

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE HYPERFREQUENCE

## MICROWAVE CERAMIC CHIP CAPACITORS

### SOMMAIRE

Généralités sur les chips céramique multicouches hyperfréquence	p. 127
Feuilles particulières sur les chips céramique multicouches hyper.	p. 130
Généralités sur les condensateurs céramique monocouches hyper.	p. 132
Feuilles particulières sur les condensateurs céramique monocouches hyperfréquence	p. 134
Généralités sur les condensateurs céramique de puissance	p. 137
Feuille particulière sur les condensateurs céramique de puissance	p. 138

### REPERTOIRE

Appellation normalisée selon add. 6 de juin 87	Appel. comm.	Ancienne appel. comm.	Coefficient de température	Gamme de tensions	Gamme de capacités	Gamme de tolérances	Page
NF C 93133 Standard type	Comm. type	Former std. designation	Temperature coefficient	Voltage range	Capacitance range	Tolerances range	Page

#### Chips céramique multicouches hyperfréquence



CEA 1	HC	CEC 23	+ 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 %	130
CEA 11	HC-R	CEC 33					
CEA 2	HD	CEC 24					
CEA 22	HD-R	CEC 34					
CEA 3	HB	CEC 21					
CEA 33	HB-R	CEC 31					
CEA 4	HA	CEC 22					
CEA 44	HA-R	CEC 32					
	THD						
	THD-R						

#### Microwave ceramic multilayer chip capacitors



CEC 35	TNC	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 %	131
CEC 45	TNC-R					
CEC 36	TND					
CEC 46	TND-R					
CEC 37	CHF 1					
CEC 47	CHF 2					
CEC 38	CHF 2-R					
CEC 48	CHF 12					
CEC 39	CHF 12-R					
CEC 49	CHF 4					
	CHF 4-R					

#### Chips céramique monocouches hyperfréquence



MCH 111

100 V 0,05 pF - 4700 pF

134



MCH 112  
MCH 113

#### Microwave ceramic single layer chip capacitors

#### Condensateurs céramique de puissance



SPT 519

0 ± 30 ppm

550 V - 6300 V

10 pF - 5600 pF

± 5 %  
± 10 % 138

#### Power ceramic capacitors



CAW 54 à / to 65

100 ± 30 ppm

1000 V - 3600 V

1 pF - 15 nF

± 5 %  
± 10 % 139

CEW 54 à / to 65

0 ± 30 ppm

CNW 32

X7R

100 V - 300 V

10 nF - 1 μF

± 10 %  
± 20 % 140

GENERALITES

A des fréquences inférieures à la fréquence de résonance (voir fig. 73), 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. 68 et 69), 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 fig. 66 et 67, est défini comme étant le rapport de la quantité d'énergie stockée à celle dissipée par cycle.

Les matériaux diélectriques contiennent des atomes porteurs de charges qui sont déplacés de leur position d'équilibre par un champ électrique. La plupart de ces matériaux contiennent des molécules dipolaires, naturellement polarisées. Sous l'influence d'un champ électrique extérieur, les dipôles s'alignent par rotation, dans la direction du champ. Quand celui-ci est alternatif, la fréquence de rotation des molécules est proportionnelle à celle du champ. Ces mouvements se traduisent par une dissipation thermique d'une partie de l'énergie mise en jeu. Le pourcentage de dissipation est, en général, proportionnel à la puissance et à la fréquence de l'énergie hyperfréquence appliquée.

Pour un comportement convenable du matériau diélectrique en haute fréquence, il faut donc que, dans une structure de degré de symétrie le plus élevé possible, ces atomes soient libres d'évoluer facilement sous l'influence du champ électrique autour de leur position d'équilibre, c'est-à-dire, en particulier, que le taux de "remplissage" de la maille soit faible.

