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 183 |     |
| 0,022                            |    |                                                                                     |                                                                                     |    |    |                                                                                     |     |    |    |                                                                                        |     |    |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 223 |     |
| 0,027                            |    |                                                                                     |                                                                                     |    |    |                                                                                     |     |    |    |                                                                                        |     |    |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 273 |     |
| 0,033                            |    |                                                                                     |    |    |    |                                                                                     |     |    |    |                                                                                        |     |    |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 333 |     |
| 0,039                            |    |                                                                                     |    |    |    |                                                                                     |     |    |    |                                                                                        |     |    |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 393 |     |
| 0,047                            |    |   |   |   |    |                                                                                     |     |   |    |                                                                                        |     |   |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 473 |     |
| 0,056                            |    |  |  |  |    |                                                                                     |     |  |    |                                                                                        |     |  |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 563 |     |
| 0,068                            |    |  |  |  |    |                                                                                     |     |  |    |                                                                                        |     |  |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  | 683 |     |
| 0,082                            |    |  |                                                                                     |                                                                                     |    |                                                                                     |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |                                                                                     |    |                                                                                        |     |     |    |        |     |     |    |        |     |     |    |                                                  |                                                     |        |  |     |     |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

### Exemple de codification à la commande / How to order

|                                                         |                             |                                |                                                                        |                               |                                          |     |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|-----|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i>       | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i> |                                | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br><i>Reliability level (see p. 6)</i> |                               |                                          |     |
| TEP 55                                                  | —                           | —                              | 10 µF                                                                  | 10 %                          | 200 V                                    | — — |
| F, S : Niveau de qualité<br><i>F, S : Quality level</i> |                             | Capacité<br><i>Capacitance</i> |                                                                        | Tolérance<br><i>Tolerance</i> | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i> |     |

| Appellation commerciale / Commercial type |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | Code des valeurs de C <sub>k</sub> / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|--------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| TCP 53                                    | TCP 54                                                             | TCP 55                    | TCP 56                    | TCP 57                    | TCP 58 | TCP 65 |                           |                                                              |                                                    |
| TCV 53                                    | TCV 54                                                             | TCV 55                    | TCV 56                    | TCV 57                    | TCV 58 | TCV 65 |                           |                                                              |                                                    |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           |                                                              |                                                    |
| L max.                                    | 10,6                                                               | 12,5                      | 15,8                      | 17,8                      | 14,1   | 22,7   | 22,7                      |                                                              |                                                    |
| W max.                                    | 9,2                                                                | 12                        | 13,6                      | 21,6                      | 38,2   | 40,6   | 16,6                      |                                                              |                                                    |
| X ± 0,5                                   | 8,2                                                                | 10,16                     | 14,7                      | 15,24                     | 10,16  | 21,2   | 21,2                      |                                                              |                                                    |
| Y ± 0,5                                   | 5,08                                                               | 7,62                      | 7,62                      | 15,24                     | 27,94  | 30,48  | 10,16                     |                                                              |                                                    |
| Ø - 0,05 + 10%                            | Voir tableau<br>See table                                          | Voir tableau<br>See table | Voir tableau<br>See table | Voir tableau<br>See table | 1      | 1,2    | Voir tableau<br>See table |                                                              |                                                    |
| T max.                                    | <div> <div>4</div> <div>8</div> <div>12</div> <div>16</div> </div> |                           |                           |                           |        |        |                           |                                                              |                                                    |
| Tension nominale / Rated voltage          |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | E6                                                           | E12                                                |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 63                                                                 | 100                       | 200                       | 500                       | 63     | 100    | 200                       |                                                              |                                                    |
| 0,1 µF                                    |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 104                                                          |                                                    |
| 0,12                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 124                                                          |                                                    |
| 0,15                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 154                                                          |                                                    |
| 0,18                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 184                                                          |                                                    |
| 0,22                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 224                                                          |                                                    |
| 0,27                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 274                                                          |                                                    |
| 0,33                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 334                                                          |                                                    |
| 0,39                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 394                                                          |                                                    |
| 0,47                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 474                                                          |                                                    |
| 0,56                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 564                                                          |                                                    |
| 0,68                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 684                                                          |                                                    |
| 0,82                                      |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 824                                                          |                                                    |
| 1                                         |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 105                                                          |                                                    |
| 1,2                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 125                                                          |                                                    |
| 1,5                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 155                                                          |                                                    |
| 1,8                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 185                                                          |                                                    |
| 2,2                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 225                                                          |                                                    |
| 2,7                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 275                                                          |                                                    |
| 3,3                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 335                                                          |                                                    |
| 3,9                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 395                                                          |                                                    |
| 4,7                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 475                                                          |                                                    |
| 5,6                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 565                                                          |                                                    |
| 6,8                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 685                                                          |                                                    |
| 8,2                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 825                                                          |                                                    |
| 10                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 106                                                          |                                                    |
| 12                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 126                                                          |                                                    |
| 15                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 156                                                          |                                                    |
| 18                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 186                                                          |                                                    |
| 22                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 226                                                          |                                                    |
| 27                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 276                                                          |                                                    |
| 33                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 336                                                          |                                                    |
| 39                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 396                                                          |                                                    |
| 47                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 476                                                          |                                                    |
| 56                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 566                                                          |                                                    |
| 68                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 686                                                          |                                                    |
| 82                                        |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 826                                                          |                                                    |
| 100                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 107                                                          |                                                    |
| 120                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 127                                                          |                                                    |
| 150                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 157                                                          |                                                    |
| 180                                       |                                                                    |                           |                           |                           |        |        |                           | 187                                                          |                                                    |



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                            |                                            |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Diélectrique                               | Céramique classe 2                         |
| Technologie                                | Chips multicouches vernis sorties radiales |
| Température d'utilisation                  | - 55°C + 125°C                             |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>           | 63 V - 500 V                               |
| Tension de tenue                           |                                            |
| Pour U <sub>RC</sub> < 500 V <sub>CC</sub> | 2,5 U <sub>RC</sub>                        |
| Pour U <sub>RC</sub> = 500 V <sub>CC</sub> | 2 U <sub>RC</sub>                          |
| Tangente δ à 1 kHz                         | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                     |
| Résistance d'isolement                     |                                            |
| sous U <sub>RC</sub>                       | ≥ 1 000 MΩ.µF                              |
| Caractéristique capacité température       | X7R                                        |
| MARQUAGE                                   |                                            |
| Modèle                                     |                                            |
| Capacité                                   |                                            |
| Tolérance                                  |                                            |
| Tension                                    |                                            |
| Date-code                                  |                                            |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                           |                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Dielectric                                | Ceramic class 2                         |
| Technology                                | Varnished multilayer chips radial leads |
| Operating temperature                     | - 55°C + 125°C                          |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>             | 63 V - 500 V                            |
| Test voltage                              |                                         |
| For U <sub>RC</sub> < 500 V <sub>DC</sub> | 2,5 U <sub>RC</sub>                     |
| For U <sub>RC</sub> = 500 V <sub>DC</sub> | 2 U <sub>RC</sub>                       |
| Tangent δ at 1 kHz                        | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                  |
| Insulation resistance                     |                                         |
| under U <sub>RC</sub>                     | ≥ 1 000 MΩ.µF                           |
| Capacitance temperature characteristic    | X7R                                     |
| MARKING                                   |                                         |

|             |  |
|-------------|--|
| Model       |  |
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage     |  |
| Date-code   |  |

## Exemple de codification à la commande / How to order

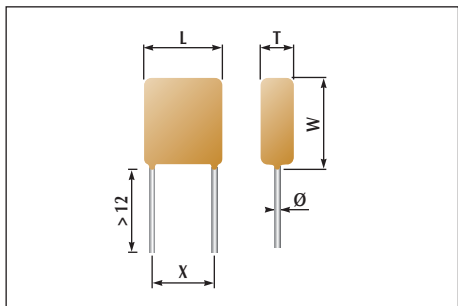
| Appellation commerciale<br>Commercial type       | W : RoHS<br>W : RoHS | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |                        |                                   |       |
|--------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------|
| TCV 55                                           | —                    | —                                                               | 10 µF                  | 10 %                              | 200 V |
| F, S : Niveau de qualité<br>F, S : Quality level |                      | Capacité<br>Capacitance                                         | Tolérance<br>Tolerance | Tension nominale<br>Rated voltage |       |

TCP 53 S à/to TCP 65 S

TCV 53 S à/to TCV 65 S

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

# TCF 53 à/to TCF 65



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                            |                                           |
|----------------------------|-------------------------------------------|
| Diélectrique               | Céramique classe 2                        |
| Technologie                | Chips multicouches<br>enrobé résine epoxy |
| Température d'utilisation  | - 55°C + 125°C                            |
| Tension nominale $U_{RC}$  | 63 V - 500 V                              |
| Tension de tenue           |                                           |
| Pour $U_{RC} < 500 V_{CC}$ | $2,5 U_{RC}$                              |
| Pour $U_{RC} = 500 V_{CC}$ | $2 U_{RC}$                                |
| Tangente $\delta$ à 1 kHz  | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                  |
| Résistance d'isolement     |                                           |
| sous $U_{RC}$              | $\geq 1\,000\, M\Omega \cdot \mu F$       |
| Caractéristique            |                                           |
| capacité température       | X7R                                       |
| <b>MARQUAGE</b>            |                                           |
| Modèle                     |                                           |
| Capacité                   |                                           |
| Tolérance                  |                                           |
| Tension                    |                                           |
| Date-code                  |                                           |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Dielectric                | Ceramic class 2                     |
| Technology                | Chips multilayer<br>epoxy dipped    |
| Operating temperature     | - 55°C + 125°C                      |
| Rated voltage $U_{RC}$    | 63 V - 500 V                        |
| Test voltage              |                                     |
| For $U_{RC} < 500 V_{DC}$ | $2,5 U_{RC}$                        |
| For $U_{RC} = 500 V_{DC}$ | $2 U_{RC}$                          |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$            |
| Insulation resistance     |                                     |
| under $U_{RC}$            | $\geq 1\,000\, M\Omega \cdot \mu F$ |
| Capacitance temperature   |                                     |
| characteristic            | X7R                                 |
| <b>MARKING</b>            |                                     |
| Model                     |                                     |
| Capacitance               |                                     |
| Tolerance                 |                                     |
| Voltage                   |                                     |
| Date-code                 |                                     |

### TCF 53 S à/to TCF 65 S

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

## COND. CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F. CLASSE 2

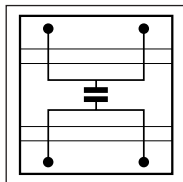
## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES CLASS 2

| Appellation commerciale / Commercial type |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        | Code des valeurs de C <sub>k</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |  |  |  |
|-------------------------------------------|-------|-----|-----|-----|--------|-------|-----|-----|----|--------|------|-----|----|-----|--------|-------|----|-----|-----|--------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|--|--|--|
| TCF 53                                    |       |     |     |     | TCF 54 |       |     |     |    | TCF 55 |      |     |    |     | TCF 56 |       |    |     |     | TCF 65 |                                                               |                                                     |     |  |  |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               |                                                     |     |  |  |  |
| L max.                                    | 10,16 |     |     |     |        | 12,7  |     |     |    |        | 17,5 |     |    |     |        | 19,3  |    |     |     |        | 25                                                            |                                                     |     |  |  |  |
| W max.                                    | 11,7  |     |     |     |        | 14,2  |     |     |    |        | 16,5 |     |    |     |        | 24    |    |     |     |        | 19                                                            |                                                     |     |  |  |  |
| T max.                                    | 5     |     |     |     |        | 5     |     |     |    |        | 5    |     |    |     |        | 5     |    |     |     |        | 5                                                             |                                                     |     |  |  |  |
| X ± 0,5                                   | 5,08  |     |     |     |        | 10,16 |     |     |    |        | 14,7 |     |    |     |        | 15,24 |    |     |     |        | 21,2                                                          |                                                     |     |  |  |  |
| Ø -0,05 + 10%                             | 0,6   |     |     |     |        | 0,6   |     |     |    |        | 0,8  |     |    |     |        | 0,8   |    |     |     |        | 0,8                                                           |                                                     |     |  |  |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               |                                                     |     |  |  |  |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 63    | 100 | 200 | 500 | 63     | 100   | 200 | 500 | 63 | 100    | 200  | 500 | 63 | 100 | 200    | 500   | 63 | 100 | 200 | 500    |                                                               | E6                                                  | E12 |  |  |  |
| 0,1 µF                                    |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 104                                                 |     |  |  |  |
| 0,12                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 124                                                 |     |  |  |  |
| 0,15                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 154                                                 |     |  |  |  |
| 0,18                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 184                                                 |     |  |  |  |
| 0,22                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 224                                                 |     |  |  |  |
| 0,27                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 274                                                 |     |  |  |  |
| 0,33                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 334                                                 |     |  |  |  |
| 0,39                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 394                                                 |     |  |  |  |
| 0,47                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 474                                                 |     |  |  |  |
| 0,56                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 564                                                 |     |  |  |  |
| 0,68                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 684                                                 |     |  |  |  |
| 0,82                                      |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 824                                                 |     |  |  |  |
| 1                                         |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 105                                                 |     |  |  |  |
| 1,2                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 125                                                 |     |  |  |  |
| 1,5                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 155                                                 |     |  |  |  |
| 1,8                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 185                                                 |     |  |  |  |
| 2,2                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 225                                                 |     |  |  |  |
| 2,7                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 275                                                 |     |  |  |  |
| 3,3                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 335                                                 |     |  |  |  |
| 3,9                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 395                                                 |     |  |  |  |
| 4,7                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 475                                                 |     |  |  |  |
| 5,6                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 565                                                 |     |  |  |  |
| 6,8                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 685                                                 |     |  |  |  |
| 8,2                                       |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 825                                                 |     |  |  |  |
| 10                                        |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 106                                                 |     |  |  |  |
| 12                                        |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 126                                                 |     |  |  |  |
| 15                                        |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 156                                                 |     |  |  |  |
| 18                                        |       |     |     |     |        |       |     |     |    |        |      |     |    |     |        |       |    |     |     |        |                                                               | 186                                                 |     |  |  |  |

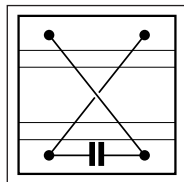
## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type       | W : RoHS<br>W : RoHS |                         | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |                                   |       |     |
|--------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|
| TCF 56                                           | —                    | —                       | 3,3 $\mu F$                                                     | 10 %                              | 200 V | — — |
| F, S : Niveau de qualité<br>F, S : Quality level |                      | Capacité<br>Capacitance | Tolérance<br>Tolerance                                          | Tension nominale<br>Rated voltage |       |     |

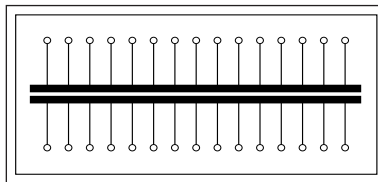
| Appellation commerciale / Commercial type |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |
|-------------------------------------------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|--------|------------|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|
| TCN 83-1                                  |              | TCN 83-2 |              | TCN 83-3 |              | TCN 83-4 |              | TCN 83-5 |              | TCN 87 |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| TCN 86-1                                  |              | TCN 86-2 |              | TCN 86-3 |              | TCN 86-4 |              | TCN 86-5 |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| L ± 0,5                                   | 20           |          | 20           |          | 20           |          | 20           |          | 20           |        | 42,5       |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| W ± 0,5                                   | 19 / 20      |          | 19 / 20      |          | 19 / 20      |          | 19 / 20      |          | 19 / 20      |        | 23         |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| X ± 0,5                                   | 17,8 / 15,24 |          | 17,8 / 15,24 |          | 17,8 / 15,24 |          | 17,8 / 15,24 |          | 17,8 / 15,24 |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| Y ± 0,5                                   | 10,16 / 12,7 |          | 10,16 / 12,7 |          | 10,16 / 12,7 |          | 10,16 / 12,7 |          | 10,16 / 12,7 |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| T                                         | 6,5 max.     |          | 8 max.       |          | 12,5 max.    |          | 20 max.      |          | 30 max.      |        | 12,5 ± 0,5 |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| Tension nomnale / Rated voltage           |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               |                                                     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 50           | 100      | 200          | 400      | 50           | 100      | 200          | 400      | 50           | 100    | 200        | 400 | 50 | 100 | 200 | 400 | 50 | 100 | 200 | 500                                                           | E6                                                  | E12 |
| 1 μF                                      |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 105                                                 |     |
| 1,2                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 125                                                 |     |
| 1,5                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 155                                                 |     |
| 1,8                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 185                                                 |     |
| 2,2                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 225                                                 |     |
| 2,7                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 275                                                 |     |
| 3,3                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 335                                                 |     |
| 3,9                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 395                                                 |     |
| 4,7                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 475                                                 |     |
| 5,6                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 565                                                 |     |
| 6,8                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 685                                                 |     |
| 8,2                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 825                                                 |     |
| 10                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 106                                                 |     |
| 12                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 126                                                 |     |
| 15                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 156                                                 |     |
| 18                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 186                                                 |     |
| 22                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 226                                                 |     |
| 27                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 276                                                 |     |
| 33                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 336                                                 |     |
| 39                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 396                                                 |     |
| 47                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 476                                                 |     |
| 56                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 566                                                 |     |
| 68                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 686                                                 |     |
| 82                                        |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 826                                                 |     |
| 100                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 107                                                 |     |
| 120                                       |              |          |              |          |              |          |              |          |              |        |            |     |    |     |     |     |    |     |     |                                                               | 127                                                 |     |



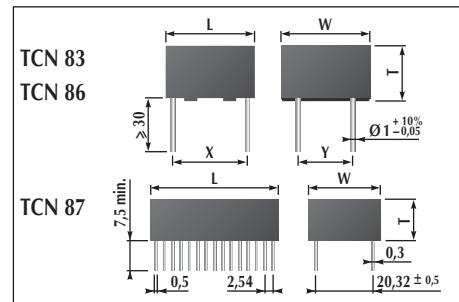
TCN 83



TCN 86



TCN 87



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                  |                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                     | Céramique                                                            |
| Technologie                      | Chips multicouches<br>boîtier thermoplastique<br>obturé résine époxy |
| Température d'utilisation        | - 55°C + 125°C                                                       |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> | 50 V - 500 V                                                         |
| Tension de tenue                 | 2 U <sub>RC</sub>                                                    |
| Tangente δ à 1 kHz               | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                               |
| Résistance d'isolement           | ≥ 500 MΩ.μF                                                          |
| sous U <sub>RC</sub>             |                                                                      |
| Variation relative de capacité   | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20 \%$                                  |
| - 55°C + 125°C sans tension      |                                                                      |

## MARQUAGE

|           |  |
|-----------|--|
| Modèle    |  |
| Capacité  |  |
| Tolérance |  |
| Tension   |  |
| Date-code |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                |                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Dielectric                     | Ceramic                                                      |
| Technology                     | Multilayer chips<br>thermoplastic case<br>epoxy resin sealed |
| Operating temperature          | - 55°C + 125°C                                               |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>  | 50 V - 500 V                                                 |
| Test voltage                   | 2 U <sub>RC</sub>                                            |
| Tangent δ at 1 kHz             | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                       |
| Insulation resistance          | ≥ 500 MΩ.μF                                                  |
| under U <sub>RC</sub>          |                                                              |
| Relative capacitance variation | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20 \%$                          |
| - 55°C + 125°C                 |                                                              |
| without voltage                |                                                              |

## MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Model       |  |
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage     |  |
| Date-code   |  |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | W : RoHS<br>W : RoHS                             | Capacité<br>Capacitance | Niveau de fiabilité (voir p. 6)<br>Reliability level (see p. 6) |      |       |   |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|------|-------|---|
| TCN 83-                                    | —                                                | —                       | 10 μF                                                           | 10 % | 100 V | — |
| 1-2-3-4-5 : Boîtier<br>1-2-3-4-5 : Case    | F, E : Niveau de qualité<br>F, E : Quality level | Tolérance<br>Tolerance  | Tension nominale<br>Rated voltage                               |      |       |   |

## TCN 83 E — TCN 86 E

Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE HYPERFREQUENCE

## MICROWAVE CERAMIC CHIP CAPACITORS

### SOMMAIRE

|                                                                                   |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Généralités sur les chips céramique multicouches hyperfréquence                   | p. 114 |
| Feuilles particulières sur les chips céramique multicouches hyper.                | p. 116 |
| Généralités sur les condensateurs céramique monocouches hyper.                    | p. 118 |
| Feuilles particulières sur les condensateurs céramique monocouches hyperfréquence | p. 119 |
| Généralités sur les condensateurs céramique de puissance                          | p. 122 |
| Feuille particulière sur les condensateurs céramique de puissance                 | p. 123 |

### REPERTOIRE

Appellation normalisée  
selon add. 6 de juin 87  
**NF C 93133** Standard type

Appel.  
comm.  
  
Comm.  
type

Ancienne  
appel. comm.  
  