Ces conditions sont parfaitement remplies par le matériau spécifique développé par **EUROFARAD** et dont les caractéristiques diélectriques intrinsèques sont les suivantes (à la température ambiante) :

- $1 \text{ MHz } \epsilon' / \epsilon_0 = 18, Q \geq 50\ 000$
- $1 \text{ GHz } \epsilon' / \epsilon_0 = 18, Q \geq 10\ 000$

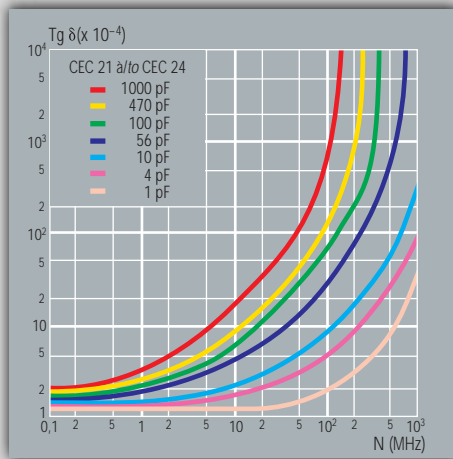


Fig. 66 Tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence. Loss angle tangent change vs frequency.

GENERAL INFORMATION

At frequencies below the self-resonant frequency (see figure 73), 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 ohm (see figures 68 and 69) 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 66 and 67 for typical values), is determined by the ratio of stored energy to dissipated energy per cycle.

Dielectric materials contain ionized atoms which are displaced from their equilibrium position by the effect of an

electrical field. Most of these materials include dipole molecules that are biased by nature. Under the effect of an external electrical field, the dipoles come to align with the electrical field in a rotary motion. When submitted to an alternating external field, the rotation frequency of the molecules is proportional to the field frequency. These motions usually result in the dissipation of a portion of the energy involved. Dissipation factor is normally proportional to the power and frequency of the microwave energy applied.

For proper HF performance of the dielectric material, the atoms must be able to move freely around their equilibrium position in the most symmetrical possible structure under the effect of the electrical field, i.e. mesh density must be low.

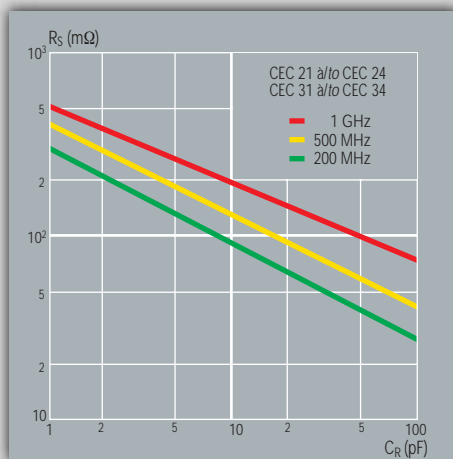


Fig. 68 Résistance série équivalente en fonction de la capacité. Equivalent series resistance vs capacitance.

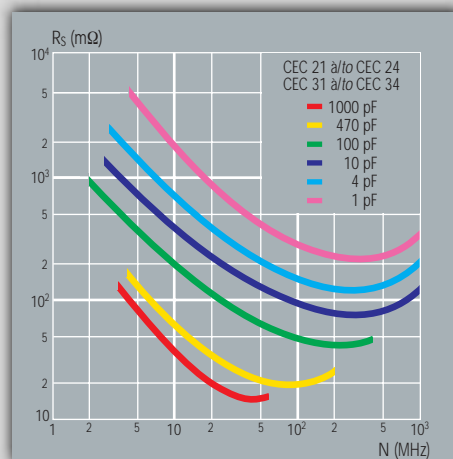


Fig. 69 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence. Equivalent series resistance vs frequency.

These conditions are perfectly fulfilled with the specific raw material used by **EUROFARAD**. This compound has the following dielectric characteristics at ambient temperature :

- at 1 MHz  $\epsilon' / \epsilon_0 = 18, Q \geq 50\ 000$
- at 1 GHz  $\epsilon' / \epsilon_0 = 18, Q \geq 10\ 000$

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE MULTICOUCHES HYPERFREQUENCE

## MICROWAVE MULTILAYER CERAMIC CHIP CAPACITORS

Dans un condensateur, le facteur de qualité sera légèrement plus faible en raison des résistances séries introduites par les électrodes et les connexions ainsi que par la structure polycristalline et polyphasée du matériau.

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. 70),  
 b) à une valeur de capacité donnée, lorsque la fréquence augmente (fig. 71).  
 Ces figures donnent l'évolution de ce paramètre en fonction de la fréquence et pour différentes valeurs de capacité.

En fait, les pertes propres aux matériaux diélectriques et métalliques sont peu affectées.

Pour la plus grande partie, ces courbes traduisent 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.

*The quality factor of a capacitor will be slightly affected by the series resistances induced by the electrodes and terminations, and by the polycrystalline and multiphase structure of the dielectric material.*

*For a determined size and rated voltage, quality factor "Q" :  
 a) decreases to a given frequency as the capacitance increases (see figure 70)  
 b) decreases to a given capacitance as the frequency increases (see figure 71).*

*Figures 70 and 71 specify the quality factor vs. capacitance and frequency.*

*Losses inherent to dielectrics and metals are slightly affected. The curves below illustrate the effect of the inductance  $jL\omega$  -induced by load displacements in the electrodes- subtracted from  $-j/c\omega$  with the resistance value increasing proportionally.*

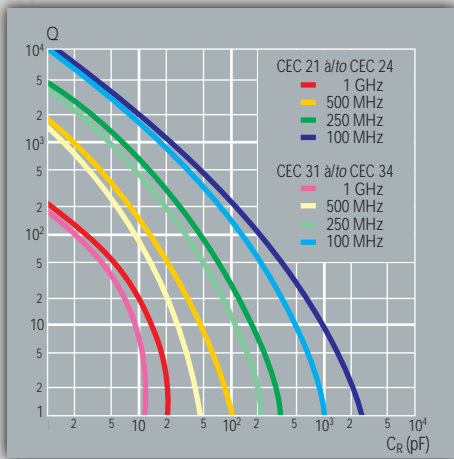


Fig. 70 Facteur de qualité en fonction de la capacité.  
 Quality factor vs capacitance.

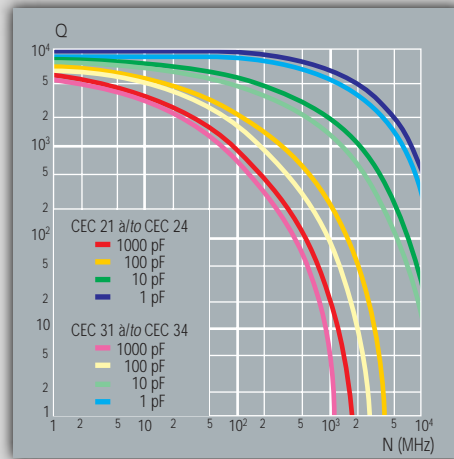


Fig. 71 Facteur de qualité en fonction de la fréquence.  
 Quality factor vs frequency.

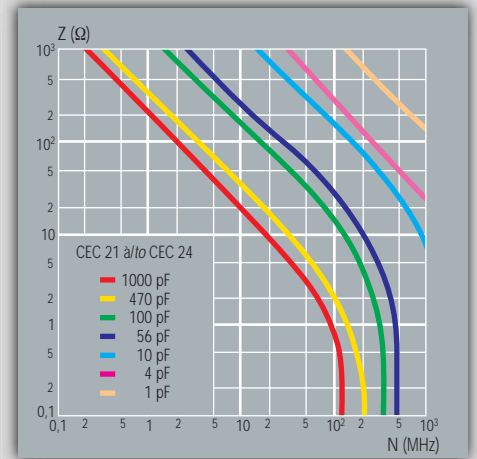


Fig. 72 Impédance en fonction de la fréquence.  
 Impedance vs frequency.

Les valeurs de l'angle de pertes étant faibles, les puissances réactives admissibles sont élevées. Les valeurs mesurées sont indiquées sur les fig. 74 et 75.

En réalité ces valeurs correspondent à 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 74 and 75 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.*

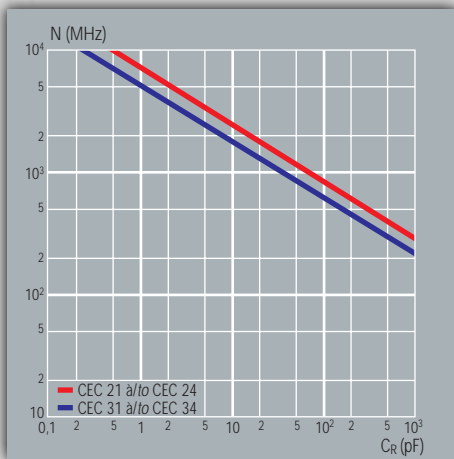


Fig. 73 Fréquence de résonance en fonction de la capacité.  
 Resonance frequency change vs capacitance.