Former std.  
designation

Coefficient de  
température  
  
Temperature  
coefficient

Gamme  
de tensions  
  
Voltage  
range

Gamme  
de capacités  
  
Capacitance  
range

Gamme  
de tolérances  
  
Tolerances  
range

Page  
  
Page

#### Chips céramique multicouches hyperfréquence



|        |              |        |
|--------|--------------|--------|
| CEA 1  | <b>HC</b>    | CEC 23 |
| CEA 11 | <b>HC-R</b>  | CEC 33 |
| CEA 2  | <b>HD</b>    | CEC 24 |
| CEA 22 | <b>HD-R</b>  | CEC 34 |
| CEA 3  | <b>HB</b>    | CEC 21 |
| CEA 33 | <b>HB-R</b>  | CEC 31 |
| CEA 4  | <b>HA</b>    | CEC 22 |
| CEA 44 | <b>HA-R</b>  | CEC 32 |
|        | <b>THD</b>   |        |
|        | <b>THD-R</b> |        |

+ 100 ± 30  
ppm

50 V - 500 V

0,1 pF - 1000 pF

± 0,1 pF  
± 0,25 pF  
± 0,5 pF  
± 1 pF  
± 1 %  
± 2 %  
± 5 %  
± 10 %

116

#### Microwave ceramic multilayer chip capacitors



|        |                 |  |
|--------|-----------------|--|
| CEC 35 | <b>TNC</b>      |  |
| CEC 45 | <b>TNC-R</b>    |  |
| CEC 36 | <b>TND</b>      |  |
| CEC 46 | <b>TND-R</b>    |  |
|        | <b>CHF 1</b>    |  |
| CEC 37 | <b>CHF 2</b>    |  |
| CEC 47 | <b>CHF 2-R</b>  |  |
| CEC 38 | <b>CHF 12</b>   |  |
| CEC 48 | <b>CHF 12-R</b> |  |
| CEC 39 | <b>CHF 4</b>    |  |
| CEC 49 | <b>CHF 4-R</b>  |  |

0 ± 30  
ppm

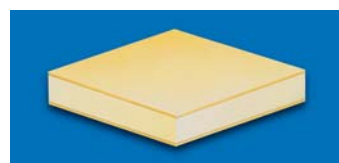
50 V - 500 V

0,1 pF - 5600 pF

± 0,1 pF  
± 0,25 pF  
± 0,5 pF  
± 1 pF  
± 1 %  
± 2 %  
± 5 %  
± 10 %

117

#### Chips céramique monocouches hyperfréquence



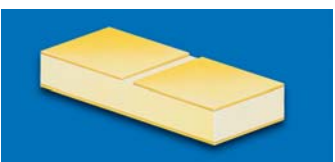
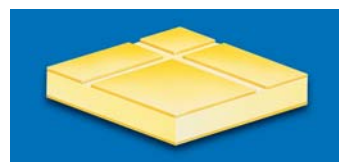
**MCH 111**

100 V

0,05 pF - 4700 pF

119

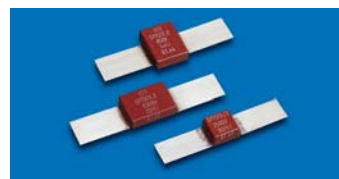
#### Microwave ceramic single layer chip capacitors



**MCH 112**  
**MCH 113**

121

#### Condensateurs céramique de puissance



**SPT 519**

0 ± 30  
ppm

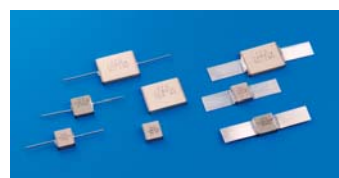
550 V - 6300 V

10 pF - 5600 pF

± 5 %  
± 10 %

123

#### Power ceramic capacitors



**CAW 54 à / to 65**

100 ± 30  
ppm

1000 V - 3600 V

1 pF - 15 nF

± 5 %  
± 10 %

124

**CEW 54 à / to 65**

0 ± 30  
ppm

**CNW 32**

X7R

100 V - 300 V

10 nF - 1 µF

± 10 %  
± 20 %

125

## GENERALITES

A des fréquences inférieures à la fréquence de résonance (voir fig. 83), un condensateur peut être considéré comme une capacité pure  $C_s$  en série avec une résistance équivalente ESR, les deux éléments étant shuntés par une résistance pure  $R_p$ . La résistance série ESR de faible valeur, généralement inférieure à  $1\ \Omega$  (voir fig. 78 et 79), est prépondérante en utilisation hyperfréquence par rapport à la résistance  $R_p$  de valeur très élevée ( $> 10^6\ M\Omega$ ).

Cette résistance série équivalente est essentiellement composée de :

- la résistance série intrinsèque des électrodes et des terminaisons. Elle est très faible tout au plus égale à quelques dizaines de milliohms,
- la résistance due aux pertes de la structure atomique du matériau.

En effet, les pertes dans les condensateurs apparaissent d'abord dans le diélectrique, milieu où l'énergie est stockée et transférée. Le facteur de qualité  $Q$ , inverse de  $Tg\ \delta$  dont des valeurs typiques sont présentées sur les fig. 76 et 77, est défini comme étant le rapport de la quantité d'énergie stockée à celle dissipée par cycle.

## GENERAL INFORMATION

At frequencies below the self-resonant frequency (see figure 83), a capacitor can be considered as a pure capacitor  $C_s$  with an equivalent series resistor  $R_s$ , both elements being shunted by a pure resistor  $R_p$ . Low series resistance of  $R_s$ , usually below  $1\ \text{ohm}$  (see figures 78 and 79) is prevailing the very high resistance of  $R_p$  (above  $10^6\ M\Omega$ ) in microwave applications.

Equivalent series resistance ( $R_p$ ) is essentially comprised of :

- the intrinsic series resistance of electrodes and terminations, which is a few tens of milliohms maximum,
- the resistance inherent to material atomic structure losses.

Dissipation in capacitors first occurs in the dielectric where the energy is stored and transferred. Quality factor  $Q$ , in inverse proportion to  $Tg\ \delta$  (see figures 76 and 77 for typical values), is determined by the ratio of stored energy to dissipated energy per cycle.

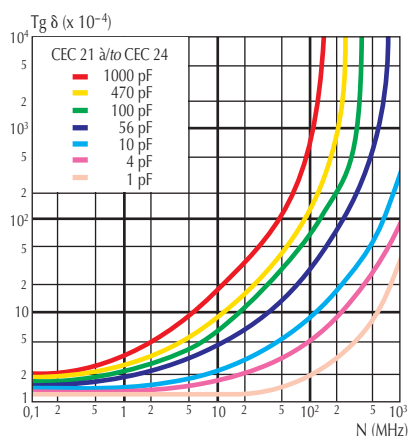


Fig. 76 Tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence.  
Loss angle tangent change vs frequency.

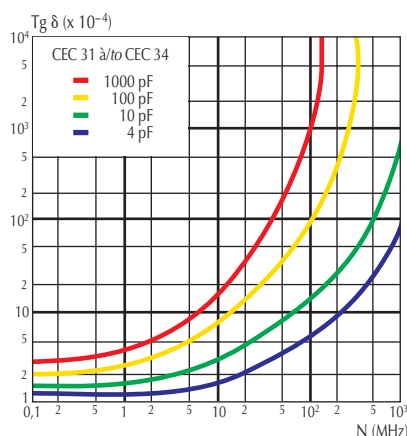


Fig. 77 Tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence.  
Loss angle tangent change vs frequency.

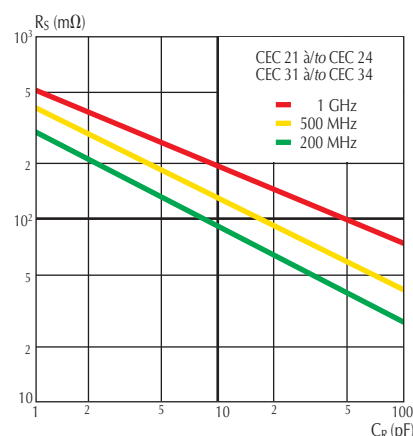


Fig. 78 Résistance série équivalente en fonction de la capacité.  
Equivalent series resistance vs capacitance.

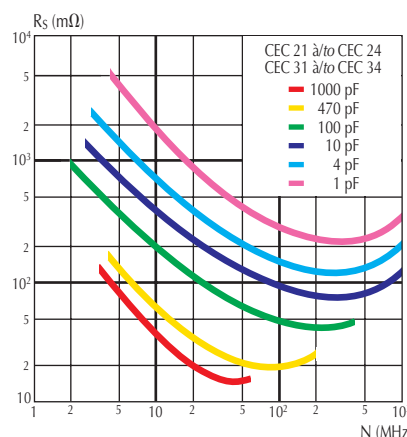


Fig. 79 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent series resistance vs frequency.

Pour une taille et une tension de service déterminée, ce facteur décroît :

- a) à une fréquence donnée, lorsque la valeur de la capacité augmente (fig. 80),  
b) à une valeur de capacité donnée, lorsque la fréquence augmente (fig. 81).  
Ces figures donnent l'évolution de ce paramètre en fonction de la fréquence et pour différentes valeurs de capacité.

Comme les pertes propres aux matériaux diélectriques et métalliques sont peu affectées, ces courbes traduisent pour la plus grande partie l'influence du terme selfique  $jL\omega$  lié aux déplacements de charges dans les électrodes qui vient se soustraire au terme capacitif  $-j/c\omega$  et proportionnellement faire croître l'importance du terme résistif.

For a given size and rated voltage, quality factor "Q" decreases :  
a) at a given frequency as the capacitance increases (see figure 80),  
b) at a given capacitance as the frequency increases (see figure 81).  
Figures 80 and 81 specify the quality factor vs. capacitance and frequency.

As losses inherent to dielectrics and metals are only slightly affected, the curves below illustrate mainly the effect of the inductance  $jL\omega$  which is induced by load displacements in the electrodes and which is subtracted from  $-j/c\omega$  and proportionally increases the resistance value.

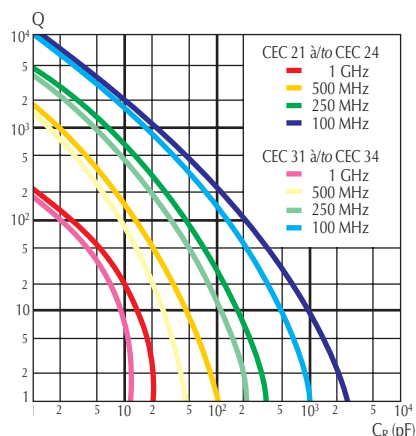


Fig. 76 Facteur de qualité en fonction de la capacité.  
Quality factor vs capacitance.

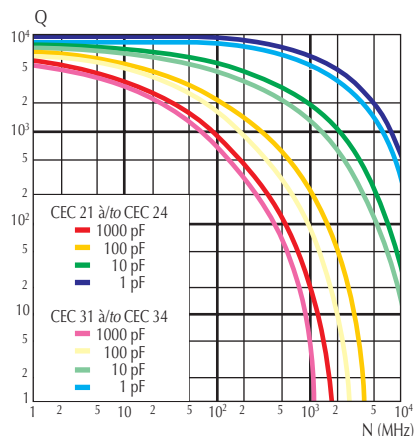


Fig. 77 Facteur de qualité en fonction de la fréquence.  
Quality factor vs frequency.

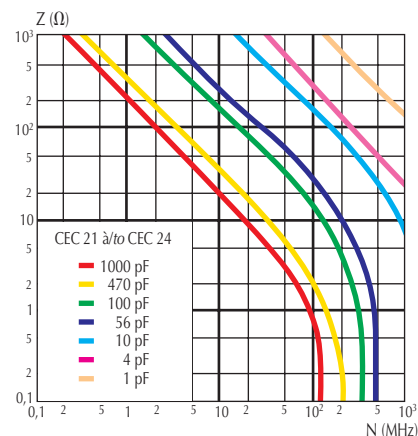


Fig. 78 Impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance vs frequency.

Les valeurs de l'angle de pertes étant faibles, les puissances réactives admissibles sont élevées. Les valeurs mesurées sont indiquées sur les fig. 84 et 85 pour une élévation arbitrairement choisie de 45°C, mesurée dans l'air dans un calorimètre, sans possibilité d'échange autre que la convection naturelle.

En pratique, le report sur un circuit qui assurera le rôle de drain thermique ou, dans les cas extrêmes, l'utilisation de radiateurs, permettent de passer des courants efficaces beaucoup plus importants.

Des calculs spécifiques à toute configuration de montage seront effectués à la demande par les laboratoires EUROFARAD.

Loss angle values being low, permissible reactive power values are high. Measured values are specified in figures 84 and 85 below.

Measured values correspond to an arbitrary temperature rise by 45°C in a calorimeter with natural heat dissipation only. In practice, much higher rms currents are possible due to thermal draining through component-circuit joint or by using heat sinks where necessary.

Modeling specific to any configuration will be carried out by EUROFARAD laboratories on request.

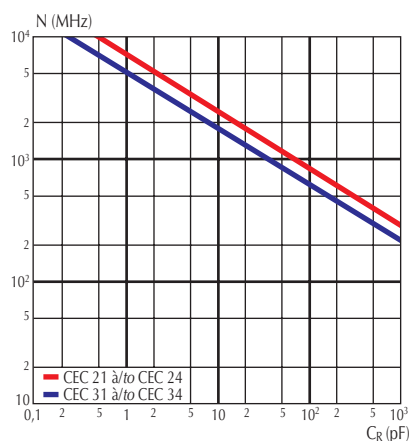


Fig. 83 Fréquence de résonance en fonction de la capacité.  
Resonance frequency change vs capacitance.

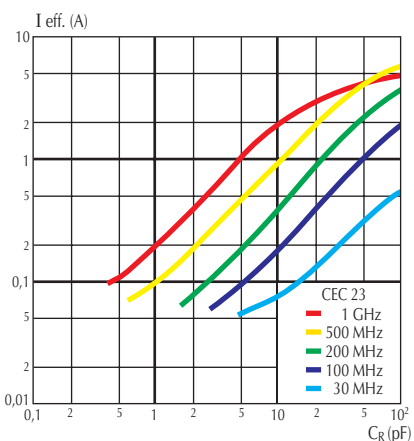


Fig. 84 Intensité admissible en fonction de la fréquence.  
Permissible RMS current vs frequency.

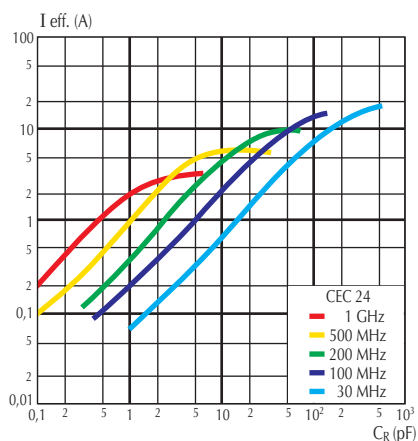


Fig. 85 Intensité admissible en fonction de la fréquence.  
Permissible RMS current vs frequency.

Puissance dissipée / Dissipated power : 2 W

Température du condensateur / Capacitor temperature : 125°C

Drain thermique / Thermal drain : 50°C

Résistance thermique du montage / Thermal mounting resistance : 10°C/W

Puissance dissipée / Dissipated power : 3,4 W

## CARACTERISTIQUES EN HAUTES FREQUENCES

## HIGH FREQUENCY CHARACTERISTICS

Tableau 15 : Facteur de Qualité Q pour condensateurs hyperfréquences.

Table 15 : Quality factor Q for microwave capacitors.

| Gamme de capacités<br>Capacitance range | Fréquence de mesures<br>Test frequency | Facteur de surtension Q typique<br>Surge voltage factor typical Q |                                           |                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                         |                                        | CHF 1<br>CHF 2 - CHF 2-R<br>CHF 4 - CHF 4-R<br>CHF 12 - CHF 12-R  | TNC - TNC-R<br>TND - TND-R<br>THD - THD-R | HB - HB-R<br>HA - HA-R<br>HC - HC-R<br>HD - HD-R |
| 0,1 pF à/to 10 pF                       | 500 MHz                                | 75                                                                | 100                                       | 150                                              |
| > 10 pF à/to 22 pF                      | 400 MHz                                | 75                                                                | 100                                       | 150                                              |
| > 22 pF à/to 47 pF                      | 200 MHz                                | 75                                                                | 100                                       | 150                                              |
| > 47 pF à/to 100 pF                     | 100 MHz                                | 75                                                                | 100                                       | 150                                              |
| > 100 pF à/to 470 pF                    | 50 MHz                                 | 75                                                                | 100                                       | 150                                              |
| > 470 pF à/to 1 000 pF                  | 10 MHz                                 | 75                                                                | 100                                       | 150                                              |

Au-dessus de 1 000 pF, la tangente  $\delta$ , mesurée à 1 MHz, est inférieure à  $15 \cdot 10^{-4}$ .

Above 1 000 pF tangent  $\delta$  at 1 MHz is lower than  $15 \cdot 10^{-4}$ .

Les ondes électromagnétiques ne se propagent pas, en général, dans un espace illimité mais sont, au contraire, retenues à l'intérieur d'un certain nombre de frontières physiques. La matière dirige ou modifie la réflexion et la réfraction des champs. Les ondes incidentes, réfléchies et réfractées sont liées par les conditions aux limites.

Electromagnetic waves propagation is not unlimited. It is usually confined within a number of physical limits. The material controls or modifies the reflection and refraction of the fields, and incident, sky and refracted waves propagation is dependent on the conditions prevailing at the limits.

Le rapport de l'amplitude réfléchie à l'amplitude incidente est le coefficient de réflexion et le rapport de l'amplitude transmise à l'amplitude incidente est le coefficient de transmission.

Reflected to incident amplitude ratio determines the reflection factor, and transmitted to incident amplitude ratio determines the transmission factor.

Dans le cas d'une incidence normale, les ondes, incidentes et réfléchies, se superposent et forment, par interférence, des ondes stationnaires.

In case of a normal incidence, incident and sky waves superpose each other and form standing waves due to interfering effects.

Le taux d'ondes stationnaires (TOS) est le rapport entre l'amplitude maximale (ventres) et l'amplitude minimale (nœuds) de cette onde.

The standing wave ratio (SWR) is determined by the maximum to minimum (peak to valley) amplitude ratio of the wave considered.

Un condensateur, en raison de ses paramètres capacitifs, inductifs, résistifs combinés est assimilable à un quadripôle. Un quadripôle est une partie de réseau, comprise entre deux paires de bornes d'accès, qui est isolée électriquement et magnétiquement du reste du réseau, sauf par l'intermédiaire de ses bornes d'accès.

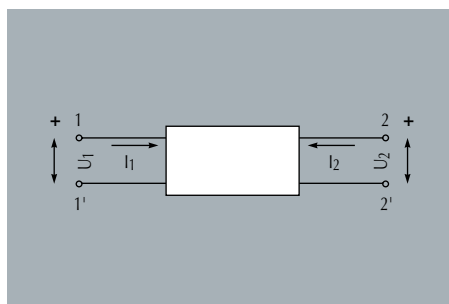
Considering combined capacitance, inductance and resistance characteristics of a capacitor, it is similar to a quadripole. A quadripole is a network section comprised between two pairs of terminals that is electrically and magnetically insulated from the rest of the network, except via the terminals.

Ce quadripôle reçoit de l'énergie de ses bornes 1 et 1' et transmet cette énergie au reste du réseau à ses bornes de sortie 2 et 2'.

The quadripole receives energy via input terminals 1 and 1'. This energy is transmitted via output terminals 2 and 2'.

Les paramètres S constituent la matrice de distribution dans laquelle :

- S1-1' et S2-2' sont les coefficients de réflexions à l'entrée et à la sortie,
- S2-1 exprime le facteur de transmission directe,
- S1-2 est le facteur de transmission inverse. Il est égal à S2-1 lorsque le quadripôle est passif et nul lorsque les grandeurs de sortie ne réagissent pas sur les grandeurs d'entrée.



S characteristics make up the system matrix where :

- S1-1' and S2-2' are the input and output reflection factor respectively,
- S2-1 is the direct transmission factor,
- S1-2 is the reverse transmission factor - reverse factor is equal to S2-1 when the quadripole is idle and null when output voltage is non-reactive to input voltage.

Sur demande, EUROFARAD pourra fournir les valeurs de ces paramètres en fonction du composant et de la configuration de montage retenue.

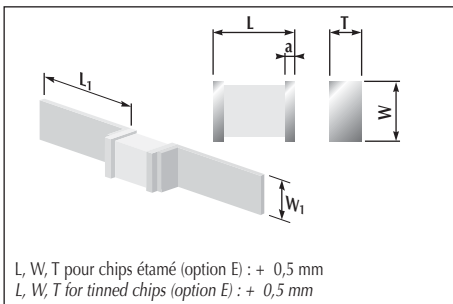
Information on these parameters according to the component and mounting configuration is available on request.