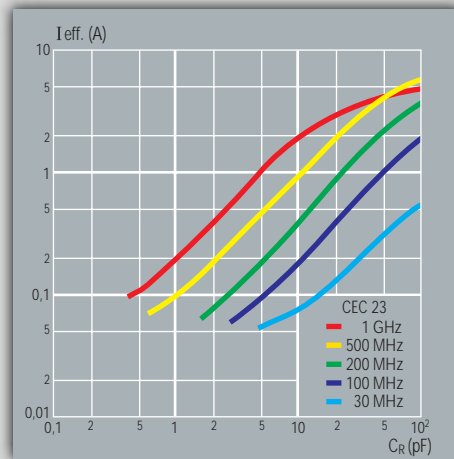


Fig. 74 Intensité admissible en fonction de la fréquence.  
 Permissible RMS current vs frequency.

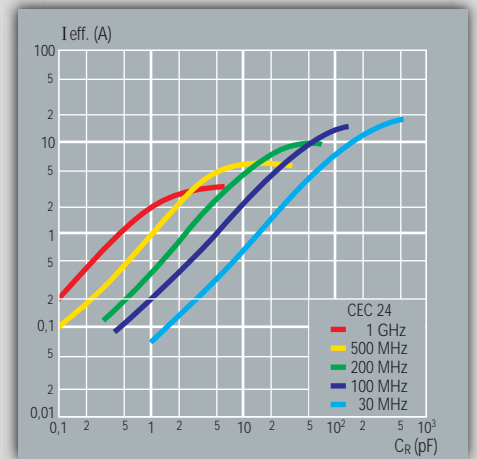


Fig. 75 Intensité admissible en fonction de la fréquence.  
 Permissible RMS current vs frequency.

Puissance dissipée / Dissipated power : 2 W

Puissance dissipée / Dissipated power : 3,4 W

Température du condensateur / Capacitor temperature : 125°C

Drain thermique / Thermal drain : 50°C

Résistance thermique du montage / Thermal mounting resistance : 10°C / W

CARACTERISTIQUES EN HAUTES FREQUENCES

HIGH FREQUENCY CHARACTERISTICS

Tableau 19 : Facteur de Qualité Q pour condensateurs hyperfréquences.

Table 19 : Quality factor Q for microwave capacitors.

Gamme de capacités Capacitance range	Fréquence de mesures Test frequency	Facteur de surtension Q typique Surge voltage factor typical Q		
		CHF 1 CHF 2 - CHF 2-R CHF 4 - CHF 4-R CHF 12 - CHF 12-R	TNC - TNC-R TND - TND-R THD - THD-R	HB - HB-R HA - HA-R HC - HC-R 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.

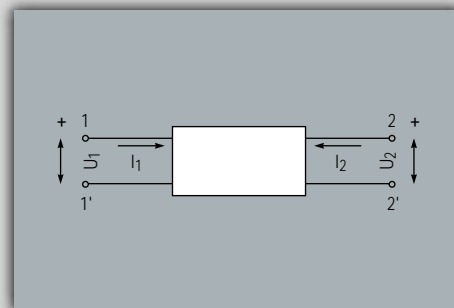
Considering combined capacitance, inductance and resistance characteristics of a capacitor, it is similar to a quadripole. A quadripole is a network section comprised between two pairs of terminals that is electrically and magnetically insulated from the rest of the network, except via the terminals.

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.

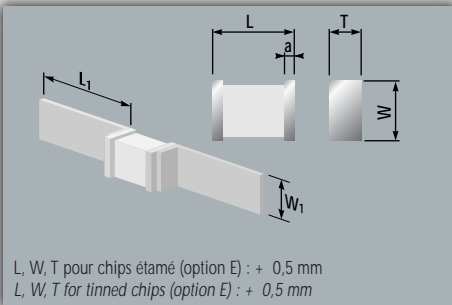


# HC - HD HA - HB - THD

## HYPERFREQUENCE 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



Diélectrique	Céramique hyperfréquence
Technologie	Chips multicouches terminaisons soudables ou sorties par rubans soudables
<b>CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES</b>	
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
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
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. 129 tableau 19
MARQUAGE	Sur demande
Valeur de capacité	En clair ou en code