# HC - HD HA - HB - THD

## HYPERFREQUENCY MICROWAVE



Conformes aux spécifications des normes  
CECC 32101 et NF C 93133  
In accordance with the specifications of  
CECC 32101 and NF C 93133 standards



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                  |                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                     | Céramique hyperfréquence                                                                     |
| Technologie                      | Chips multicouches terminaisons soudables ou sorties par rubans soudables                    |
| Température d'utilisation        |                                                                                              |
| HC - HD - HB - HA                | - 55°C + 125°C                                                                               |
| THD                              | - 55°C + 175°C                                                                               |
| Coef. de température             | + 100 ± 30.10 <sup>-6</sup> /°C                                                              |
| Tension nominale U <sub>RC</sub> | 50 V - 500 V                                                                                 |
| Tension de tenue                 | 2,5 U <sub>RC</sub>                                                                          |
| Tangente δ à 1 MHz               | ≤ 0,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) . 10 <sup>-4</sup>                                          |
| C <sub>R</sub> ≤ 50 pF           | ≤ 5.10 <sup>-4</sup>                                                                         |
| C <sub>R</sub> > 50 pF           | ≤ 5.10 <sup>-4</sup>                                                                         |
| Ri à 20°C                        | C <sub>R</sub> ≤ 470 pF ≥ 10 <sup>6</sup> MΩ<br>C <sub>R</sub> > 470 pF ≥ 10 <sup>5</sup> MΩ |
| Ri à 125°C                       | C <sub>R</sub> ≤ 470 pF ≥ 10 <sup>5</sup> MΩ<br>C <sub>R</sub> > 470 pF ≥ 10 <sup>4</sup> MΩ |
| Ri à 175°C                       | THD ≥ 10 <sup>5</sup> MΩ                                                                     |
| Facteur de Qualité Q             | voir p. 115 tableau 15                                                                       |
| MARQUAGE                         | Sur demande                                                                                  |
| Valeur de capacité               | En clair ou en code                                                                          |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                               |                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric                    | Microwave ceramic                                                                            |
| Technology                    | Multilayer chips weldable terminations or weldables tabs                                     |
| Operating temperature         |                                                                                              |
| HC - HD - HB - HA             | - 55°C + 125°C                                                                               |
| THD                           | - 55°C + 175°C                                                                               |
| Temperature coef.             | + 100 ± 30.10 <sup>-6</sup> /°C                                                              |
| Rated voltage U <sub>RC</sub> | 50 V - 500 V                                                                                 |
| Test voltage                  | 2,5 U <sub>RC</sub>                                                                          |
| Tangent δ at 1 MHz            | ≤ 0,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) . 10 <sup>-4</sup>                                          |
| C <sub>R</sub> ≤ 50 pF        | ≤ 5.10 <sup>-4</sup>                                                                         |
| C <sub>R</sub> > 50 pF        | ≤ 5.10 <sup>-4</sup>                                                                         |
| Ri at 20°C                    | C <sub>R</sub> ≤ 470 pF ≥ 10 <sup>6</sup> MΩ<br>C <sub>R</sub> > 470 pF ≥ 10 <sup>5</sup> MΩ |
| Ri at 125°C                   | C <sub>R</sub> ≤ 470 pF ≥ 10 <sup>5</sup> MΩ<br>C <sub>R</sub> > 470 pF ≥ 10 <sup>4</sup> MΩ |
| Ri at 175°C                   | THD ≥ 10 <sup>5</sup> MΩ                                                                     |
| Quality Factor Q              | see p. 115 table 15                                                                          |
| MARKING                       | On request                                                                                   |
| Capacitance value             | Clear or coded                                                                               |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE MULTICOUCHES

## MULTILAYER CERAMIC CHIP CAPACITORS

| Modèle normalisé / Standard model              |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    | Code des valeurs de C <sub>R</sub> / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance |    |     |     |     |     |
|------------------------------------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|----|-----|-----|-----|-----|----|----|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
|                                                | CEA 1      | CEA 2     | CEA 3      | CEA 4      |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| Rubans                                         | CEA 11     | CEA 22    | CEA 33     | CEA 44     |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| Ancienne appellation commerciale / Former type |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                | CEC 23     | CEC 24    | CEC 21     | CEC 22     |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| Rubans                                         | CEC 33     | CEC 34    | CEC 31     | CEC 32     |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| Appellation commerciale / Commercial type      |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                | HC         | HD        | HB         | HA         | THD        |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| Rubans                                         | HC-R       | HD-R      | HB-R       | HA-R       | THD-R      |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)                   |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| L                                              | 1,4 ± 0,25 | 2,8 ± 0,4 | 2 ± 0,3    | 3,2 ± 0,4  | 2,8 ± 0,4  |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| W                                              | 1,4 ± 0,25 | 2,8 ± 0,4 | 1,25 ± 0,2 | 2,5 ± 0,3  | 2,8 ± 0,4  |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| T max.                                         | 1,4        | 2,6       | 1,25       | 1,7        | 2,5        |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| a                                              | 0,2 / 0,4  | 0,2 / 0,4 | 0,2 / 0,6  | 0,2 / 0,75 | 0,2 / 0,75 |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| L <sub>1</sub>                                 | 6,3        | 6,3       | 10         | 10         | 8          |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| W <sub>1</sub>                                 | 1,3 ± 0,2  | 2,4 ± 0,2 | 1,3 ± 0,2  | 2,4 ± 0,2  | 2,4 ± 0,2  |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage               |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| U <sub>RC</sub> (V)                            | 50         | 63        | 100        | 200        | 50         | 63 | 100 | 200 | 300 | 500 | 50 | 63 | 100                                                          | 50                                                 | 63 | 100 | 100 | 300 | 500 |
| 0,1 pF                                         |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 0,2                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 0,3                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 0,4                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 0,5                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 0,6                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 0,7                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 0,8                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 0,9                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 1                                              |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 1,2                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 1,5                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 1,8                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 2,2                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 2,7                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 3,3                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 3,9                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 4,7                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 5,6                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 6,8                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 8,2                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 10                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 12                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 15                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 18                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 22                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 27                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 33                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 39                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 47                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 56                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 68                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 82                                             |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 100                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 120                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 150                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 180                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 220                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 270                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 330                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 390                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 470                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 560                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 680                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 820                                            |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
| 1000                                           |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    |     |     |     |     |
|                                                |            |           |            |            |            |    |     |     |     |     |    |    |                                                              |                                                    |    | </  |     |     |     |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale | Terminaisons (voir p. 9) | Tolérance    | Conditionnement (voir p. 9 et 10) |
|-------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------------------|
| Commercial type         | Terminations (see p. 9)  | Tolerance    | Packaging (see p. 9 and 10)       |
| HC                      | —                        | 10 pF        | 100 V                             |
|                         | W : RoHS                 | M : Marquage | Capacité                          |
|                         | W : RoHS                 | M : Marking  | Capacitance                       |
|                         |                          |              | Tension nominale                  |
|                         |                          |              | Rated voltage                     |

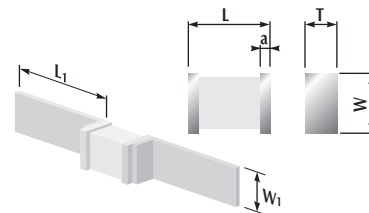
## MULTILAYER CERAMIC CHIP CAPACITORS

**RoHS = W**  
Voir / See Page 9

**TNC - TND - CHF 1**  
**CHF 2 - CHF 4 - CHF 12**

[illegible]

Conformes aux spécifications des normes  
**CECC 32101 et NF C 93133**  
*In accordance with the specifications of  
**CECC 32101 and NF C 93133 standards***



L, W, T pour chips étamé (option E) : + 0,5 mm  
L, W, T for tinned chips (option E) : + 0.5 mm

|                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| Diélectrique              | Céramique                   |
| Technologie               | hyperfréquence              |
|                           | Chips multicouches          |
|                           | terminaisons soudables      |
|                           | ou sorties par rubans       |
|                           | soudables                   |
| Température d'utilisation | - 55°C + 125°C              |
| Coef. de température      | Classe CG                   |
| Tension nominale $U_{RC}$ | 50 V - 500 V                |
| Tension de tenue          | $2,5 U_{RC}$                |
| Ri à 20°C                 | $C_R \leq 470 \text{ pF}$   |
|                           | $\geq 10^6 \text{ M}\Omega$ |
|                           | $C_R > 470 \text{ pF}$      |
|                           | $\geq 10^5 \text{ M}\Omega$ |
| Ri à 125°C                | $C_R \leq 470 \text{ pF}$   |
|                           | $\geq 10^3 \text{ M}\Omega$ |
|                           | $C_R > 470 \text{ pF}$      |
|                           | $\geq 10^4 \text{ M}\Omega$ |
| Facteur de Qualité Q      | sur p. 115 tableau 15       |
|                           | <b>MARQUAGE</b>             |
|                           | Sur demande                 |
| Valeur de capacité        | En clair ou en code         |

|                        |                                                                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology  | Microwave ceramic<br>Multilayer chips<br>weldable terminations<br>or weldables tabs                     |
| Operating temperature  | - 55°C + 125°C                                                                                          |
| Temperature coef.      | Class CG                                                                                                |
| Rated voltage $U_{RC}$ | 50 V - 500 V                                                                                            |
| Test voltage           | 2,5 $U_{RC}$                                                                                            |
| $R_i$ at 20°C          | $C_R \leq 470 \text{ pF} \geq 10^6 \text{ M}\Omega$<br>$C_R > 470 \text{ pF} \geq 10^5 \text{ M}\Omega$ |
| $R_i$ at 125°C         | $C_R \leq 470 \text{ pF} \geq 10^5 \text{ M}\Omega$<br>$C_R > 470 \text{ pF} \geq 10^4 \text{ M}\Omega$ |
| Quality Factor Q       | see p. 115 table 15                                                                                     |
| MARKING                | On request                                                                                              |
| Capacitance value      | Clear or coded                                                                                          |

|                                                   |   |                                                            |   |                                    |     |                                                                         |   |
|---------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|---|------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------|---|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i> |   | Terminaisons (voir p. 9)<br><i>Terminations (see p. 9)</i> |   | Tolérance<br><i>Tolerance</i>      |     | Conditionnement (voir p. 9 et 10)<br><i>Packaging (see p. 9 and 10)</i> |   |
| TND                                               | — | —                                                          | — | 100 pF                             | 5 % | 500 V                                                                   | — |
|                                                   |   | W : RoHS<br><i>W : RoHS</i>                                |   | M : Marquage<br><i>M : Marking</i> |     | Capacité<br><i>Capacitance</i>                                          |   |
|                                                   |   |                                                            |   |                                    |     | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i>                                |   |

## GENERALITES

## MCH 111 - MCH 112 - MCH 113

Ces condensateurs sont constitués d'une plaquette céramique métallisée sur ses deux grandes faces opposées.

Leurs dimensions standards correspondent aux largeurs de lignes hyperfréquences de façon à éviter les désadaptations d'impédance liées aux facteurs dimensionnels (autres tailles réalisables sur demande).

Leurs configurations conduisent à des inductances très faibles, ce qui leur confère, pour une valeur de capacité donnée, une fréquence de résonance (voir fig. 86) nettement supérieure à celle des "multicouches" et permet donc de repousser d'autant les fréquences de travail des équipements.

Une métallisation standard (TiW-Ni-Au) suffixe D assure un comportement électrique satisfaisant jusqu'à 50 GHz et permet tous les modes de report :

- brasure (1),
- colle conductrice (2),
- thermocompression (3),
- soudure thermosonique (4),
- soudure électrique (5).

D'autres métallisations sont réalisables en couche mince ou épaisse (voir tableau 16).

Tableau 16 : Les diverses métallisations disponibles et leurs caractéristiques.

| Codification<br>Code metallization | Nature des terminaisons<br>Terminations types | Epaisseur du dépôt (typique)<br>Typical Thickness | Technologie<br>Technology    | Reports possibles<br>Possible connections |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| A                                  | Or (Au)                                       | 15 µm                                             | Couche épaisse<br>Thick film | 1 - 2 - 3 - 4 - 5                         |
| C                                  | Or sur chrome                                 | 2,5 µm                                            | Couche mince<br>Thin film    | 2 - 3 - 4 - 5                             |
| D                                  | TiW-Ni-Au                                     | 5 µm                                              | Couche mince<br>Thin film    | 1 - 2 - 3 - 4 - 5                         |
| W                                  | TiW-Au                                        | 2,5 µm                                            | Couche mince                 | 2 - 3 - 4 - 5                             |

Certains modèles adaptés à des applications spécifiques présentent l'une des métallisations partagées en plusieurs secteurs (MCH 112, MCH 113, par exemple). Des modèles à rubans sont également disponibles.

- Diélectrique céramique hyperfréquence (A)  
HQ (microwave) ceramic (A)
- Diélectrique céramique classe 1 NPO (B)  
NPO (COG) class 1 ceramic (B)
- Diélectrique céramique classe 1-N 750 (C)  
N 750 (class 1 ceramic (C))

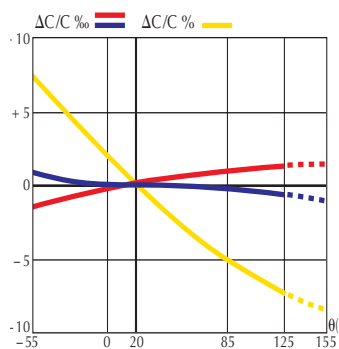


Fig. 87 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

- Diélectrique céramique classe 1-N 1500 (D)  
N 1500 class 1 ceramic (D)
- Diélectrique céramique classe 1-N 2000 (DC)  
N 2000 class 1 ceramic (DC)
- Diélectrique céramique classe 1-N 4700 (E)  
N 4700 class 1 ceramic (E)
- Diélectrique céramique classe 1-N 3300 (H)  
N 3300 class 1 ceramic (H)

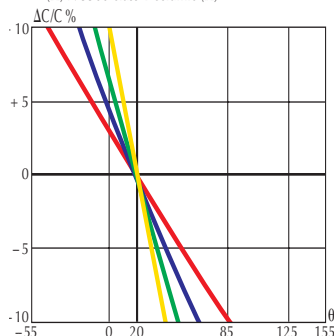


Fig. 88 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

- Diélectrique céramique classe 2-2C1 ou BX (F)  
2C1 or BX class 2 ceramic (F)
- Diélectrique céramique classe 2-K 600 (FB)  
K 600 class 2 ceramic (FB)

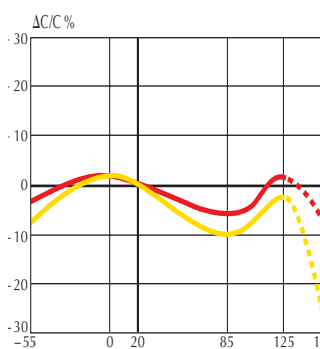


Fig. 89 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

- Diélectrique céramique classe 2-K 800 (FC)  
K 800 class 2 ceramic (FC)
- Diélectrique céramique classe 2-K 1520 (FD)  
K 1520 class 2 ceramic (FD)
- Diélectrique céramique classe 2-Z 5 U (G)  
Z 5 U class 2 ceramic (G)

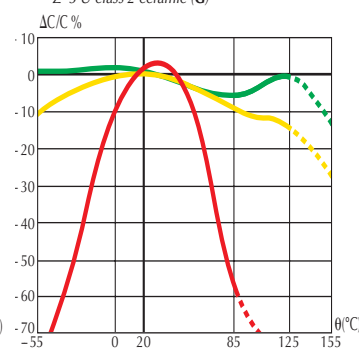


Fig. 90 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

## GENERAL INFORMATION

## MCH 111 - MCH 112 - MCH 113

These are made of a ceramic substrate metalized on its two opposite widest surfaces.

Their standard dimensions fit to microwave line widths so as to prevent any impedance mismatch due to dimensional factors (other sizes manufactured on request).

Their configurations lead to very low inductances. So, for a given capacitance value, their resonance frequency (figure 86) is much higher than the resonance frequency of multilayer ceramic capacitors, thus enabling to achieve as much higher operating frequencies.

Standard metalization (TiW-Ni-Au) suffix D make them suitable for operating frequencies up to 50 GHz and compatible with all types of connections :

- Soldering (1),
- Conductive epoxy bonding (2),
- Thermocompression (3),
- Ultrasonic welding (4),
- Electrical welding (5).

Other metallizations are available in thick or thin film (see table 16).

Table 16 : Possible metalizations and their characteristics.

## ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

De - 55°C à + 125°C : pas de derating sur la tension nominale.

Les condensateurs monocouches **EUROFARAD** sont conçus pour répondre aux essais de la norme **MIL C 55681**.

## ENVIRONMENTAL TESTS

No rated voltage derating from - 55°C to + 125°C.

**EUROFARAD** single layer capacitors are designed to meet the requirements of **MIL C 55681** standard

# CONDENSATEURS CERAMIQUE MONOCOUCHE

## SINGLE LAYER CERAMIC CAPACITORS

RoHS = W  
Voir / See Page 9

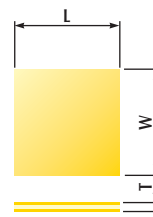
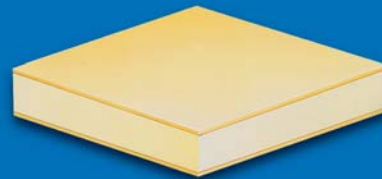
# MCH 111

| Diélectrique en code<br>Coded ceramic | Caractéristiques capacité / température<br>Kθ ou / or $\frac{\Delta C}{C}$<br>Capacitance / temperature characteristics | Tangente δ et facteur Q<br>Tangent δ and Q factor               |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| A                                     | Hyperfréquence<br>Kθ = 100 ± 30 ppm / °C                                                                                | Q à / to 1 MHz<br>≥ 10000                                       |
| B                                     | Classe 1 NPO<br>Kθ = 0 ± 30 ppm / °C                                                                                    | Q à / to 1 MHz<br>≥ 600                                         |
| C                                     | Classe 1-N 750<br>Kθ = - 750 ± 200 ppm / °C                                                                             | Q à / to 1 MHz<br>≥ 600                                         |
| D                                     | Classe 1-N 1500<br>Kθ = - 1500 ± 250 ppm / °C                                                                           | Q à / to 1 MHz<br>≥ 400                                         |
| DC                                    | Classe 1-N 2000<br>Kθ = - 2000 ± 500 ppm / °C                                                                           | Q à / to 1 MHz<br>≥ 250                                         |
| E                                     | Classe 1-N 4700<br>Kθ = - 4700 ± 1500 ppm / °C                                                                          | Q à / to 1 MHz<br>≥ 200                                         |
| F                                     | Classe 2-2C1 ou BX<br>$\frac{\Delta C}{C} + 10 \% - 15 \%$                                                              | Tg δ à / to 1 kHz ≤ 200.10 <sup>-4</sup><br>Q à / to 1 MHz ≥ 25 |
| FB                                    | Classe 2-K 600<br>$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 7,5 \%$                                                                  | Tg δ à / to 1 kHz ≤ 200.10 <sup>-4</sup><br>Q à / to 1 MHz ≥ 35 |
| FC                                    | Classe 2-K 800<br>$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 10 \%$                                                                   | Tg δ à / to 1 kHz ≤ 200.10 <sup>-4</sup><br>Q à / to 1 MHz ≥ 30 |
| FD                                    | Classe 2-K 1520<br>$\frac{\Delta C}{C} + 5 \% - 15 \%$                                                                  | Tg δ à / to 1 kHz ≤ 200.10 <sup>-4</sup><br>Q à / to 1 MHz ≥ 20 |
| G                                     | Classe 2-Z5U<br>$\frac{\Delta C}{C} + 10 \% - 75 \%$                                                                    | Tg δ à / to 1 kHz ≤ 200.10 <sup>-4</sup><br>Q à / to 1 MHz ≥ 30 |
| H                                     | Classe 1-N 3300<br>Kθ = - 3300 ± 1500 ppm / °C                                                                          | Q à / to 1 MHz<br>≥ 200                                         |

Tableau 17 / Table 17

| * Terminaisons<br>Terminations |           | ** Modèles à rubans (voir tableau 4)<br>Ribbon models (see table 4) |                                    |
|--------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| A                              | Au        | E                                                                   | Monoruban<br>Single lead           |
| C                              | Cr-Au     | F                                                                   | 2 rubans radiaux<br>2 radial leads |
| D                              | TiW-Ni-Au | G                                                                   | 2 rubans axiaux<br>2 axial leads   |
| W                              | TiW-Au    |                                                                     |                                    |

## HYPERFREQUENCE MICROWAVE



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                      |                                                                                            |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                         | Céramique hyperfréquence                                                                   |
| Technologie                                          | Chips monocouches terminaisons or en couche mince (D) autres métallisations nous consulter |
| Température d'utilisation (sans derating de tension) | - 55°C + 125°C                                                                             |
| Coefficient de température                           | voir tableau 17                                                                            |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>                     | 100 V                                                                                      |
| Tension de tenue                                     | 250 V                                                                                      |
| Fréquence d'utilisation                              | ≤ 50 GHz                                                                                   |
| Facteur Q et tangente δ                              | voir tableau 17                                                                            |
| Résistance d'isolement à 25°C                        | ≥ 100 000 MΩ                                                                               |
| Résistance d'isolement à 125°C                       | ≥ 10 000 MΩ                                                                                |

## MARQUAGE

|                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| Modèle-diélectrique-boîtier | Sur conditionnement |
| Capacité - tolérance        |                     |
| Tension                     |                     |
| Date-code                   |                     |

## MAIN CHARACTERISTICS

|            |                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric | Microwave ceramic                                                                   |
| Technology | Single layer chip thin film gold terminations (D) other metals or alloys on request |

|                                                |                |
|------------------------------------------------|----------------|
| Operating temperature without voltage derating | - 55°C + 125°C |
| Temperature coefficient                        | see table 17   |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>                  | 100 V          |
| Test voltage                                   | 250 V          |
| Frequency utilisation                          | ≤ 50 GHz       |
| Factor Q and tangent δ                         | see table 17   |
| Insulation resistance at 25°C                  | ≥ 100 000 MΩ   |
| Insulation resistance at 125°C                 | ≥ 10 000 MΩ    |

## MARKING

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Model-dielectric-case   | On package |
| Capacitance - tolerance |            |
| Voltage                 |            |
| Date-code               |            |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type                                   | Taille en code<br>(voir tableau 18)<br>Coded size<br>(see table 18) | S : Niveau de qualité<br>S : Quality level                                              | Capacité en code<br>(voir tableau 18)<br>Coded capacitance<br>(see table 18) | Tension nominale<br>Rated voltage                                      | Niv. de fiabilité<br>(voir p. 6)<br>Reliability level<br>(see p. 6) |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| MCH111                                                                       | —                                                                   | —                                                                                       | 120 K                                                                        | 100                                                                    | —                                                                   |
| Diélectrique en code<br>(voir tableau 17)<br>Coded ceramic<br>(see table 17) |                                                                     | D : Finition TiW-Ni-Au<br>E : Monoruban<br>D : TiW-Ni-Au termination<br>E : Single lead |                                                                              | Tolérance en code<br>(voir tableau 19)<br>Coded size<br>(see table 19) |                                                                     |
|                                                                              |                                                                     |                                                                                         |                                                                              | Conditionnement<br>(voir p. 9 et 10)<br>Packaging<br>(see p. 9 and 10) |                                                                     |

| Tension nominale 100 V <sub>CC</sub> / Rated voltage 100 V <sub>DC</sub> |   |                              |                   |                   |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                    |                  |
|--------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|
| Taille en code<br>Coded size                                             |   | R                            |                   | S                 |                  | T                |                  | U                |                  | X                 |                  | Y                |                  | Z                  |                  |
|                                                                          |   | Dimensions / Dimensions (mm) |                   |                   |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                    |                  |
| Diélectrique<br>en code<br>Coded ceramic                                 | L | 0,35 ± 0,05                  |                   | 0,45 ± 0,08       |                  | 0,64 ± 0,12      |                  | 0,89 ± 0,12      |                  | 1,27 ± 0,25       |                  | 1,78 ± 0,25      |                  | 2,29 ± 0,25        |                  |
|                                                                          | W | 0,25 ± 0,05                  |                   | 0,45 ± 0,08       |                  | 0,64 ± 0,12      |                  | 0,89 ± 0,12      |                  | 1,27 ± 0,25       |                  | 1,78 ± 0,25      |                  | 2,29 ± 0,25        |                  |
|                                                                          | T | 0,1 / 0,3                    |                   | 0,1 / 0,3         |                  | 0,1 / 0,3        |                  | 0,1 / 0,3        |                  | 0,1 / 0,3         |                  | 0,1 / 0,3        |                  | 0,1 / 0,3          |                  |
| A                                                                        |   | 0,05 pF<br>0,1 pF            | 0,05 pF<br>0,1 pF | 0,09 pF<br>0,2 pF | 0,1 pF<br>0,2 pF | 0,2 pF<br>0,4 pF | 0,2 pF<br>0,4 pF | 0,3 pF<br>0,6 pF | 0,3 pF<br>0,5 pF | 0,5 pF<br>1,8 pF  | 0,6 pF<br>1,2 pF | 1,1 pF<br>3,6 pF | 1,1 pF<br>2 pF   | 1,8 pF<br>5,6 pF   | 1,8 pF<br>3,6 pF |
| B                                                                        |   | 0,1 pF<br>0,5 pF             | 0,1 pF<br>0,4 pF  | 0,2 pF<br>1 pF    | 0,2 pF<br>0,9 pF | 0,3 pF<br>2 pF   | 0,3 pF<br>1,5 pF | 0,6 pF<br>3,6 pF | 0,6 pF<br>3 pF   | 1 pF<br>8,2 pF    | 1,3 pF<br>6,2 pF | 2,2 pF<br>15 pF  | 2,2 pF<br>12 pF  | 3,6 pF<br>24 pF    | 3,9 pF<br>18 pF  |
| C                                                                        |   | 0,3 pF<br>0,9 pF             | 0,3 pF<br>0,6 pF  | 0,7 pF<br>2 pF    | 0,7 pF<br>1,5 pF | 1,3 pF<br>3,9 pF | 1,2 pF<br>3 pF   | 2,7 pF<br>7,5 pF | 3 pF<br>5,1 pF   | 5 pF<br>18 pF     | 5,6 pF<br>10 pF  | 12 pF<br>33 pF   | 9,1 pF<br>16 pF  | 18 pF<br>56 pF     | 16 pF<br>30 pF   |
| D                                                                        |   | 0,5 pF<br>1,3 pF             | 0,4 pF<br>1 pF    | 1,1 pF<br>3 pF    | 1 pF<br>2 pF     | 2,2 pF<br>6,2 pF | 1,8 pF<br>4,3 pF | 4,7 pF<br>12 pF  | 3,6 pF<br>8,2 pF | 8,2 pF<br>27 pF   | 8,2 pF<br>16 pF  | 18 pF<br>47 pF   | 15 pF<br>27 pF   | 30 pF<br>75 pF     | 22 pF<br>47 pF   |
| DC                                                                       |   | 0,9 pF<br>2,7 pF             | 0,9 pF<br>1,8 pF  | 1,8 pF<br>5,1 pF  | 2 pF<br>4,3 pF   | 3,9 pF<br>12 pF  | 3,9 pF<br>7,5 pF | 8,2 pF<br>22 pF  | 8,2 pF<br>16 pF  | 15 pF<br>47 pF    | 18 pF<br>30 pF   | 33 pF<br>82 pF   | 30 pF<br>51 pF   | 56 pF<br>150 pF    | 51 pF<br>100 pF  |
| E                                                                        |   | 1,1 pF<br>3 pF               | 1 pF<br>2 pF      | 2,4 pF<br>7,5 pF  | 2,2 pF<br>4,7 pF | 5,1 pF<br>12 pF  | 4,3 pF<br>8,2 pF | 10 pF<br>27 pF   | 9,1 pF<br>18 pF  | 18 pF<br>56 pF    | 20 pF<br>33 pF   | 43 pF<br>100 pF  | 36 pF<br>56 pF   | 68 pF<br>150 pF    | 56 pF<br>110 pF  |
| F                                                                        |   | 6,2 pF<br>27 pF              | 3,9 pF<br>10 pF   | 15 pF<br>56 pF    | 10 pF<br>27 pF   | 27 pF<br>120 pF  | 18 pF<br>47 pF   | 56 pF<br>220 pF  | 36 pF<br>100 pF  | 100 pF<br>470 pF  | 91 pF<br>180 pF  | 220 pF<br>910 pF | 120 pF<br>330 pF | 360 pF<br>1500 pF  | 220 pF<br>560 pF |
| FB                                                                       |   | 1,6 pF<br>4,3 pF             | 1,3 pF<br>3 pF    | 3,9 pF<br>10 pF   | 3,3 pF<br>6,8 pF | 7,5 pF<br>22 pF  | 6,2 pF<br>12 pF  | 15 pF<br>36 pF   | 12 pF<br>24 pF   | 27 pF<br>82 pF    | 27 pF<br>47 pF   | 62 pF<br>150 pF  | 47 pF<br>75 pF   | 100 pF<br>240 pF   | 75 pF<br>150 pF  |
| FC                                                                       |   | 2,2 pF<br>7,5 pF             | 1,5 pF<br>3,9 pF  | 5,6 pF<br>18 pF   | 3,6 pF<br>9,1 pF | 12 pF<br>39 pF   | 6,8 pF<br>16 pF  | 20 pF<br>68 pF   | 15 pF<br>39 pF   | 39 pF<br>150 pF   | 33 pF<br>62 pF   | 82 pF<br>270 pF  | 56 pF<br>110 pF  | 150 pF<br>470 pF   | 91 pF<br>180 pF  |
| FD                                                                       |   | 4,3 pF<br>15 pF              | 2,4 pF<br>5,6 pF  | 10 pF<br>39 pF    | 5,6 pF<br>16 pF  | 20 pF<br>75 pF   | 11 pF<br>27 pF   | 39 pF<br>120 pF  | 22 pF<br>62 pF   | 68 pF<br>330 pF   | 51 pF<br>120 pF  | 150 pF<br>510 pF | 91 pF<br>220 pF  | 270 pF<br>820 pF   | 150 pF<br>390 pF |
| G                                                                        |   | 24 pF<br>68 pF               | 8,2 pF<br>18 pF   | 51 pF<br>150 pF   | 20 pF<br>39 pF   | 100 pF<br>330 pF | 33 pF<br>68 pF   | 200 pF<br>560 pF | 68 pF<br>150 pF  | 360 pF<br>1200 pF | 150 pF<br>270 pF | 820 pF<br>470 pF | 270 pF<br>470 pF | 1500 pF<br>4700 pF | 470 pF<br>820 pF |
| H                                                                        |   | 0,8 pF<br>2 pF               | 0,7 pF<br>1,5 pF  | 2 pF<br>5,1 pF    | 1,5 pF<br>3,9 pF | 3,9 pF<br>11 pF  | 3 pF<br>8,2 pF   | 7,5 pF<br>18 pF  | 6,2 pF<br>15 pF  | 15 pF<br>43 pF    | 16 pF<br>22 pF   | 30 pF<br>82 pF   | 24 pF<br>68 pF   | 51 pF<br>120 pF    | 68 pF<br>100 pF  |

Tableau 18 / Table 18

 Couche mince / *Thin film* : Métallisation C (Cr-Au) D (TiW-Ni-Au) W (TiW-Au)  Couche épaisse / *Thick film* : Métallisation A (Au)

| Tension nominale 100 V <sub>CC</sub> / Rated voltage 100 V <sub>DC</sub>  |  |                                       |  |                                                     |     |     |                                                                           |     |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
|---------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|--|-----------------------------------------------------|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|--|
| Valeurs de capacité C <sub>R</sub><br>Capacitance value                   |  | Capacité en code<br>Coded capacitance |  | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |     |                                                                           |     | Valeurs de capacité C <sub>R</sub><br>Capacitance value |      | Capacité en code<br>Coded capacitance |     | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |                                                                           |     |     | Valeurs de capacité C <sub>R</sub><br>Capacitance value |     | Capacité en code<br>Coded capacitance |            | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |     |     |     |  |
|                                                                           |  |                                       |  | E6                                                  | E12 | E24 | E48                                                                       | E96 |                                                         |      |                                       |     | E6                                                  | E12 | E24                                                                       | E48 | E96 |                                                         |     |                                       |            | E6                                                  | E12 | E24 | E48 | E96 |  |
| 0,05 pF                                                                   |  | 0R05                                  |  | ± 20 % (M)                                          |     |     |                                                                           | *   | 10 pF                                                   |      | 100                                   |     | ± 20 % (M)                                          |     |                                                                           |     |     | 270                                                     | 271 |                                       | ± 20 % (M) |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,1                                                                       |  | 0R1                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 11  | 110                                                     |      | 300                                   | 301 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 560                                                     | 561 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,2                                                                       |  | 0R2                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 12  | 120                                                     |      | 330                                   | 331 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 620                                                     | 621 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,3                                                                       |  | 0R3                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 13  | 130                                                     |      | 360                                   | 361 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 680                                                     | 681 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,4                                                                       |  | 0R4                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 15  | 150                                                     |      | 390                                   | 391 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 750                                                     | 751 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,5                                                                       |  | 0R5                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 16  | 160                                                     |      | 430                                   | 431 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 820                                                     | 821 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,6                                                                       |  | 0R6                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 18  | 180                                                     |      | 470                                   | 471 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 910                                                     | 911 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,7                                                                       |  | 0R7                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 20  | 200                                                     |      | 510                                   | 511 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 1000                                                    | 102 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,8                                                                       |  | 0R8                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 22  | 220                                                     |      | 560                                   | 561 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 1100                                                    | 112 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 0,9                                                                       |  | 0R9                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 24  | 240                                                     |      | 620                                   | 621 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 1200                                                    | 122 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 1                                                                         |  | 1R0                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 27  | 270                                                     |      | 680                                   | 681 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 1300                                                    | 132 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 1,1                                                                       |  | 1R1                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 30  | 300                                                     |      | 750                                   | 751 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 1500                                                    | 152 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 1,2                                                                       |  | 1R2                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 33  | 330                                                     |      | 820                                   | 821 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 1600                                                    | 162 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 1,3                                                                       |  | 1R3                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 36  | 360                                                     |      | 910                                   | 911 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 1800                                                    | 182 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 1,5                                                                       |  | 1R5                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 39  | 390                                                     |      | 1000                                  | 102 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 2000                                                    | 202 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 1,6                                                                       |  | 1R6                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 43  | 430                                                     |      | 1100                                  | 112 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 2200                                                    | 222 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 1,8                                                                       |  | 1R8                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 47  | 470                                                     |      | 1200                                  | 122 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 2400                                                    | 242 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 2                                                                         |  | 2R0                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 51  | 510                                                     |      | 1300                                  | 132 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 2700                                                    | 272 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 2,2                                                                       |  | 2R2                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 56  | 560                                                     |      | 1500                                  | 152 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 3000                                                    | 302 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 2,4                                                                       |  | 2R4                                   |  |                                                     |     |     |                                                                           | 62  | 620                                                     |      | 1600                                  | 162 |                                                     |     |                                                                           |     |     | 3300                                                    | 332 |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 2,7                                                                       |  | 2R7                                   |  | 68                                                  | 680 |     | 1800                                                                      | 182 |                                                         | 3600 | 362                                   |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 3                                                                         |  | 3R0                                   |  | 75                                                  | 750 |     | 2000                                                                      | 202 |                                                         | 3900 | 392                                   |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 3,3                                                                       |  | 3R3                                   |  | 82                                                  | 820 |     | 2200                                                                      | 222 |                                                         | 4300 | 432                                   |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 3,6                                                                       |  | 3R6                                   |  | 91                                                  | 910 |     | 2400                                                                      | 242 |                                                         | 4700 | 472                                   |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 3,9                                                                       |  | 3R9                                   |  | 100                                                 | 101 |     | 2700                                                                      | 272 |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 4,3                                                                       |  | 4R3                                   |  | 110                                                 | 111 |     | 3000                                                                      | 302 |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 4,7                                                                       |  | 4R7                                   |  | 120                                                 | 121 |     | 3300                                                                      | 332 |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 5,1                                                                       |  | 5R1                                   |  | 130                                                 | 131 |     | 3600                                                                      | 362 |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 5,6                                                                       |  | 5R6                                   |  | 150                                                 | 151 |     | 3900                                                                      | 392 |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 6,2                                                                       |  | 6R2                                   |  | 160                                                 | 161 |     | 4300                                                                      | 432 |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 6,8                                                                       |  | 6R8                                   |  | 180                                                 | 181 |     | 4700                                                                      | 472 |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 7,5                                                                       |  | 7R5                                   |  | 200                                                 | 201 |     |                                                                           |     |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 8,2                                                                       |  | 8R2                                   |  | 220                                                 | 221 |     |                                                                           |     |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| 9,1                                                                       |  | 9R1                                   |  | 240                                                 | 241 |     |                                                                           |     |                                                         |      |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| Tolérances en fonction des diélectriques<br>Tolerances versus dielectrics |  | A                                     |  |                                                     |     |     | Tolérances en fonction des diélectriques<br>Tolerances versus dielectrics |     | A                                                       |      |                                       |     |                                                     |     | Tolérances en fonction des diélectriques<br>Tolerances versus dielectrics |     | A   |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
|                                                                           |  | B                                     |  |                                                     |     |     |                                                                           |     | B                                                       |      |                                       |     |                                                     | B   |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
|                                                                           |  | C                                     |  |                                                     |     |     |                                                                           |     | C                                                       |      |                                       |     |                                                     | C   |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
|                                                                           |  | D                                     |  |                                                     |     |     |                                                                           |     | D                                                       |      |                                       |     |                                                     | D   |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
|                                                                           |  | DC                                    |  |                                                     |     |     |                                                                           |     | DC                                                      |      |                                       |     |                                                     | DC  |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
|                                                                           |  | E                                     |  |                                                     |     |     |                                                                           |     | E                                                       |      |                                       |     |                                                     | E   |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
|                                                                           |  | F                                     |  |                                                     |     |     |                                                                           |     | F                                                       |      |                                       |     |                                                     | F   |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
|                                                                           |  | FB                                    |  |                                                     |     |     |                                                                           |     | FB                                                      |      |                                       |     |                                                     | FB  |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| FC                                                                        |  |                                       |  |                                                     | FC  |     |                                                                           |     |                                                         | FC   |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| FD                                                                        |  |                                       |  |                                                     | FD  |     |                                                                           |     |                                                         | FD   |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| G                                                                         |  |                                       |  |                                                     | G   |     |                                                                           |     |                                                         | G    |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |
| H                                                                         |  |                                       |  |                                                     | H   |     |                                                                           |     |                                                         | H    |                                       |     |                                                     |     |                                                                           |     |     |                                                         |     |                                       |            |                                                     |     |     |     |     |  |

Tableau 19 / Table 19

\* Tolérance particulière ± 0,05 pF (code Q) / Particular tolerance ± 0,05 pF (code Q)

# CONDENSATEURS CERAMIQUE MONOCOUCES

## SINGLE LAYER CERAMIC CAPACITORS

RoHS = W  
Voir / See Page 9

# MCH 111

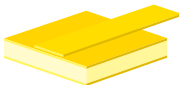
| Modèles à rubans / Ribbon models                                                  |                          |                                                                                   |                                                                                   | Dimensions du ruban / Ribbon dimensions |                                                       |     |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|
| Code<br>Coded                                                                     | E                        | F*                                                                                | G                                                                                 | Taille<br>Size                          | R                                                     | S   | T | U | X | Y | Z |
|                                                                                   | Monoruban<br>Single lead | 2 rubans radiaux<br>2 radial leads                                                | 2 rubans axiaux<br>2 axial leads                                                  | L min.<br>(mm)                          | Sur<br>demande particulière<br>On<br>specific request | 7   |   |   |   |   |   |
|                                                                                   |                          |                                                                                   |                                                                                   | l<br>(mm)                               |                                                       | 0,4 |   |   | 1 |   |   |
|  |                          |  |  | T<br>(µm)                               |                                                       | 50  |   |   |   |   |   |

Tableau 20 / Table 20

\* Peut être formé en beam lead / May be formed in beam lead

Ruban en argent pur (autres métaux sur demande) / Pure Ag ribbon (others metals on request)

| Formats spécifiques / Specifics size |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |               |               |                       |                       |                    |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
|                                      | P              | RM             | RP             | RR             | SM             | TM             | UM             | W              | WM             | XH             | XM            | XZ            | ZM                    | TP                    | RV                 |
| L                                    | 0,93<br>± 0,05 | 0,49<br>± 0,15 | 0,25<br>± 0,03 | 0,38<br>± 0,05 | 0,53<br>± 0,05 | 0,73<br>± 0,05 | 0,83<br>± 0,05 | 0,73<br>± 0,05 | 0,93<br>± 0,05 | *              | 1,03<br>± 0,1 | 2,53<br>± 0,1 | 2,54<br>+ 0 - 0,25    | 0,79<br>+ 0 - 0,07    | 0,38<br>+ 0 - 0,07 |
| h                                    | 0,83<br>± 0,05 | 0,38<br>± 0,02 | 0,25<br>± 0,03 | 0,38<br>± 0,05 | 0,53<br>± 0,05 | 0,73<br>± 0,05 | 0,83<br>± 0,05 | 0,43<br>± 0,05 | 0,43<br>± 0,05 | 1,33<br>± 0,02 | 1,03<br>± 0,1 | 1,28<br>± 0,1 | 2,54<br>+ 0,51 - 0,25 | 0,79<br>+ 0,15 - 0,07 | 0,5 max.           |
| e                                    | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3      | 0,1 / 0,3     | 0,1 / 0,3     | 0,1 / 0,3             | 0,1 / 0,3             | 0,1 / 0,3          |

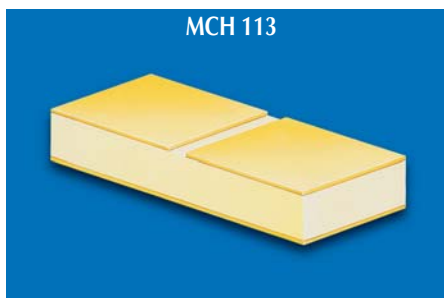
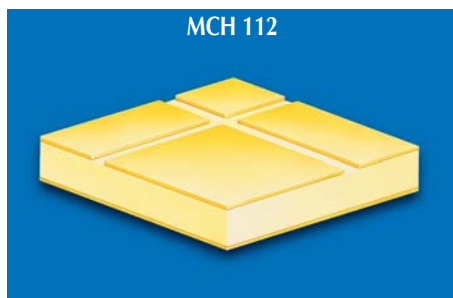
Tableau 21 / Table 21

\* Dimension à préciser à la commande / To be precised on order

Autres formats possibles sur demande. Consulter notre Service Commercial. Other sizes available on request. Please consult our Sales Department.

## CONDENSATEURS MONOCOUCES MULTICAPACITES

## SINGLE LAYER CAPACITORS MULTICAPACITANCE



Spécifications sur demande  
Specifications available on request

## GENERALITES

SPT 519

Ces condensateurs à diélectrique céramique et sorties par rubans d'argent sont des composants haute tension et fort courant qui permettent de travailler avec des pertes réduites sous une très forte puissance volumique. La technologie de fabrication, comparable à celle de tous les condensateurs céramique multicouches, combine des électrodes en métal noble et une céramique particulière à base de  $\text{MgO-Ti-O}_2$ , céramique à faibles pertes diélectriques et de porosité réduite qui assure à l'ensemble une auto-encapsulation hermétique.