Dielectric	Microwave ceramic
Technology	Multilayer chips weldable terminations or weldables tabs
<b>ELECTRICAL CHARACTERISTICS</b>	
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
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
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. 129 table 19
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											
Rubans	CEA 1 CEA 11	CEA 2 CEA 22	CEA 3 CEA 33	CEA 4 CEA 44														
Ancienne appellation commerciale / Former type																		
Rubans	CEC 23 CEC 33	CEC 24 CEC 34	CEC 21 CEC 31	CEC 22 CEC 32														
Appellation commerciale / Commercial type																		
Rubans	HC HC-R	HD HD-R	HB HB-R	HA HA-R	THD 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	50	63	100	100	300	500			
0,1 pF														OR1	E12	E24	E48	E96
0,2														OR2				
0,3														OR3				
0,4														OR4				
0,5														OR5				
0,6														OR6				
0,7														OR7				
0,8														OR8				
0,9														OR9				
1														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				

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

Appellation commerciale Commercial type	Terminaisons (voir page 10) Terminations (see page 10)	Tension nominale Rated voltage
HC	10 pF	100 V
	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE MULTICOUCHES

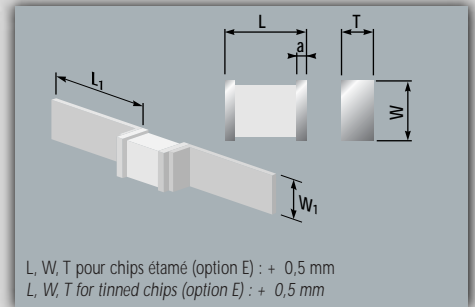
## MULTILAYER CERAMIC CHIP CAPACITORS

# TNC - TND - CHF 1 CHF 2 - CHF 4 - CHF 12

Modèle normalisé / Standard model							Code des valeurs de CR Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance											
Rubans	CEC 35 CEC 45	CEC 36 CEC 46	CEC 37 CEC 47	CEC 39 CEC 49	CEC 38 CEC 48														
Rubans	TNC TNC-R	TND TND-R	CHF 1 CHF 2-R	CHF 2 CHF 4-R	CHF 4 CHF 12-R	CHF 12 CHF 12-R													
Appellation commerciale / Commercial type																			
Dimensions / Dimensions (mm)																			
L	1,4 ± 0,25	2,8 ± 0,4	1,25 ± 0,2	2 ± 0,3	3,2 ± 0,4	3,2 ± 0,4													
W	1,4 ± 0,25	2,8 ± 0,4	1 ± 0,2	1,25 ± 0,2	2,5 ± 0,3	1,6 ± 0,2													
T max.	1,4	2,6	1	1,25	1,7	1,25													
a	0,2 / 0,4	0,2 / 0,4	0,1 min.	0,2 / 0,6	0,2 / 0,75	0,2 / 0,75													
L <sub>1</sub>	6,3	6,3		10	10	10													
W <sub>1</sub>	1,3 ± 0,2	2,4 ± 0,2		1,3 ± 0,2	2,4 ± 0,2	1,3 ± 0,2													
Tension nominale / Rated voltage																			
U <sub>RC</sub> (V)	50	63	100	200	50	63	100	200	50	63	100	50	63	100	E12	E24	E48	E96	
0,1 pF																			OR1
0,2																			OR2
0,3																			OR3
0,4																			OR4
0,5																			OR5
0,6																			OR6
0,7																			OR7
0,8																			OR8
0,9																			OR9
1																			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
5100																			512
5600																			562

**HYPERFREQUENCE  
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



Diélectrique	Céramique hyperfréquence
Technologie	Chips multicouches terminaisons soudables ou sorties par rubans soudables
<b>CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES</b>	
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Coef. de température	Classe CG
Tension nominale U <sub>RC</sub>	50 V - 500 V
Tension de tenue	2,5 U <sub>RC</sub>
Ri à 20°C	C <sub>R</sub> ≤ 470 pF ≥ 10 <sup>6</sup> MΩ 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 C <sub>R</sub> > 470 pF ≥ 10 <sup>4</sup> MΩ
Facteur de Qualité Q	voir p. 129 tableau 19
<b>MARQUAGE</b>	Sur demande
Valeur de capacité	En clair ou en code

Dielectric	Microwave ceramic
Technology	Multilayer chips weldable terminations or weldables tabs
<b>ELECTRICAL CHARACTERISTICS</b>	
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Temperature coef.	Class CG
Rated voltage U <sub>RC</sub>	50 V - 500 V
Test voltage	2,5 U <sub>RC</sub>
Ri at 20°C	C <sub>R</sub> ≤ 470 pF ≥ 10 <sup>6</sup> MΩ 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 C <sub>R</sub> > 470 pF ≥ 10 <sup>4</sup> MΩ
Quality Factor Q	see p. 129 table 19
<b>MARKING</b>	On request
Capacitance value	Clear or coded

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

Appellation commerciale Commercial type	Terminaisons (voir page 10) Terminations (see page 10)	Tension nominale Rated voltage
TNC	—   10 pF   0,1 pF	100 V
	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance

# CONDENSATEURS CERAMIQUE MONOCOUCHE HYPERFREQUENCE

## MICROWAVE SINGLE LAYER CERAMIC CAPACITORS

### GENERALITES

#### MCH 111 - MCH 112 - MCH 113

Ces condensateurs sont constitués d'une plaquette céramique métallisée sur ses deux grandes faces opposées.

Leurs dimensions standard 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. 76) 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 (voir tableau 20).

Tableau 20 : Les diverses métallisations disponibles et leurs caractéristiques.

Codification Code metallization	Nature des terminaisons Terminations types	Epaisseur du dépôt (typique) Typical Thickness	Technologie Technology	Reports possibles Possible connections
A	Or (Au)	15 µm	Couche épaisse Thick film	1 - 2 - 3 - 4 - 5
C	Or sur chrome	2,5 µm	Couche mince Thin film	2 - 3 - 4 - 5
D	TiW-Ni-Au	5 µm	Couche mince 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.

### 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 76) 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 metalizations are available (see table 20)

Table 20 : Possible metalizations and their characteristics.

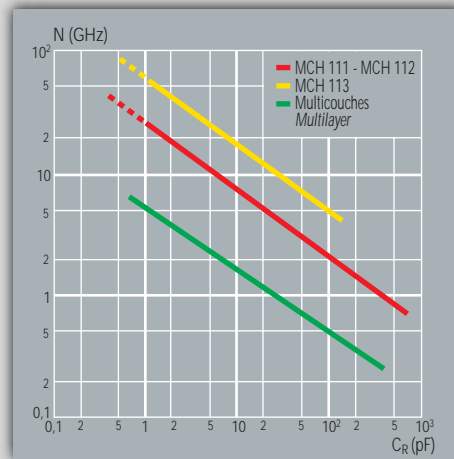


Fig. 76 Fréquence de résonance série.  
Resonant series frequency.

Versions adapted to specific applications feature sectored metalization (e.g. MCH 112, MCH 113).

Models with ribbons are also available.



Analyseur de réseau (40 GHz)

Network analyser (40 GHz)