Sans altération de fiabilité, ces condensateurs peuvent être utilisés avec des courants, par unité de volume, environ doubles de ceux permis par les autres condensateurs RF. En outre, leur petite taille et leur architecture ne leur confèrent qu'une très faible auto-inductance permettant de s'affranchir de la plupart des phénomènes de résonance. Ils se présentent en trois boîtiers qui couvrent une gamme de 10 pF à 5 600 pF avec une tension nominale pouvant atteindre 6 300 volts pour une puissance réactive de 35 kVar.

La céramique utilisée ne présente que des dérives insignifiantes sous des contraintes extrêmes de température, temps, tension, courant ou fréquence, ce qui fait de ces condensateurs les composants adaptés à une utilisation d'accord ou d'adaptation d'impédance forte puissance et fort courant.

## CONDITIONS DE MONTAGE :

- Distance entre corps et point de soudure :  $\geq 3$  mm
- Température de soudage :  $\leq 260^\circ\text{C}$

## CONDITIONS D'UTILISATION :

- Pour une utilisation de  $+25^\circ\text{C}$  à  $+125^\circ\text{C}$   
Réduire  $I_{\text{eff}}$  et  $U_{\text{RC}}$  :  $-0,16\%$  /  $^\circ\text{C}$   
Réduire  $P_q$  :  $-0,4\%$  /  $^\circ\text{C}$

## GENERAL INFORMATION

SPT 519

These multilayer ceramic capacitors fitted out with silver ribbons are high voltage and high current components capable to operate under very high volumic power with low losses.

The manufacturing process, comparable to the process used for all multilayer ceramic capacitors, is based on the use of rare metal electrodes and a special ceramic based on  $\text{MgO-Ti-O}_2$ . This ceramic features low dielectric losses and low porosity with inherently hermetic self-encapsulation capability.

Their current handling capability per volume unit is approximately twice the capability of RF type capacitors without reliability alteration. In addition, their small size and architecture result in a very low self-inductance enabling to get rid of most of resonance phenomena. Three different sizes are available covering capacitance requirements in the 10 pF to 5 600 pF range with a rated voltage up to 6 300 V and a reactive power of 35 kVar.

The ceramic used features insignificant drifts under extreme operating temperature, time, voltage current or frequency conditions, making these capacitors perfectly suited to such applications as tuning or impedance match at high power and high current.

## MOUNTING CONDITIONS :

- Distance between body and soldering point :  $\geq 3$  mm
- Soldering temperature :  $\leq 260^\circ\text{C}$

## CONDITIONS OF USE :

- For use between  $25^\circ\text{C}$  to  $+125^\circ\text{C}$   
Reduce  $I_{\text{rms}}$  and  $U_{\text{RC}}$  :  $-0,16\%$  /  $^\circ\text{C}$   
Reduce  $P_q$  :  $-0,4\%$  /  $^\circ\text{C}$

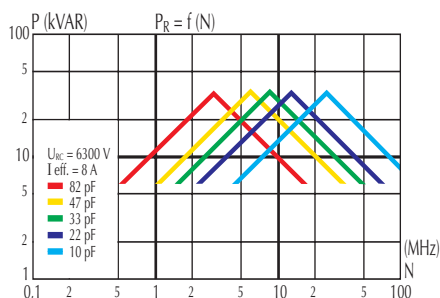


Fig. 91 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 10$  pF à 82 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 10$  pF to 82 pF.

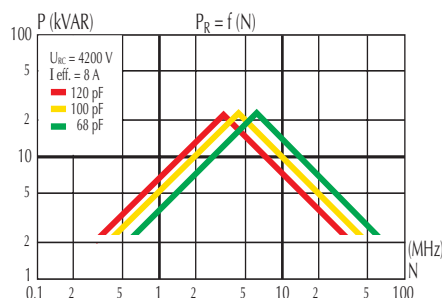


Fig. 92 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 68$  pF à 120 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 68$  pF to 120 pF.

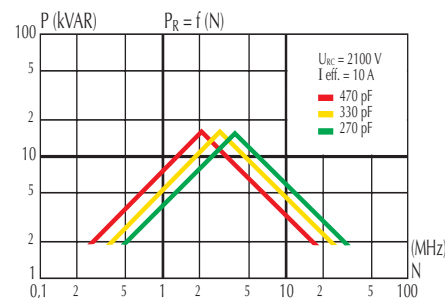


Fig. 93 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 270$  pF à 470 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 270$  pF to 470 pF.

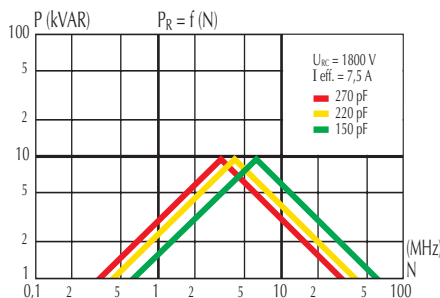


Fig. 94 Puissance réactive max. pour  $C_R = 150$  pF à 270 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 150$  pF to 270 pF.

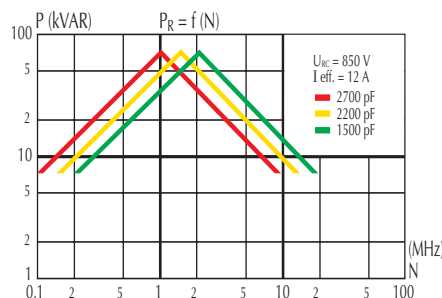


Fig. 95 Puissance réactive max. pour  $C_R = 1 500$  pF à 2 700 pF.  
Max. reactive power for  $C_R = 1 500$  pF to 2 700 pF.

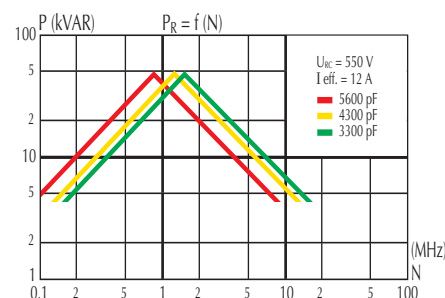


Fig. 96 Puissance réactive max. pour  $C_R = 3 300$  pF à 5 600 pF.  
Max. reactive power for  $C_R = 3 300$  pF to 5 600 pF.

CAW 54 - 55 - 65 - CEW 54 - 55 - 65

Ils prolongent la gamme des SPT 519 par de nouveaux formats et une forte diversité de terminaisons soudables compatibles avec les différentes méthodes de report utilisées.

CNW 32

Utilisant un diélectrique de classe 2, ce modèle d'adresse aux tensions d'utilisation les plus faibles, lorsque les puissances dissipables par effet Joule peuvent être importantes. Il présente la même diversité de terminaisons soudables, adaptées aux différentes techniques de report, que les CAW et CEW 54 - 55 - 65.

CAW 54 - 55 - 65 - CEW 54 - 55 - 65

An extension of the SPT 519 range with new outlines and a large diversity of solderable terminals compatible with the various methods currently used.

CNW 32

Using a class 2 dielectric, this model is used for low voltage applications where the dissipation by Joule effect is high. The same range of soldering terminals as the CAW and CEW 54 - 55 - 65 range is available.

## CONDENSATEURS CERAMIQUE DE PUISSANCE

## POWER CERAMIC CAPACITORS

RoHS = W  
Voir / See Page 9

SPT 519

| Modèle normalisé / Standard model |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |     |  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|--|
| SPT 519-1                         |                                                  |                                          |                                 | SPT 519-2                      |                                                  |                                          |                                 | SPT 519-3                      |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)      |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| L max.                            | 11                                               |                                          |                                 |                                | 13                                               |                                          |                                 |                                | 15,5                                             |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| W max.                            | 10                                               |                                          |                                 |                                | 16                                               |                                          |                                 |                                | 13                                               |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| T max.                            | 6,5                                              |                                          |                                 |                                | 7                                                |                                          |                                 |                                | 7                                                |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| a ± 0,1                           | 7,5                                              |                                          |                                 |                                | 9                                                |                                          |                                 |                                | 9                                                |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
|                                   | U <sub>RC</sub><br>U <sub>DC</sub><br>(V)<br>(1) | I eff.<br>I <sub>RMS</sub><br>(A)<br>(2) | P <sub>q</sub><br>(kVar)<br>(3) | Z <sub>0</sub> *<br>(Ω)<br>(4) | U <sub>RC</sub><br>U <sub>DC</sub><br>(V)<br>(1) | I eff.<br>I <sub>RMS</sub><br>(A)<br>(2) | P <sub>q</sub><br>(kVar)<br>(3) | Z <sub>0</sub> *<br>(Ω)<br>(4) | U <sub>RC</sub><br>U <sub>DC</sub><br>(V)<br>(1) | I eff.<br>I <sub>RMS</sub><br>(A)<br>(2) | P <sub>q</sub><br>(kVar)<br>(3) | Z <sub>0</sub> *<br>(Ω)<br>(4) | E12                                                 | E24 |  |
| 10 pF                             |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 12                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 15                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 18                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 22                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 27                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 33                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 39                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 47                                | 2500                                             | 6,5                                      | 12                              | 270                            | 6300**                                           | 8                                        | 35                              | 555                            | 6300**                                           | 8                                        | 35                              | 555                            |                                                     |     |  |
| 56                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 68                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 82                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 100                               |                                                  |                                          |                                 |                                | 4200                                             | 8                                        | 24                              | 370                            |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 120                               |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                | 4200                                             | 8                                        | 24                              | 370                            |                                                     |     |  |
| 150                               |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 180                               | 1800                                             | 7,5                                      | 9,5                             | 170                            | 3100                                             | 8                                        | 17,5                            | 275                            | 3100                                             | 8                                        | 17,5                            | 275                            |                                                     |     |  |
| 220                               |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 270                               |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 330                               |                                                  |                                          |                                 |                                | 2100                                             | 10                                       | 15                              | 150                            | 2100                                             | 10                                       | 15                              | 150                            |                                                     |     |  |
| 390                               | 1200                                             | 8                                        | 6,8                             | 105                            |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 470                               |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 560                               |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 680                               |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 820                               | 800                                              | 9                                        | 5                               | 63                             | 1300                                             | 12                                       | 11                              | 75                             | 1300                                             | 12                                       | 11                              | 75                             |                                                     |     |  |
| 1000                              |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 1200                              |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 1500                              |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 1800                              |                                                  |                                          |                                 |                                | 850                                              | 12                                       | 7                               | 50                             | 850                                              | 12                                       | 7                               | 50                             |                                                     |     |  |
| 2200                              |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 2700                              |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 3300                              |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 3900                              |                                                  |                                          |                                 |                                | 550                                              | 12                                       | 4,6                             | 32,5                           | 550                                              | 12                                       | 4,6                             | 32,5                           |                                                     |     |  |
| 4700                              |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |
| 5600                              |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                  |                                          |                                 |                                |                                                     |     |  |

- (1) Tension nominale U<sub>RC</sub> (V<sub>CC</sub> + V crête)  
 (2) Intensité nominale I<sub>eff.</sub> (A)  
 (3) Puissance réactive nominale P<sub>q</sub> (kVar)  
 (4) Impédance limite Z<sub>0</sub> (Ω)  
 (5) Impédance à la fréquence d'utilisation Z<sub>C</sub> (Ω)

\* Z<sub>C</sub> > Z<sub>0</sub> Limitation de la puissance réactive par la tension nominale : P<sub>q</sub> = U<sub>eff.</sub><sup>2</sup> / Z<sub>C</sub>  
 Z<sub>C</sub> < Z<sub>0</sub> Limitation de la puissance réactive par l'intensité nominale : P<sub>q</sub> = Z<sub>C</sub> I<sub>eff.</sub><sup>2</sup>  
 \*\* Tension nominale 6300 V - Tension de tenue 12000 V effectuée dans un fluide isolant

## Conditions de montage

distance entre corps et point de soudure : ≥ 3 mm  
 température de soudage : ≤ 260°C

## Conditions d'utilisation

pour une utilisation de 25°C à 125°C  
 réduire I<sub>eff.</sub> et U<sub>RC</sub> : - 0,16%/°C  
 réduire P<sub>q</sub> : - 0,4%/°C

- (1) Rated voltage U<sub>DC</sub> (V<sub>DC</sub> + V peak)  
 (2) Rated current I<sub>RMS</sub> (A)  
 (3) Reactive rated power P<sub>q</sub> (kVar)  
 (4) Maximum impedance Z<sub>0</sub> (Ω)  
 (5) Frequency use impedance Z<sub>C</sub> (Ω)

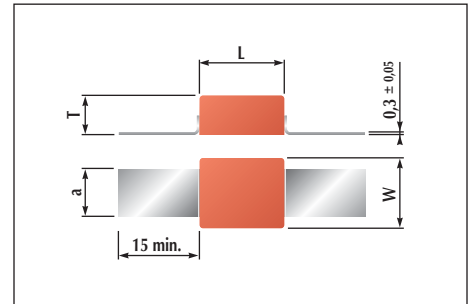
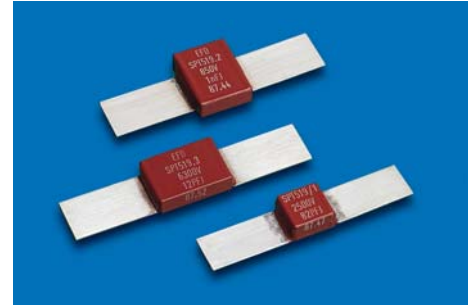
\* Z<sub>C</sub> > Z<sub>0</sub> Reactive power limitation by rated voltage : P<sub>q</sub> = U<sub>eff.</sub><sup>2</sup> / Z<sub>C</sub>  
 Z<sub>C</sub> < Z<sub>0</sub> Reactive power limitation by rated current : P<sub>q</sub> = Z<sub>C</sub> I<sub>eff.</sub><sup>2</sup>  
 \*\* Rated voltage 6300 V - Test voltage 12000 V to be performed in insulated liquid

## Mounting conditions

body to solder point distance : ≥ 3 mm  
 welding temperature : ≤ 260°C

## Operating conditions

for operation from 25 to 125°C  
 reduce I<sub>RMS</sub> and U<sub>DC</sub> by - 0,16%/°C  
 reduce P<sub>q</sub> by - 0,4%/°C



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                        |                                                         |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                           | Céramique classe 1                                      |
| Technologie                                            | Chips multicouches vernis - Sorties par rubans argentés |
| Température d'utilisation                              | - 55°C + 125°C                                          |
| Coefficient de température                             |                                                         |
| C <sub>R</sub> > 18 pF                                 | 0 ± 30 ppm/°C                                           |
| C <sub>R</sub> ≤ 18 pF                                 | 100 ± 30 ppm/°C                                         |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>                       | 550 V - 6 300 V                                         |
| Tension de tenue                                       | 2 U <sub>RC</sub>                                       |
| Tangente δ à 1 MHz                                     |                                                         |
| C <sub>R</sub> < 1 000 pF                              | ≤ 10.10 <sup>-4</sup>                                   |
| Tangente δ à 1 kHz                                     |                                                         |
| C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF                              | ≤ 10.10 <sup>-4</sup>                                   |
| Résistance d'isolement à 20°C sous 500 V <sub>CC</sub> | ≥ 50 000 MΩ                                             |

## MARQUAGE

|           |  |
|-----------|--|
| Modèle    |  |
| Capacité  |  |
| Tolérance |  |
| Tension   |  |
| Date-code |  |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                                         |                                                     |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Dielectric                                              | Ceramic class 1                                     |
| Technology                                              | Varnished multilayer chips with silver ribbon leads |
| Operating temperature                                   | - 55°C + 125°C                                      |
| Temperature coefficient                                 |                                                     |
| C <sub>R</sub> > 18 pF                                  | 0 ± 30 ppm/°C                                       |
| C <sub>R</sub> ≤ 18 pF                                  | 100 ± 30 ppm/°C                                     |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>                           | 550 V - 6 300 V                                     |
| Test voltage                                            | 2 U <sub>RC</sub>                                   |
| Tangent δ at 1 MHz                                      |                                                     |
| C <sub>R</sub> < 1 000 pF                               | ≤ 10.10 <sup>-4</sup>                               |
| Tangent δ at 1 kHz                                      |                                                     |
| C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF                               | ≤ 10.10 <sup>-4</sup>                               |
| Insulation resistance at 20°C under 500 V <sub>DC</sub> | ≥ 50 000 MΩ                                         |

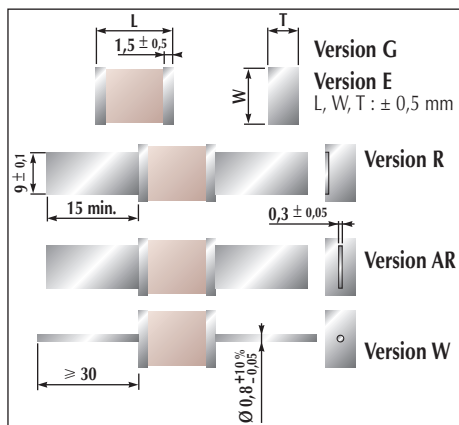
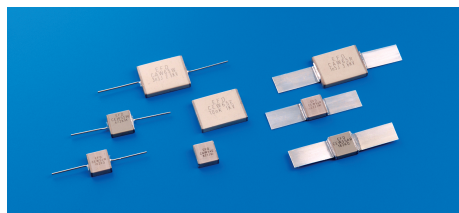
## MARKING

|             |  |
|-------------|--|
| Model       |  |
| Capacitance |  |
| Tolerance   |  |
| Voltage     |  |
| Date-code   |  |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | 1,2,3 : Taille<br>1,2,3 : Size | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| SPT 519 -                                  | -                              | -                                 |
|                                            | W : RoHS<br>W : RoHS           | Capacité<br>Capacitance           |
|                                            |                                | Tolérance<br>Tolerance            |

# CAW 54 à/to 65 CEW 54 à/to 65



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                          |                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Diélectrique                             | Céramique haute tension                               |
| Technologie                              | faible pertes - classe 1                              |
|                                          | Chips multicouches                                    |
|                                          | terminaisons soudables                                |
|                                          | Barrière de nickel + dorure (G)                       |
|                                          | Barrière de nickel + étamage                          |
|                                          | à chaud (E)                                           |
|                                          | ou rubans d'argent (R) (AR)                           |
|                                          | ou fils de cuivre étamés (W)                          |
| Température d'utilisation                | - 55°C + 125°C                                        |
| Coefficient de température               |                                                       |
| CAW                                      | 100 ± 30 ppm/°C                                       |
| CEW                                      | 0 ± 30 ppm/°C                                         |
| Tension nominale $U_{RC}$                | 1000 V - 3600 V                                       |
| Tension de tenue                         | 2 $U_{RC}$                                            |
| Tangente $\delta$ à 1 MHz                | $\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                         |                                                       |
| 50 pF < $C_R$ < 1 000 pF                 | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                               |
| $T_g \delta$ à 1 kHz $C_R \geq 1 000$ pF | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                               |
| Résistance d'isolement                   |                                                       |
| à 20°C sous 500 V <sub>CC</sub>          | $\geq 50 000$ M $\Omega$                              |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                           |                                                       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Dielectric                                | Low loss - high voltage                               |
| Technology                                | Ceramic class 1                                       |
|                                           | Multilayer chips                                      |
|                                           | weldable terminations                                 |
|                                           | Gold on nickel barrier (G)                            |
|                                           | Dipped on nickel barrier (E)                          |
|                                           | or with silver ribbon leads (R) (AR)                  |
|                                           | or tinned copper leads (W)                            |
| Operating temperature                     | - 55°C + 125°C                                        |
| Temperature coefficient                   |                                                       |
| CAW                                       | 100 ± 30 ppm/°C                                       |
| CEW                                       | 0 ± 30 ppm/°C                                         |
| Rated voltage $U_{RC}$                    | 1000 V - 3600 V                                       |
| Test voltage                              | 2 $U_{RC}$                                            |
| Tangent $\delta$ at 1 MHz                 | $\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                          |                                                       |
| 50 pF < $C_R$ < 1 000 pF                  | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                               |
| $T_g \delta$ at 1 kHz $C_R \geq 1 000$ pF | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$                               |
| Insulation resistance                     |                                                       |
| at 20°C under 500 V <sub>DC</sub>         | $\geq 50 000$ M $\Omega$                              |

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| MARQUAGE                | MARKING                 |
| Modèle                  | Model                   |
| Capacité - Tolérance    | Capacitance - Tolerance |
| Tension                 | Voltage                 |
| Date-code (sur demande) | Date-code (on request)  |

Sur demande : modèles vernis  
On request : varnished models

## CONDENSATEURS CERAMIQUE DE PUISSANCE

## POWER CERAMIC CAPACITORS

| Appellation commerciale / Commercial type         |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
|---------------------------------------------------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|-----------------------------------------------------|--|
|                                                   | CAW 54 |      |      | CAW 55 |      |      | CAW 65 |      |      | CEW 54 |      |      | CEW 55 |      |      | CEW 65 |      |      | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)                      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| L max.                                            | 10,4   |      |      | 15     |      |      | 22     |      |      | 10,4   |      |      | 15     |      |      | 22     |      |      |                                                     |  |
| W max.                                            | 11     |      |      | 14     |      |      | 16,5   |      |      | 11     |      |      | 14     |      |      | 16,5   |      |      |                                                     |  |
| T max.                                            | 5      |      |      | 5      |      |      | 5      |      |      | 5      |      |      | 5      |      |      | 5      |      |      |                                                     |  |
| U <sub>RC</sub> (U <sub>DC</sub> ) <sup>(1)</sup> | 1000   | 2500 | 3600 | 1000   | 2500 | 3600 | 1000   | 2500 | 3600 | 1000   | 2500 | 3600 | 1000   | 2500 | 3600 | 1000   | 2500 | 3600 |                                                     |  |
| U <sub>RA</sub> <sup>(2)</sup>                    | 700    | 1800 | 2500 | 700    | 1800 | 2500 | 700    | 1800 | 2500 | 700    | 1800 | 2500 | 700    | 1800 | 2500 | 700    | 1800 | 2500 |                                                     |  |
| P <sub>q</sub> (kVar) <sup>(3)</sup>              | 6      | 6    | 12   | 6      | 6    | 12   | 6      | 6    | 12   | 6      | 6    | 12   | 6      | 6    | 12   | 6      | 6    | 12   |                                                     |  |
| 1 pF                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      | ± 1 pF (FU)<br>± 0,5 pF (DU)                        |  |
| 1,2                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 1,5                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 1,8                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 2,2                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 2,7                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 3,3                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 3,9                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 4,7                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 5,6                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 6,8                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      | ± 10 % (K)<br>± 5 % (J)                             |  |
| 8,2                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 10                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 12                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 15                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 18                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 22                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 27                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 33                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 39                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 47                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 56                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 68                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 82                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 100                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 120                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 150                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 180                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 220                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 270                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 330                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 390                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 470                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 560                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 680                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 820                                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 1000                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 1200                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 1500                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 1800                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 2200                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 2700                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 3300                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 3900                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 4700                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 5600                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 6800                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 8200                                              |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 10 nF                                             |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 12                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |
| 15                                                |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |        |      |      |                                                     |  |

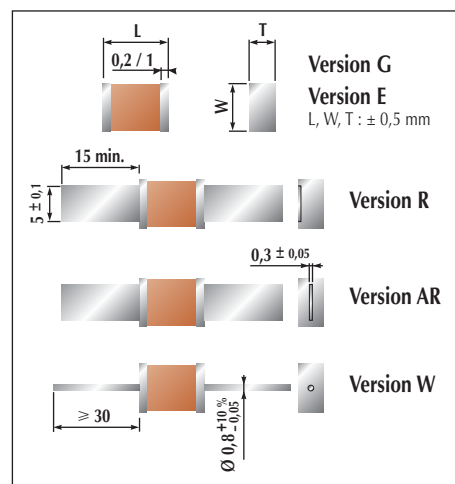
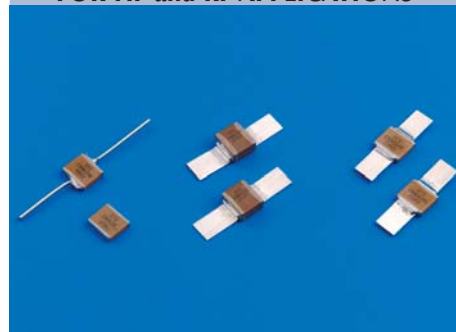
- (1) Tension nominale  $U_{RC}$  (V<sub>CC</sub> + V crête)  
(2) Tension nominale  $U_{RA}$  (V eff.)  
(3) Puissance réactive nominale P<sub>q</sub> (kVar)

- (1) Rated voltage  $U_{DC}$  (V<sub>DC</sub> + V peak)  
(2) Rated voltage  $U_{RA}$  (V rms)  
(3) Reactive rated power P<sub>q</sub> (kVar)

## Exemple de codification à la commande / How to order

|                          |                         |           |                  |
|--------------------------|-------------------------|-----------|------------------|
| A, E : Voir caract.      | Appellation commerciale | W : RoHS  | Tension nominale |
| A, E : See charact.      | Commercial type         | W : RoHS  | Rated voltage    |
| C-W 54                   | —                       | —         | 560 pF           |
| R, AR, W, G, E : Version | Capacité                | Tolérance | 2500 V           |
| R, AR, W, G, E : Version | Capacitance             | Tolerance |                  |

| Appellation commerciale / Commercial type |         |         |         |         |         | Code des valeurs de C <sub>K</sub> / Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |
|-------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| CNW 32                                    |         |         |         |         |         |                                                              |                                                     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |         |         |         |         |         |                                                              |                                                     |
| L ± 0,5                                   | 6,35    | 6,35    | 6,35    | 6,35    | 6,35    |                                                              |                                                     |
| W ± 0,5                                   | 7       | 7       | 7       | 7       | 7       |                                                              |                                                     |
| T max.                                    | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |                                                              |                                                     |
| a                                         | 0,2 / 1 | 0,2 / 1 | 0,2 / 1 | 0,2 / 1 | 0,2 / 1 |                                                              |                                                     |
| Tension nominale / Rated voltage          |         |         |         |         |         | E6                                                           | E12                                                 |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 100     | 150     | 200     | 250     | 300     |                                                              |                                                     |
| 10 nF                                     |         |         |         |         |         | 103                                                          | ± 20 % (M)<br>± 10 % (K)                            |
| 12                                        |         |         |         |         |         | 123                                                          |                                                     |
| 15                                        |         |         |         |         |         | 153                                                          |                                                     |
| 18                                        |         |         |         |         |         | 183                                                          |                                                     |
| 22                                        |         |         |         |         |         | 223                                                          |                                                     |
| 27                                        |         |         |         |         | 273     |                                                              |                                                     |
| 33                                        |         |         |         |         | 333     |                                                              |                                                     |
| 39                                        |         |         |         |         | 393     |                                                              |                                                     |
| 47                                        |         |         |         |         | 473     |                                                              |                                                     |
| 56                                        |         |         |         |         | 563     |                                                              |                                                     |
| 68                                        |         |         |         |         | 683     |                                                              |                                                     |
| 82                                        |         |         |         |         | 823     |                                                              |                                                     |
| 100                                       |         |         |         |         | 104     |                                                              |                                                     |
| 120                                       |         |         |         |         | 124     |                                                              |                                                     |
| 150                                       |         |         |         |         | 154     |                                                              |                                                     |
| 180                                       |         |         |         |         | 184     |                                                              |                                                     |
| 220                                       |         |         |         |         | 224     |                                                              |                                                     |
| 270                                       |         |         |         |         | 274     |                                                              |                                                     |
| 330                                       |         |         |         |         | 334     |                                                              |                                                     |
| 390                                       |         |         |         |         | 394     |                                                              |                                                     |
| 470                                       |         |         |         |         | 474     |                                                              |                                                     |
| 560                                       |         |         |         |         | 564     |                                                              |                                                     |
| 680                                       |         |         |         |         | 684     |                                                              |                                                     |
| 820                                       |         |         |         |         | 824     |                                                              |                                                     |
| 1 µF                                      |         |         |         |         | 105     |                                                              |                                                     |

POUR APPLICATION HF et RF  
FOR HF and RF APPLICATIONS

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                             |                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                | Céramique faible pertes-classe 2                                                                                                                                                           |
| Technologie                                 | Chips multicouches<br>terminaisons soudables<br>Barrière de nickel + dorure (G)<br>Barrière de nickel + étamage à chaud (E)<br>ou rubans d'argent (R) (AR)<br>ou fils de cuivre étamés (W) |
| Température d'utilisation                   | - 55°C + 125°C                                                                                                                                                                             |
| Caract. capacité température                | X7R                                                                                                                                                                                        |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>            | 100 V - 300 V                                                                                                                                                                              |
| Tension de tenue                            | 2,5 U <sub>RC</sub>                                                                                                                                                                        |
| Tg δ à 1 kHz 1 V eff.                       | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                                                                                                                                                     |
| Résistance d'isolement sous U <sub>RC</sub> | ≥ 1000 MΩ.µF                                                                                                                                                                               |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                             |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dielectric                                  | Low loss - ceramic class 2                                                                                                                                                    |
| Technology                                  | Multilayer chips<br>weldable terminations<br>Gold on nickel barrier (G)<br>Dipped on nickel barrier (E)<br>or with silver ribbon leads (R) (AR)<br>or tinned copper leads (W) |
| Operating temperature                       | - 55°C + 125°C                                                                                                                                                                |
| Capacit. temp. characteristic               | X7R                                                                                                                                                                           |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>               | 100 V - 300 V                                                                                                                                                                 |
| Test voltage                                | 2,5 U <sub>RC</sub>                                                                                                                                                           |
| Tg δ at 1 kHz 1 V rms                       | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                                                                                                                                        |
| Insulation resistance under U <sub>RC</sub> | ≥ 1000 MΩ.µF                                                                                                                                                                  |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | W : RoHS                | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| CNW 32                                     | —                       | —                                 |
| R, AR, W, G, E : Version                   | Capacité<br>Capacitance | Tolérance<br>Tolerance            |
| R, AR, W, G, E : Version                   | Capacité<br>Capacitance | Tolérance<br>Tolerance            |

|           |             |
|-----------|-------------|
| MARQUAGE  | MARKING     |
| Modèle    | Model       |
| Capacité  | Capacitance |
| Tolérance | Tolerance   |
| Tension   | Voltage     |
| Date-code | Date-code   |

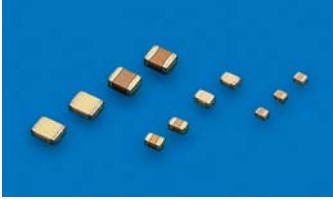
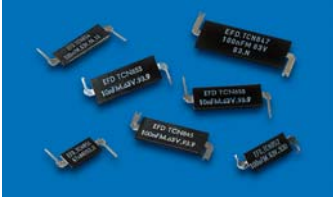
# CONDENSATEURS SPECIFIQUES

## SPECIAL CAPACITORS

### SOMMAIRE

|                                                                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Feuille particulière sur les chips céramique faible inductance classe 1 et 2              | p. 127 |
| Feuille particulière sur les chips céramique faible épaisseur classe 1 et 2               | p. 128 |
| Généralités sur les réseaux de capacités - Réseaux RC                                     | p. 129 |
| Feuille particulière sur les réseaux de capacités - Réseaux RC                            | p. 130 |
| Généralités sur les condensateurs pour découplage de circuit intégré DIL - DIP            | p. 131 |
| Feuilles particulières sur les condensateurs pour découplage de circuit intégré DIL - DIP | p. 132 |

### REPERTOIRE

|                                                                                    | Modèle                                                               | classe | Coefficient de température | Gamme de capacités                                     | Gamme de tensions                | Gamme de tolérances                                                            | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                    | Model                                                                | class  | Temperature coefficient    | Capacitance range                                      | Voltage range                    | Tolerances range                                                               | Page |
|   | <b>Condensateurs chips céramique faible inductance classe 1 et 2</b> |        |                            |                                                        |                                  |                                                                                |      |
|                                                                                    | <b>low inductance ceramic chip capacitors class 1 and 2</b>          |        |                            |                                                        |                                  |                                                                                |      |
|                                                                                    | CER 14<br>CER 2<br>CER 12                                            | 1      | 0 ± 30 ppm                 | 1 pF - 820 pF<br>1 pF - 2700 pF<br>1 pF - 10 nF        | 16 V<br>25 V<br>50/63 V<br>100 V | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 127  |
|                                                                                    | CNR 14<br>CNR 2<br>CNR 12                                            | 2      | 2R1                        | 100 pF - 22 nF<br>100 pF - 100 nF<br>470 pF - 270 nF   |                                  | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %                                                      |      |
|  | <b>Condensateurs chips céramique faible épaisseur classe 1 et 2</b>  |        |                            |                                                        |                                  |                                                                                |      |
|                                                                                    | <b>low profile ceramic chip capacitors class 1 and 2</b>             |        |                            |                                                        |                                  |                                                                                |      |
|                                                                                    | CEL 2<br>CEL 12<br>CEL 4                                             | 1      | 0 ± 30 ppm                 | 2,2 pF - 680 pF<br>5,6 pF - 2200 pF<br>10 pF - 3300 pF | 25 V<br>50 V                     | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 % | 128  |
|                                                                                    | CNL 2<br>CNL 12<br>CNL 4                                             | 2      | X7R                        | 1000 pF - 33 nF<br>3300 pF - 68 nF<br>4700 pF - 120 nF |                                  | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %                                                      | 128  |
|  | <b>Réseaux de capacités Réseaux RC</b>                               |        |                            |                                                        |                                  |                                                                                |      |
|                                                                                    | <b>Capacitance networks RC networks</b>                              |        |                            |                                                        |                                  |                                                                                |      |
|                                                                                    | C3 E<br>C4 E                                                         | 1      | 0 ± 30 ppm                 | 4,7 pF - 680 pF                                        | 25 V<br>50 V<br>100 V<br>200 V   | ± 0,25 pF<br>± 0,5 pF<br>± 1 pF<br>± 1 %<br>± 2 %<br>± 5 %<br>± 10 %           | 130  |
|                                                                                    | C3 N<br>C4 N                                                         | 2      | 2C1 - 2R1                  | 100 pF - 33 nF                                         |                                  | ± 5 %<br>± 10 %<br>± 20 %                                                      |      |
|  | <b>Condensateurs pour découplage de circuit intégré "DIL - DIP"</b>  |        |                            |                                                        |                                  |                                                                                |      |
|                                                                                    | <b>DIL - DIP integrated circuit decoupling capacitors</b>            |        |                            |                                                        |                                  |                                                                                |      |
|                                                                                    | TCN 84                                                               |        |                            | 10 nF - 100 nF                                         | 63 V                             | ± 10 %<br>± 20 %                                                               | 132  |
|                                                                                    | TCN 85                                                               |        |                            | 10 nF - 100 nF                                         | 63 V                             |                                                                                |      |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1 ET 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1 AND 2

## CONDENSATEURS FAIBLE INDUCTANCE

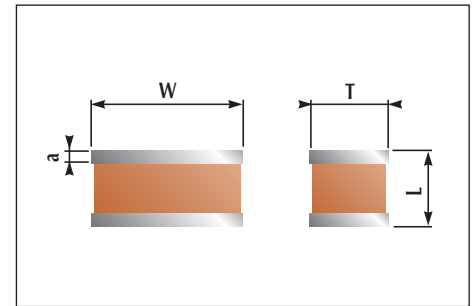
Ces condensateurs présentent, du fait de leur géométrie d'électrodes, une auto inductance faible ce qui permet d'augmenter les fréquences maximales de travail. Ils sont disponibles en 3 formats avec un diélectrique classe 1 ou un diélectrique classe 2.

## LOW INDUCTANCE CAPACITORS

These capacitors have a very low auto inductance due to the geometry of their electrodes which allows an increase of the maximum working frequencies. They are available in 3 formats with a class 1 dielectric or a class 2 dielectric.

RoHS = W  
Voir / See Page 9

**CER 14 - 2 - 12**  
**CNR 14 - 2 - 12**

FAIBLE INDUCTANCE  
LOW INDUCTANCE

Option : métallisation C ou G (voir page 9, tableau 2)

Option : metallization C or G (see page 9, table 2)

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                      |                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                         | Céramique classe 1 et 2                                     |
| Technologie                          | Chips multicouches                                          |
|                                      | Terminaisons                                                |
|                                      | Argent - Palladium                                          |
| Température d'utilisation            | - 55°C + 125°C                                              |
| Catégorie climatique                 | 55/125/56                                                   |
| Classe 1 - Coef. de température      | 0 ± 30 ppm/°C                                               |
| Classe 2 - Caract. capacité temp.    | 2 R1                                                        |
| Tension nominale $U_{RC}$            | 16 V - 100 V                                                |
| Tension de tenue                     | 2,5 $U_{RC}$                                                |
| Classe 1 - Tangente $\delta$ à 1 MHz | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                     |                                                             |
| 50 pF < $C_R \leq 1\,000$ pF         | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Classe 1 - Tangente $\delta$ à 1 kHz |                                                             |
| $C_R > 1\,000$ pF                    | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Classe 2 - Tangente $\delta$ à 1 kHz | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                    |
| Résistance d'isolement sous $U_{RC}$ |                                                             |
| Classe 1                             | $\geq 100\,000$ M $\Omega$                                  |
| Classe 2                             | $\geq 20\,000$ M $\Omega$                                   |
| MARQUAGE                             | Sur demande                                                 |
| Capacité                             | En clair ou en code                                         |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                      |                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Dielectric                           | Ceramic class 1 and 2                                       |
| Technology                           | Multilayer chips                                            |
|                                      | Terminations                                                |
|                                      | silver - Palladium                                          |
| Operating temperature                | - 55°C + 125°C                                              |
| Climatic category                    | 55/125/56                                                   |
| Class 1 - Temperature coeff.         | 0 ± 30 ppm/°C                                               |
| Class 2 - Capac. temp. charact.      | 2 R1                                                        |
| Rated voltage $U_{RC}$               | 16 V - 100 V                                                |
| Test voltage                         | 2,5 $U_{RC}$                                                |
| Class 1 - Tangent $\delta$ at 1 MHz  | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                     |                                                             |
| 50 pF < $C_R \leq 1\,000$ pF         | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Class 1 - Tangent $\delta$ at 1 kHz  |                                                             |
| $C_R > 1\,000$ pF                    | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| Class 2 - Tangent $\delta$ at 1 kHz  | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                    |
| Insulation resistance under $U_{RC}$ |                                                             |
| Class 1                              | $\geq 100\,000$ M $\Omega$                                  |
| Class 2                              | $\geq 20\,000$ M $\Omega$                                   |
| MARKING                              | On request                                                  |
| Capacitance value                    | clear or coded                                              |

| Classe 1 / Class 1                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|------------|------------|------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Format / Format                           |            |            |            | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |     |     |     |     |
| 0306                                      | 0508       | 0612       |            |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| Appellation commerciale / Commercial type |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| CER 14                                    | CER 2      | CER 12     |            |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| L                                         | 0,8 ± 0,25 | 1,25 ± 0,3 | 1,6 ± 0,25 |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| W                                         | 1,6 ± 0,2  | 2 ± 0,3    | 3,2 ± 0,25 |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| T max.                                    | 1          | 1,25       | 1,6        |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| a                                         | 0,1 min.   | 0,1 min.   | 0,1 / 0,5  |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     |     |
| $U_{RC}$ (V)                              | 16/25      | 100/16/25  | 100/16/25  | E6                                                   | E12                                                 | E24 | E48 | E96 |     |
| 1 pF                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 109 |
| 1,2                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 129 |
| 1,5                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 159 |
| 1,8                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 189 |
| 2,2                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 229 |
| 2,7                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 279 |
| 3,3                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 339 |
| 3,9                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 399 |
| 4,7                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 479 |
| 5,6                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 569 |
| 6,8                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 689 |
| 8,2                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 829 |
| 10                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 100 |
| 12                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 120 |
| 15                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 150 |
| 18                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 180 |
| 22                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 220 |
| 27                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 270 |
| 33                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 330 |
| 39                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 390 |
| 47                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 470 |
| 56                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 560 |
| 68                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 680 |
| 82                                        |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 820 |
| 100                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 101 |
| 120                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 121 |
| 150                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 151 |
| 180                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 181 |
| 220                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 221 |
| 270                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 271 |
| 330                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 331 |
| 390                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 391 |
| 470                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 471 |
| 560                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 561 |
| 680                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 681 |
| 820                                       |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 821 |
| 1000                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 102 |
| 1200                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 122 |
| 1500                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 152 |
| 1800                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 182 |
| 2200                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 222 |
| 2700                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 272 |
| 3300                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 332 |
| 3900                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 392 |
| 4700                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 472 |
| 5600                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 562 |
| 6800                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 682 |
| 8200                                      |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 822 |
| 10 nF                                     |            |            |            |                                                      |                                                     |     |     |     | 103 |

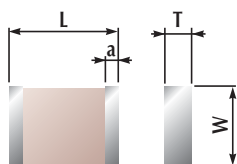
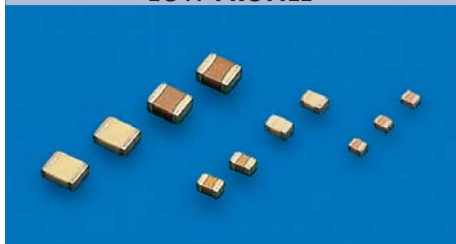
| Classe 2 / Class 2                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
|-------------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|-----|-----|--|
| Format / Format                           |            |            |            | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolérance on capacitance |    |     |     |  |
|                                           | 0306       | 0508       | 0612       |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
| Appellation commerciale / Commercial type |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
|                                           | CNR 14     | CNR 2      | CNR 12     |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
| L                                         | 0,8 ± 0,25 | 1,25 ± 0,3 | 1,6 ± 0,25 |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
| W                                         | 1,6 ± 0,2  | 2 ± 0,3    | 3,2 ± 0,25 |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
| T max.                                    | 1          | 1,25       | 1,6        |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
| a                                         | 0,1 min.   | 0,1 min.   | 0,1 / 0,5  |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     |     |  |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 16/25      | 100/16/25  | 100/16/25  | 50/63                                                         | 100                                                 | E6 | E12 | E24 |  |
| 100 pF                                    |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 101 |  |
| 120                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 121 |  |
| 150                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 151 |  |
| 180                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 181 |  |
| 220                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 221 |  |
| 270                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 271 |  |
| 330                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 331 |  |
| 390                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 391 |  |
| 470                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 471 |  |
| 560                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 561 |  |
| 680                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 681 |  |
| 820                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 821 |  |
| 1000                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 102 |  |
| 1200                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 122 |  |
| 1500                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 152 |  |
| 1800                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 182 |  |
| 2200                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 222 |  |
| 2700                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 272 |  |
| 3300                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 332 |  |
| 3900                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 392 |  |
| 4700                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 472 |  |
| 5600                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 562 |  |
| 6800                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 682 |  |
| 8200                                      |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 822 |  |
| 10 nF                                     |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 103 |  |
| 12                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 123 |  |
| 15                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 153 |  |
| 18                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 183 |  |
| 22                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 223 |  |
| 27                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 273 |  |
| 33                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 333 |  |
| 39                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 393 |  |
| 47                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 473 |  |
| 56                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 563 |  |
| 68                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 683 |  |
| 82                                        |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 823 |  |
| 100                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 104 |  |
| 120                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 124 |  |
| 150                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 154 |  |
| 180                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 184 |  |
| 220                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 224 |  |
| 270                                       |            |            |            |                                                               |                                                     |    |     | 274 |  |

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type | Option : Terminaisons C ou G (voir page 9)<br>Option : Terminations C or G (see page 9) | Tension nominale<br>Rated voltage |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| CER 2                                      | -                                                                                       | 560 pF                            |
|                                            |                                                                                         | 10 %                              |
|                                            |                                                                                         | 25 V                              |
|                                            | W : RoHS                                                                                | Capacité<br>Capacitance           |
|                                            | W : RoHS                                                                                | Tolérance<br>Tolerance            |

# CEL 2 - 12 - 4 CNL 2 - 12 - 4

## FAIBLE EPAISSEUR LOW PROFILE



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                             |                                                        |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                | Céramique classe 1 et 2                                |
| Technologie                                 | Chips multicouches                                     |
|                                             | Terminaisons soudables                                 |
| Température d'utilisation                   | - 55°C + 125°C                                         |
| Catégorie climatique                        | 55/125/56                                              |
| Classe 1 - Coef. de température             | 0 ± 30 ppm/°C                                          |
| Classe 2 - Caract. capacité temp.           | X7R                                                    |
| Tension nominale U <sub>RC</sub>            | 25 V - 50 V                                            |
| Tension de tenue                            | 2,5 U <sub>RC</sub>                                    |
| Classe 1 - Tangente δ à 1 MHz               | ≤ 1,5 $\left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| C <sub>R</sub> ≤ 50 pF                      |                                                        |
| 50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF           | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Classe 1 - Tangente δ à 1 kHz               |                                                        |
| C <sub>R</sub> > 1 000 pF                   | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Classe 2 - Tangente δ à 1 kHz               | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                 |
| Résistance d'isolement sous U <sub>RC</sub> |                                                        |
| Classe 1                                    | ≥ 100 000 MΩ                                           |
| Classe 2 - C <sub>R</sub> ≤ 22 pF           | ≥ 20 000 MΩ                                            |
| C <sub>R</sub> > 22 pF                      | ≥ 500 MΩ.μF                                            |
| MARQUAGE                                    | Sur demande                                            |
| Capacité                                    | En clair ou en code                                    |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                             |                                                        |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Dielectric                                  | Ceramic class 1 and 2                                  |
| Technology                                  | Multilayer chips                                       |
|                                             | Weldable terminations                                  |
| Operating temperature                       | - 55°C + 125°C                                         |
| Climatic category                           | 55/125/56                                              |
| Class 1 - Temperature coeff.                | 0 ± 30 ppm/°C                                          |
| Class 2 - Capac. temp. charact.             | X7R                                                    |
| Rated voltage U <sub>RC</sub>               | 25 V - 50 V                                            |
| Test voltage                                | 2,5 U <sub>RC</sub>                                    |
| Class 1 - Tangent δ at 1 MHz                | ≤ 1,5 $\left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$ |
| C <sub>R</sub> ≤ 50 pF                      |                                                        |
| 50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF           | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Class 1 - Tangent δ at 1 kHz                |                                                        |
| C <sub>R</sub> > 1 000 pF                   | ≤ 15.10 <sup>-4</sup>                                  |
| Class 2 - Tangent δ at 1 kHz                | ≤ 250.10 <sup>-4</sup>                                 |
| Insulation resistance under U <sub>RC</sub> |                                                        |
| Class 1                                     | ≥ 100 000 MΩ                                           |
| Class 2 - C <sub>R</sub> ≤ 22 pF            | ≥ 20 000 MΩ                                            |
| C <sub>R</sub> > 22 pF                      | ≥ 500 MΩ.μF                                            |
| MARKING                                     | On request                                             |
| Capacitance value                           | clear or coded                                         |

## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1 ET 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1 AND 2

### CONDENSATEURS FAIBLE EPAISSEUR

Ces condensateurs de faible épaisseur (maximum 0,5 mm), peuvent, grâce à un design adapté des circuits imprimés, être montés directement sous les circuits intégrés dont ils peuvent assurer le découplage au plus près. Ils sont disponibles en 3 formats avec des diélectriques classe 1 ou classe 2.

### LOW PROFILE CAPACITORS

These low profile capacitors (max. 0,5 mm thickness) can be mounted directly on integrated circuit for decoupling purposes. They are available in 3 formats with a class 1 dielectric or a class 2 dielectric.

| Classe 1 / Class 1                        |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
|-------------------------------------------|------------|----|------------|----|-----------|----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Format / Format                           |            |    |            |    |           |    | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |  |  |  |  |
|                                           |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| Appellation commerciale / Commercial type |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
|                                           |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| L                                         | 2 ± 0,3    |    | 3,2 ± 0,3  |    | 3,2 ± 0,3 |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| W                                         | 1,25 ± 0,2 |    | 1,6 ± 0,2  |    | 2,5 ± 0,3 |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| T max.                                    | 0,5        |    | 0,5        |    | 0,5       |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| a                                         | 0,2 / 0,75 |    | 0,2 / 0,75 |    | 0,2 / 1   |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 25         | 50 | 25         | 50 | 25        | 50 |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| 2,2 pF                                    |            |    |            |    |           |    | 229                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 2,7                                       |            |    |            |    |           |    | 279                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 3,3                                       |            |    |            |    |           |    | 339                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 3,9                                       |            |    |            |    |           |    | 399                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 4,7                                       |            |    |            |    |           |    | 479                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 5,6                                       |            |    |            |    |           |    | 569                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 6,8                                       |            |    |            |    |           |    | 689                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 8,2                                       |            |    |            |    |           |    | 829                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 10                                        |            |    |            |    |           |    | 100                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 12                                        |            |    |            |    |           |    | 120                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 15                                        |            |    |            |    |           |    | 150                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 18                                        |            |    |            |    |           |    | 180                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 22                                        |            |    |            |    |           |    | 220                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 27                                        |            |    |            |    |           |    | 270                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 33                                        |            |    |            |    |           |    | 330                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 39                                        |            |    |            |    |           |    | 390                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 47                                        |            |    |            |    |           |    | 470                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 56                                        |            |    |            |    |           |    | 560                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 68                                        |            |    |            |    |           |    | 680                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 82                                        |            |    |            |    |           |    | 820                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 100                                       |            |    |            |    |           |    | 101                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 120                                       |            |    |            |    |           |    | 121                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 150                                       |            |    |            |    |           |    | 151                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 180                                       |            |    |            |    |           |    | 181                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 220                                       |            |    |            |    |           |    | 221                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 270                                       |            |    |            |    |           |    | 271                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 330                                       |            |    |            |    |           |    | 331                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 390                                       |            |    |            |    |           |    | 391                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 470                                       |            |    |            |    |           |    | 471                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 560                                       |            |    |            |    |           |    | 561                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 680                                       |            |    |            |    |           |    | 681                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 820                                       |            |    |            |    |           |    | 821                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 1000                                      |            |    |            |    |           |    | 102                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 1200                                      |            |    |            |    |           |    | 122                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 1500                                      |            |    |            |    |           |    | 152                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 1800                                      |            |    |            |    |           |    | 182                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 2200                                      |            |    |            |    |           |    | 222                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 2700                                      |            |    |            |    |           |    | 272                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 3300                                      |            |    |            |    |           |    | 332                                                           |                                                     |  |  |  |  |
|                                           |            |    |            |    |           |    | ± 20 % (M)                                                    |                                                     |  |  |  |  |
|                                           |            |    |            |    |           |    | ± 10 % (K)                                                    |                                                     |  |  |  |  |
|                                           |            |    |            |    |           |    | ± 5 % (J)                                                     |                                                     |  |  |  |  |
|                                           |            |    |            |    |           |    | ± 2 % (G)                                                     |                                                     |  |  |  |  |
|                                           |            |    |            |    |           |    | ± 1 % (F)                                                     |                                                     |  |  |  |  |

| Classe 2 / Class 2                        |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
|-------------------------------------------|------------|----|------------|----|-----------|----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Format / Format                           |            |    |            |    |           |    | Code des valeurs de C <sub>R</sub><br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |  |  |  |  |
|                                           | 0805       |    | 1206       |    | 1210      |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| Appellation commerciale / Commercial type |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
|                                           | CNL 2      |    | CNL 12     |    | CNL 4     |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| Dimensions / Dimensions (mm)              |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| L                                         | 2 ± 0,3    |    | 3,2 ± 0,3  |    | 3,2 ± 0,3 |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| W                                         | 1,25 ± 0,2 |    | 1,6 ± 0,2  |    | 2,5 ± 0,3 |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| T max.                                    | 0,5        |    | 0,5        |    | 0,5       |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| a                                         | 0,2 / 0,75 |    | 0,2 / 0,75 |    | 0,2 / 1   |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| U <sub>RC</sub> (V)                       | 25         | 50 | 25         | 50 | 25        | 50 |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| 1000 pF                                   |            |    |            |    |           |    |                                                               |                                                     |  |  |  |  |
| 1200                                      |            |    |            |    |           |    | 122                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 1500                                      |            |    |            |    |           |    | 152                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 1800                                      |            |    |            |    |           |    | 182                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 2200                                      |            |    |            |    |           |    | 222                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 2700                                      |            |    |            |    |           |    | 272                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 3300                                      |            |    |            |    |           |    | 332                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 3900                                      |            |    |            |    |           |    | 392                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 4700                                      |            |    |            |    |           |    | 472                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 5600                                      |            |    |            |    |           |    | 562                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 6800                                      |            |    |            |    |           |    | 682                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 8200                                      |            |    |            |    |           |    | 822                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 10 nF                                     |            |    |            |    |           |    | 103                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 12                                        |            |    |            |    |           |    | 123                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 15                                        |            |    |            |    |           |    | 153                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 18                                        |            |    |            |    |           |    | 183                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 22                                        |            |    |            |    |           |    | 223                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 27                                        |            |    |            |    |           |    | 273                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 33                                        |            |    |            |    |           |    | 333                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 39                                        |            |    |            |    |           |    | 393                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 47                                        |            |    |            |    |           |    | 473                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 56                                        |            |    |            |    |           |    | 563                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 68                                        |            |    |            |    |           |    | 683                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 82                                        |            |    |            |    |           |    | 823                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 100                                       |            |    |            |    |           |    | 104                                                           |                                                     |  |  |  |  |
| 120                                       |            |    |            |    |           |    | 124                                                           |                                                     |  |  |  |  |

### Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br>Commercial type |   | Capacité<br>Capacitance |      | Tension nominale<br>Rated voltage |  |
|--------------------------------------------|---|-------------------------|------|-----------------------------------|--|
| CNL 12                                     | — | 22 nF                   | 10 % | 50 V                              |  |
| W : RoHS                                   |   | Tolérance               |      |                                   |  |
| W : RoHS                                   |   | Tolerance               |      |                                   |  |

## RESEAUX DE CAPACITES - RESEAUX RC

### CAPACITANCE NETWORKS - RC NETWORKS

Ces composants incluent dans un même objet un ensemble de condensateurs et résistances. Ils peuvent se présenter en version "chips" ou en version "moulés".

#### RESEAUX DE CAPACITES – RESEAUX RC VERSION "CHIPS"

L'élément de base de ces réseaux est un multicouche céramique. La miniaturisation réside d'abord dans l'association de plusieurs condensateurs, dans un même "array".

Une miniaturisation supplémentaire provient de l'intégration de résistances pour obtenir des composants RC pouvant avoir par exemple une fonction de filtrage.

La fabrication de ces ensembles comprend trois étapes principales :

- réalisation en collectif de l'ensemble multicouches par les technologies classiques de coulage, sérigraphie, empilage,
- frittage après découpe en composants unitaires et, éventuellement, perçage de vias de connexions,
- finitions incluant le dépôt en surface de résistances sérigraphiées.

Les réseaux capacitifs ou RC ainsi obtenus présentent de nombreux avantages :

- compatibilité CMS,
- réduction des opérations de montage,
- réduction de la taille des équipements, en particulier grâce à des surfaces de report moindres,
- suppression de la manipulation de toutes petites tailles (ex. : 0603, 0504, 0402),
- diminution du nombre de connexions sur les circuits,
- possibilité d'intégrer dans un même réseau des condensateurs de capacité et/ou tension nominale différentes,
- en fonction des impératifs de conception, prises de contact sur les tranches (contact lisse ou crénelé) ou par trous traversants ou par toute combinaison des solutions précédentes.

Enfin, par rapport aux circuits hybrides multicouches, ces réseaux permettent d'obtenir :

- de plus fortes valeurs de capacité,
- de meilleures caractéristiques, en particulier au niveau de la dérive en température.

#### C3 E - C4 E – C3 N - C4 N

Exemple de réseaux capacitifs "chips" ces composants intègrent respectivement 3 et 4 condensateurs réalisés avec des diélectriques de classe 1 (C3 E - C4 E) et de classe 2 (C3 N - C4 N).

#### RESEAUX DE CAPACITES – RESEAUX RC ENCAPSULES

Ces composants sont adaptés aux circuits à trous traversants et présentent pour de tels circuits les avantages déjà décrits pour les réseaux chips.

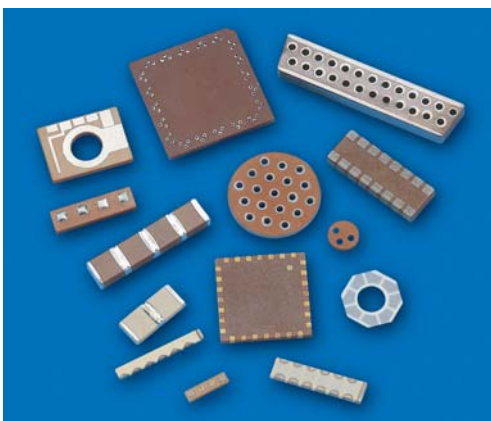
En complément, le moulage permet d'inclure, si besoin, d'autres composants tels que par exemple diodes ou varistances.

Pour l'essentiel, il s'agit de produits qui doivent être définis en partenariat avec l'utilisateur et permettre de réaliser ainsi de véritables fonctions en un seul sous-ensemble.

Les photos ci-contre présente quelques modèles courants.

Spécification technique sur demande.

Consulter notre Service Commercial.



*These components incorporate several capacitors and resistors into the same package. They can be produced in chip or molded version.*

#### CAPACITANCE NETWORKS – RC NETWORKS CHIP VERSION

*The basic element of capacitance and RC networks is a ceramic multilayer package. Miniaturization is mainly achieved by the combination of several capacitors within the same array.*

*Further miniaturization is achieved by adding resistive elements to produce integrated RC components that are particularly suited to filtering applications.*

*The production process comprises three main phases:*

- *production of the multilayer package using standard casting, screen-printing, piling techniques,*
- *sintering after cutting into individual components and drilling of connection thru-holes (where necessary),*
- *finishing, including surface screen-printing of resistors elements.*

*Chip capacitance or RC networks offer the following features :*

- *SMD compatibility,*
- *reduced mounting operations,*
- *enhanced equipment miniaturization capability (reduced mounting areas),*
- *no handling of ultra small-sized component formats (e.g. 0603, 0504, 0402),*
- *reduced number of connections,*
- *capability to integrate capacitors with different capacitance and operating voltage values,*
- *edge contacts (smooth or notched), thru-holes or any combination of aforesaid solutions depending on design requirements.*

*Compared to multilayer hybrid circuits, these network components enable to achieve :*

- *higher capacitance values,*
- *enhanced performance, particularly temperature drift.*

#### C3 E - C4 E – C3 N - C4 N

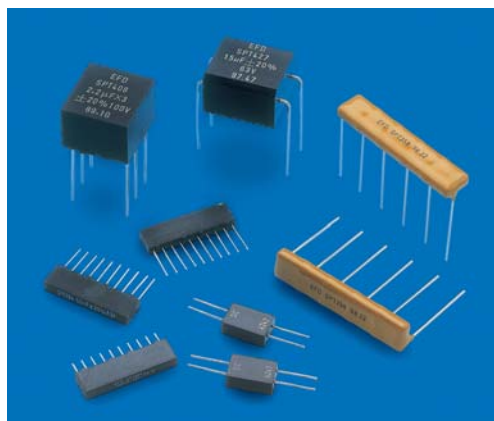
*Examples of capacitance network, these components consists of 3 or 4 capacitors of either class 1 dielectric (C3 E - C4 E) or class 2 dielectric (C3 N - C4 N).*

#### CAPACITANCE NETWORKS – RC NETWORKS MOLDED VERSION

*They are suited to through-hole circuits with the same features as chip capacitance and RC networks.*

*The molding technique enables to integrate additional components such as diodes or varistors .*

*In general, molded networks are specified in cooperation with the end user so that a single sub-assembly is capable to perform actual functions.*

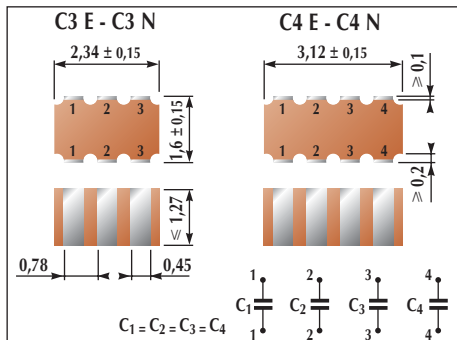


*The photographs below show several standard network devices.*

*Technical specification on request.*

*Please consult our Sales Department.*

# C3 E - C4 E C3 N - C4 N



Sur demande / On request : C1 # C2 # C3 # C4

Consulter notre Service Commercial

Please consult our Sales Department

## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                                |                                                             |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                                   | Céramique classe 1 et 2                                     |
| Technologie                                    | Chips multicouches                                          |
|                                                | Terminaisons                                                |
|                                                | Argent - Palladium                                          |
| Température d'utilisation                      | - 55°C + 125°C                                              |
| Catégorie climatique                           | 55/125/56                                                   |
| <b>Classe 1</b> - Coef. de température         | 0 ± 30 ppm/°C                                               |
| <b>Classe 2</b> - Caract. capacité temp.       | 2C1 ou 2R1                                                  |
| Tension nominale $U_{RC}$                      | 25 V - 200 V                                                |
| Tension de tenue                               | 2,5 $U_{RC}$                                                |
| <b>Classe 1</b> - Tangente $\delta$ à 1 MHz    | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                               | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $C_R > 50$ pF                                  | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| <b>Classe 2</b> - Tg $\delta$ à 1 kHz 1 V eff. | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                    |
| Résistance d'isolement sous $U_{RC}$           |                                                             |
| <b>Classe 1</b>                                | $\geq 50\,000\,M\Omega$                                     |
| <b>Classe 2</b>                                | $\geq 20\,000\,M\Omega$                                     |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                              |                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Dielectric                                   | Ceramic class 1 and 2                                       |
| Technology                                   | Multilayer chips                                            |
|                                              | Terminations                                                |
|                                              | Silver - Palladium                                          |
| Operating temperature                        | - 55°C + 125°C                                              |
| Climatic category                            | 55/125/56                                                   |
| <b>Class 1</b> - Temperature coeff.          | 0 ± 30 ppm/°C                                               |
| <b>Class 2</b> - Capac. temp. charact.       | 2C1 or 2R1                                                  |
| Rated voltage $U_{RC}$                       | 25 V - 200 V                                                |
| Test voltage                                 | 2,5 $U_{RC}$                                                |
| <b>Class 1</b> - Tangent $\delta$ at 1 MHz   | $\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$ |
| $C_R \leq 50$ pF                             | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| $C_R > 50$ pF                                | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$                                     |
| <b>Class 2</b> - Tg $\delta$ at 1 kHz 1 Vrms | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                    |
| Insulation resistance under $U_{RC}$         |                                                             |
| <b>Class 1</b>                               | $\geq 50\,000\,M\Omega$                                     |
| <b>Class 2</b>                               | $\geq 20\,000\,M\Omega$                                     |

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| MARQUAGE             | MARKING                 |
| Sur emballage        | On package              |
| Modèle               | Model                   |
| Capacité - Tolérance | Capacitance - Tolerance |
| Tension              | Voltage                 |
| Date-code            | Date-code               |

## RESEAUX DE CAPACITES - RESEAUX RC

## CAPACITANCE NETWORKS - RC NETWORKS

| Classe 1 / Class 1                        |    |    |     |     |                                                      |                                                     |               |                |     |
|-------------------------------------------|----|----|-----|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|----------------|-----|
| Appellation commerciale / Commercial type |    |    |     |     | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |               |                |     |
| C3 E - C4 E                               |    |    |     |     |                                                      |                                                     |               |                |     |
| Tension nominale / Rated voltage          |    |    |     |     |                                                      |                                                     |               |                |     |
| $U_{RC}$ (V)                              | 25 | 50 | 100 | 200 |                                                      | E12                                                 | E24           | E48            | E96 |
| 4,7 pF                                    |    |    |     |     | 479                                                  | ± 1 pF (F)                                          | ± 0,5 pF (DU) | ± 0,25 pF (CU) |     |
| 5,6                                       |    |    |     |     | 569                                                  |                                                     |               |                |     |
| 6,8                                       |    |    |     |     | 689                                                  |                                                     |               |                |     |
| 8,2                                       |    |    |     |     | 829                                                  |                                                     |               |                |     |
| 10                                        |    |    |     |     | 100                                                  |                                                     |               |                |     |
| 12                                        |    |    |     |     | 120                                                  |                                                     |               |                |     |
| 15                                        |    |    |     |     | 150                                                  |                                                     |               |                |     |
| 18                                        |    |    |     |     | 180                                                  |                                                     |               |                |     |
| 22                                        |    |    |     |     | 220                                                  |                                                     |               |                |     |
| 27                                        |    |    |     |     | 270                                                  |                                                     |               |                |     |
| 33                                        |    |    |     |     | 330                                                  |                                                     |               |                |     |
| 39                                        |    |    |     |     | 390                                                  |                                                     |               |                |     |
| 47                                        |    |    |     |     | 470                                                  |                                                     |               |                |     |
| 56                                        |    |    |     |     | 560                                                  |                                                     |               |                |     |
| 68                                        |    |    |     |     | 680                                                  |                                                     |               |                |     |
| 82                                        |    |    |     |     | 820                                                  |                                                     |               |                |     |
| 100                                       |    |    |     |     | 101                                                  |                                                     |               |                |     |
| 120                                       |    |    |     |     | 121                                                  | ± 10 % (K)                                          |               |                |     |
| 150                                       |    |    |     |     | 151                                                  |                                                     | ± 5 % (J)     |                |     |
| 180                                       |    |    |     |     | 181                                                  |                                                     | ± 2 % (G)     |                |     |
| 220                                       |    |    |     |     | 221                                                  |                                                     |               | ± 1 % (F)      |     |
| 270                                       |    |    |     |     | 271                                                  |                                                     |               |                |     |
| 330                                       |    |    |     |     | 331                                                  |                                                     |               |                |     |
| 390                                       |    |    |     |     | 391                                                  |                                                     |               |                |     |
| 470                                       |    |    |     |     | 471                                                  |                                                     |               |                |     |
| 560                                       |    |    |     |     | 561                                                  |                                                     |               |                |     |
| 680                                       |    |    |     |     | 681                                                  |                                                     |               |                |     |

Option : métallisation C ou G (voir page 10, tableau 2)

Option : metallization C or G (see page 10, table 2)

| Classe 2 / Class 2                        |    |    |     |     |                                                      |                                                     |            |           |  |
|-------------------------------------------|----|----|-----|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|-----------|--|
| Appellation commerciale / Commercial type |    |    |     |     | Code des valeurs de $C_R$<br>Capacitance value coded | Tolérances sur capacité<br>Tolerance on capacitance |            |           |  |
| C3 N - C4 N                               |    |    |     |     |                                                      |                                                     |            |           |  |
| Tension nominale / Rated voltage          |    |    |     |     |                                                      |                                                     |            |           |  |
| $U_{RC}$ (V)                              | 25 | 50 | 100 | 200 |                                                      | E6                                                  | E12        | E24       |  |
| 100 pF                                    |    |    |     |     | 101                                                  | ± 20 % (M)                                          | ± 10 % (K) | ± 5 % (J) |  |
| 120                                       |    |    |     |     | 121                                                  |                                                     |            |           |  |
| 150                                       |    |    |     |     | 151                                                  |                                                     |            |           |  |
| 180                                       |    |    |     |     | 181                                                  |                                                     |            |           |  |
| 220                                       |    |    |     |     | 221                                                  |                                                     |            |           |  |
| 270                                       |    |    |     |     | 271                                                  |                                                     |            |           |  |
| 330                                       |    |    |     |     | 331                                                  |                                                     |            |           |  |
| 390                                       |    |    |     |     | 391                                                  |                                                     |            |           |  |
| 470                                       |    |    |     |     | 471                                                  |                                                     |            |           |  |
| 560                                       |    |    |     |     | 561                                                  |                                                     |            |           |  |
| 680                                       |    |    |     |     | 681                                                  |                                                     |            |           |  |
| 820                                       |    |    |     |     | 821                                                  |                                                     |            |           |  |
| 1000                                      |    |    |     |     | 102                                                  |                                                     |            |           |  |
| 1200                                      |    |    |     |     | 122                                                  |                                                     |            |           |  |
| 1500                                      |    |    |     |     | 152                                                  |                                                     |            |           |  |
| 1800                                      |    |    |     |     | 182                                                  |                                                     |            |           |  |
| 2200                                      |    |    |     |     | 222                                                  |                                                     |            |           |  |
| 2700                                      |    |    |     |     | 272                                                  |                                                     |            |           |  |
| 3300                                      |    |    |     |     | 332                                                  |                                                     |            |           |  |
| 3900                                      |    |    |     |     | 392                                                  |                                                     |            |           |  |
| 4700                                      |    |    |     |     | 472                                                  |                                                     |            |           |  |
| 5600                                      |    |    |     |     | 562                                                  |                                                     |            |           |  |
| 6800                                      |    |    |     |     | 682                                                  |                                                     |            |           |  |
| 8200                                      |    |    |     |     | 822                                                  |                                                     |            |           |  |
| 10 nF                                     |    |    |     |     | 103                                                  |                                                     |            |           |  |
| 12                                        |    |    |     |     | 123                                                  |                                                     |            |           |  |
| 15                                        |    |    |     |     | 153                                                  |                                                     |            |           |  |
| 18                                        |    |    |     |     | 183                                                  |                                                     |            |           |  |
| 22                                        |    |    |     |     | 223                                                  |                                                     |            |           |  |
| 27                                        |    |    |     |     | 273                                                  |                                                     |            |           |  |
| 33                                        |    |    |     |     | 333                                                  |                                                     |            |           |  |

Option : métallisation C ou G (voir page 10, tableau 2)

Option : metallization C or G (see page 10, table 2)

## Exemple de codification à la commande / How to order

| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i> | Option : Terminaisons C ou G (voir page 9)<br><i>Option : Terminations C or G (voir page 9)</i> |   |                                | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i> |       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------|------------------------------------------|-------|
| C4 N                                              | —                                                                                               | — | 1500 pF                        | 10 %                                     | 100 V |
| W : RoHS<br><i>W : RoHS</i>                       |                                                                                                 |   | Capacité<br><i>Capacitance</i> | Tolérance<br><i>Tolerance</i>            |       |

**GENERALITES**

Les caractéristiques et les performances des circuits intégrés monolithiques ainsi que les circuits électroniques qui les utilisent évoluent très rapidement :

- croissance de la densité d'implantation des composants,
- variation et niveau de courant,
- augmentation des vitesses de fonctionnement.

Ceci se traduit en particulier par un accroissement de l'influence du bruit sur les cartes électroniques, aussi bien par son niveau d'intensité que par l'étendue de son spectre de fréquences. Il est donc souhaitable de trouver des techniques de "découplage" plus efficaces sur ces deux caractéristiques (niveau-fréquence).

Dans le même temps, les condensateurs de découplage sont bien souvent soit :

- oubliés,
- placés trop loin des circuits qu'ils doivent protéger,
- inadaptés de par leurs performances intrinsèques alors que pour un bon découplage il faudrait un condensateur "idéel".

Un condensateur "idéel" doit présenter :

- une résistance série nulle,
- une inductance série nulle : en particulier en fonction de la fréquence.

Un condensateur tendant vers ces caractéristiques est important et fait l'objet de nombreuses études. Encore faut-il ne pas en altérer les performances par une implantation inadaptée (résistance et inductance des connexions).

**GENERAL INFORMATION**

*The characteristics and performance of monolithic integrated circuits and electronic circuits are evolving at a very high pace :*

- *increasing component population density on pc boards,*
- *current level and variation,*
- *higher operating frequencies.*

*This results particularly in higher noise interferences in pc boards, both noise level and frequency spectrum being increased. More efficient decoupling solutions are thus required to protect the circuits against noise level and frequency effects.*

*But it is quite usual that decoupling capacitors are :*

- *left out,*
- *mounted too far from the circuits to be protected,*
- *unfit because of their intrinsic performance compared to the "ideal" capacitor which is the solution to achieve adequate decoupling performance.*

*"Ideal" capacitor characteristics would be :*

- *zero series resistance,*
- *zero series inductance, especially in function of frequency.*

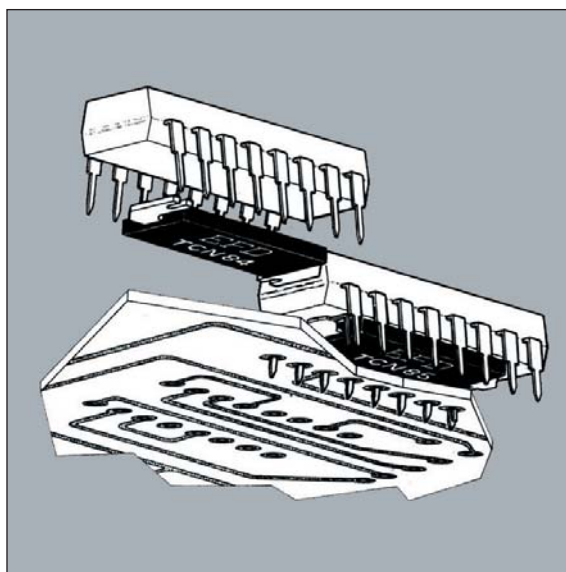
*This breakthrough in capacitor technology is still to come – in the meantime it is important to maximize the capacitor performance by avoiding non-adapted mounting methods which can increase the resistance and inductance of the connections.*

**TCN 84 - TCN 85 - TCN 85 C**

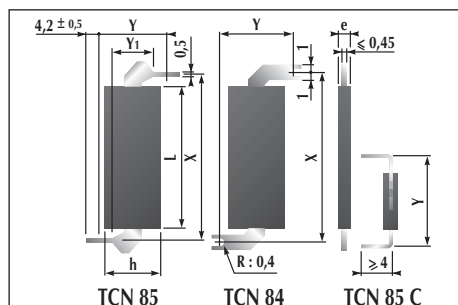
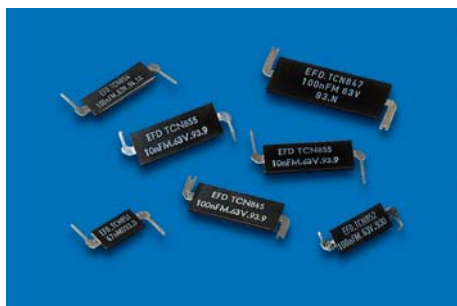
La gamme des **TCN 84** et **TCN 85** qui avait cet objectif est essentiellement un produit de maintenance.

**TCN 84 - TCN 85 - TCN 85 C**

*The **TCN 84** and **TCN 85** series designed for these purposes are now considered to maintenance products.*



**TCN 84**  
**TCN 85 - TCN 85 C**



## CARACTERISTIQUES GENERALES

|                                      |                                                                                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diélectrique                         | Céramique                                                                                                                 |
| Technologie                          | Chips multicouches<br>moulé résine époxy                                                                                  |
| Catégorie climatique                 | 55/125/56                                                                                                                 |
| Température d'utilisation            | - 55°C + 125°C                                                                                                            |
| Tension nominale $U_{RC}$            | 63 V                                                                                                                      |
| Tension de tenue                     | 2,5 $U_{RC}$                                                                                                              |
| $T_g$ $\delta$ à 1 kHz sous 1 V eff. | $\leq 250.10^{-4}$                                                                                                        |
| $R_i$ sous $U_{RC}$                  | $C_R \leq 22\,000\text{ pF} \geq 20\,000\text{ M}\Omega$<br>$C_R > 22\,000\text{ pF} \geq 500\text{ M}\Omega.\mu\text{F}$ |
| Variation relative de capacité $C_R$ |                                                                                                                           |
| - 55°C + 125°C                       |                                                                                                                           |
| sans tension                         | $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20\%$                                                                                        |
| sous $U_{RC}$                        | $- 30\% \leq \frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20\%$                                                                            |
| MARQUAGE                             |                                                                                                                           |
| Modèle                               |                                                                                                                           |
| Capacité                             |                                                                                                                           |
| Tolérance                            |                                                                                                                           |
| Tension                              |                                                                                                                           |
| Date-code                            |                                                                                                                           |

## MAIN CHARACTERISTICS

|                                        |                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Dielectric Technology                  | Ceramic Multilayer chips epoxy molded                               |
| Climatic category                      | 55/125/56                                                           |
| Operating temperature                  | - 55°C + 125°C                                                      |
| Rated voltage $U_{RC}$                 | 63 V                                                                |
| Test voltage                           | 2,5 $U_{RC}$                                                        |
| Tangent $\delta$ at 1 kHz sub 1 V eff. | $\leq 250 \cdot 10^{-4}$                                            |
| $Ri$ under $U_{RC}$                    | $C_R \leq 22\,000\text{ pF} \geq 20\,000\text{ M}\Omega$            |
|                                        | $C_R > 22\,000\text{ pF} \geq 500\text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$ |
| Relative capacitance variation $C_R$   |                                                                     |
| - 55°C + 125°C                         |                                                                     |
|                                        | without voltage $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20\%$                  |
|                                        | under $U_{RC}$ $- 30\% \leq \frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20\%$       |
| MARKING                                |                                                                     |
| Model                                  |                                                                     |
| Capacitance                            |                                                                     |
| Tolerance                              |                                                                     |
| Voltage                                |                                                                     |
| Date-code                              |                                                                     |

## CONDENSATEURS POUR DECOUPLAGE DE CIRCUIT INTEGRE "DIL-DIP"

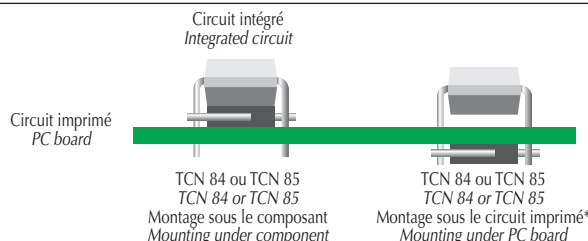
## "DIL-DIP" INTEGRATED CIRCUIT DECOUPLING CAPACITORS

Parfaitement adaptés au découplage des circuits intégrés en boîtiers DIL, les **TCN 84** ou **TCN 85** peuvent se monter indifféremment sous le circuit intégré ou le circuit imprimé (voir schéma).

Cette implantation au plus près permet la réalisation des objectifs de réduction du bruit et de montée en fréquence (voir oscillogrammes).

By design, the **TCN 84** and **TCN 85** are perfectly suited to DIL integrated circuit decoupling. They can be indifferently mounted under the IC or under the pc board (see typical mounting diagram above).

*This mounting configuration is optimized to meet the requirements of noise reduction and higher operating frequencies (figures 89 and 90).*

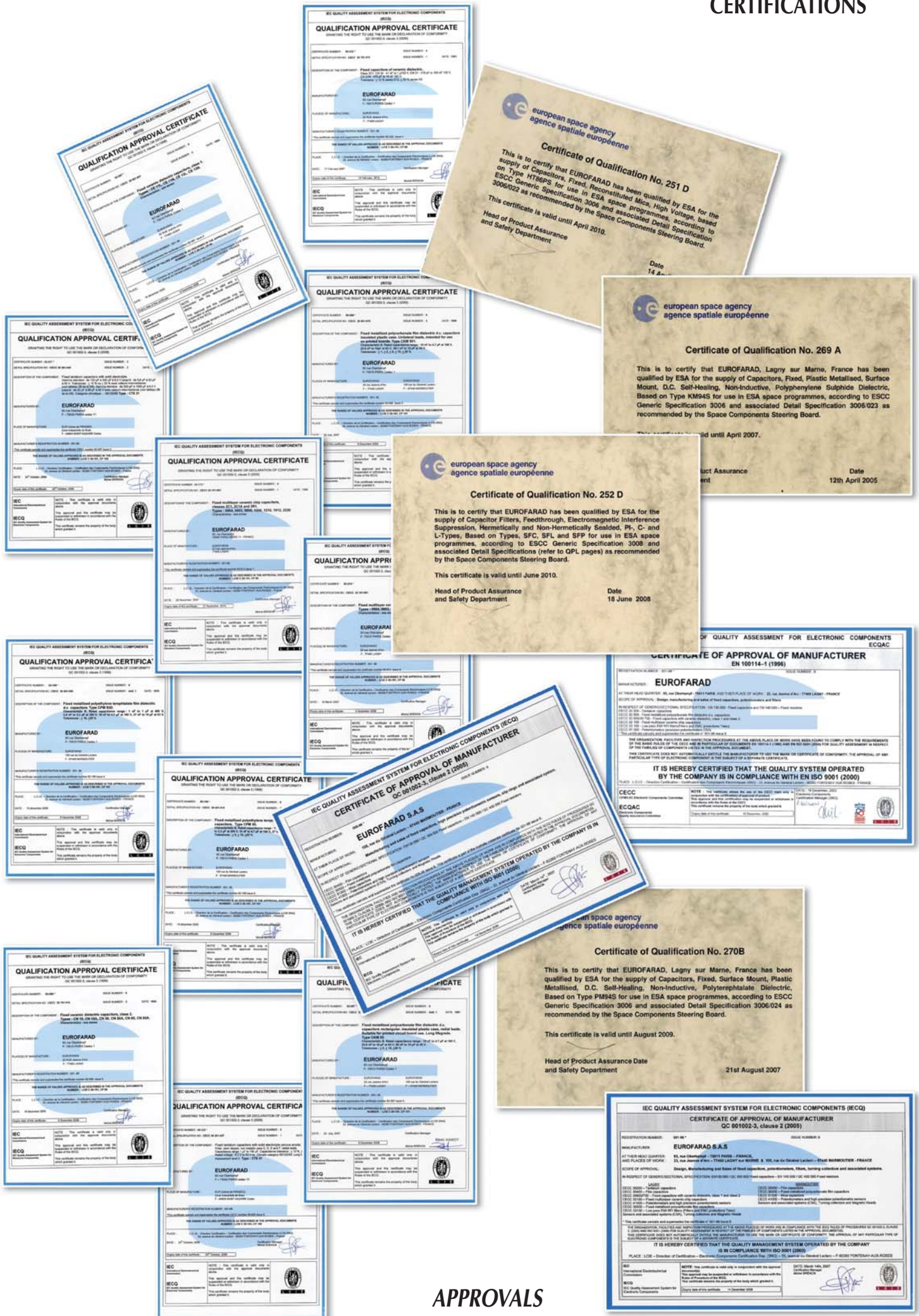
[illegible]

\* Ce type de montage permet par ailleurs, sans modifications du circuit imprimé, d'effectuer un découplage de "dernière minute"  
This type of assembly also enables "last minute" decoupling without modification on PC board

### Exemple de codification à la commande / *How to order*

|                                                   |                                                                                                     |                         |       |                        |                                          |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|------------------------|------------------------------------------|
| Appellation commerciale<br><i>Commercial type</i> | 1 à 18 : Boîtier<br>C : Option cambrée (TCN 85)<br><br>1 to 18 : Case<br>C : Arched option (TCN 85) |                         |       |                        | Tension nominale<br><i>Rated voltage</i> |
| TCN 84-                                           | —                                                                                                   | —                       | 27 nF | 10 %                   | 63 V                                     |
|                                                   | W : RoHS<br>W : RoHS                                                                                | Capacité<br>Capacitance |       | Tolérance<br>Tolerance |                                          |

# CERTIFICATIONS



# Exxelia product line

## Fabrications d'Exxelia



### FIRADEC

Z.I. de Brais - BP 194  
F-44604 SAINT-NAZAIRE CEDEX  
Tél. : +33 (0)2 40 01 26 51  
E-mail : info@firadec.fr  
**www.firadec.fr**



### SIC-SAFCO

Z.I. de Brais - BP 194  
F-44604 SAINT-NAZAIRE CEDEX  
Tél. : +33 (0)2 40 01 26 51  
E-mail : commerce@sicsafco.com  
**www.sicsafco.com**



### MICROSPIRE

16 Parc d'Activités du Beau Vallon  
F-57970 ILLANGE  
Tél. : +33 (0)3 82 59 13 33  
E-mail : microspire@microspire.com  
**www.microspire.com**



### EUROFARAD

#### Siège social / Headquarters

93, rue Oberkamp  
F-75540 PARIS CEDEX 11  
Tél. : +33 (0)1 49 23 10 00  
E-mail : info@eurofarad.com  
**www.eurofarad.com**

#### Usines / Plants

1, rue des Temps Modernes  
F-77600 CHANTELOUP-EN-BRIE  
Tél. : +33 (0)1 60 31 70 00

105, rue du Général Leclerc - BP 33  
F-67441 MARMOUTIER Cedex  
Tél. : +33 (0)3 88 70 62 00



### ASTEMA

Angle Boulevard A et Rue E  
Quartier Industriel Ain Sebâa  
20600 Casablanca - MAROC  
Tél. : 00 212 (0) 5 22 66 70 00  
info@astema.com  
**www.astema.com**