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MONOCOUCHE HYPERFREQUENCE

### MICROWAVE SINGLE LAYER CERAMIC CAPACITORS

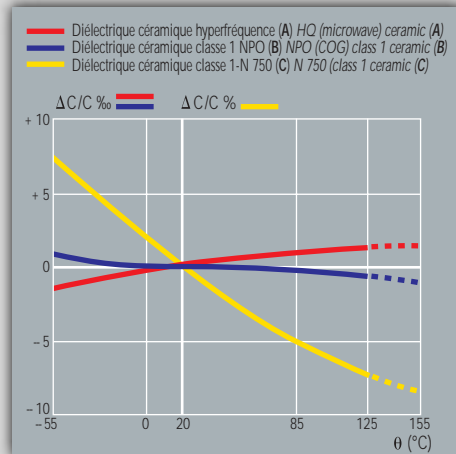


Fig. 77 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

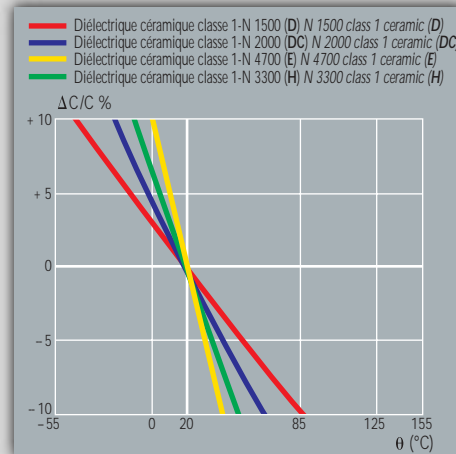


Fig. 78 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

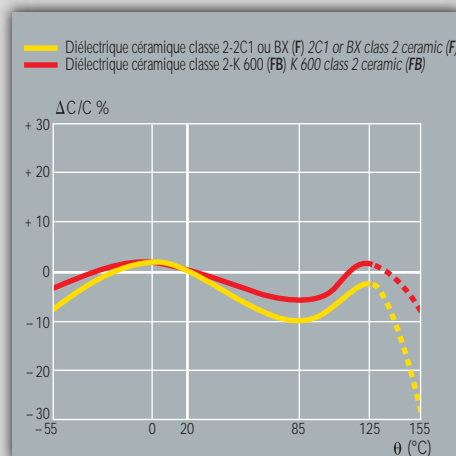


Fig. 79 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

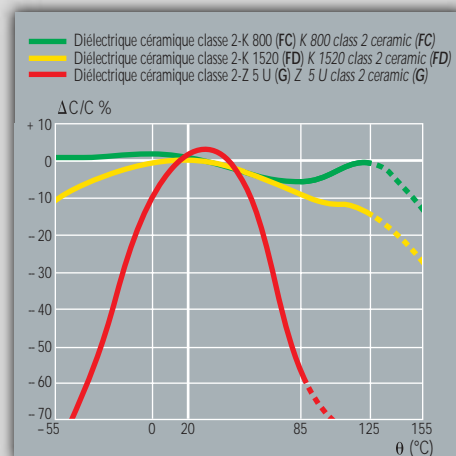


Fig. 80 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

## 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**. Elle inclut les essais suivants en accord avec la norme **MIL STD 202** :

- Endurance à 125°C et 2 fois la tension nominale (méthode 108 variante F),
- Basse pression atmosphérique (méthode 105 variante B),
- Chocs (méthode 213 variante J),
- Vibrations (méthode 204 variante B),
- Chocs thermiques (méthode 107 variante B),
- Immersion (méthode 104 variante B),
- Combiné climatique (méthode 106),
- Soudabilité (méthode 208),
- Robustesse des sorties (méthode 211),
- Brouillard salin (méthode 101 variante B).

## ENVIRONMENTAL TESTS

No rated voltage derating from - 55°C to + 125°C.

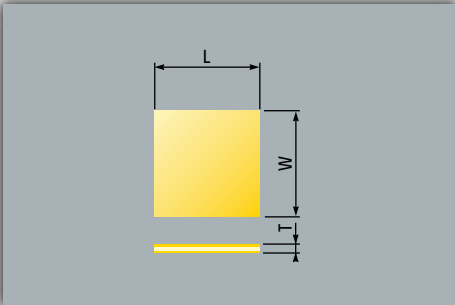
**EUROFARAD** single layer capacitors are designed to meet the requirements of **MIL C 55681** standard that includes the following tests in accordance with **MIL STD 202** standard :

- Lifecycle test at + 125°C and test voltage = rated voltage x 2 (method 108 variant F),
- Low barometric pressure (method 105 variant B),
- Shocks (method 213 variant J),
- Vibrations (method 204 variant B),
- Thermal shocks (method 107 variant B),
- Immersion (method 104 variant B),
- Moisture resistance (method 106),
- Solderability (method 208),
- Robustness of terminations (method 211),
- Salt spray (method 101 variant B).



# MCH 111

## HYPERFREQUENCE MICROWAVE



Diélectrique	Céramique hyperfréquence
Technologie	Chips monocouches terminaisons or en couche mince (D) autres métallisations nous consulter

### CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Température d'utilisation (sans derating de tension)	- 55°C + 125°C
Coefficient de température	voir tableau 1
Tension nominale $U_{RC}$	100 V
Tension de tenue	250 V
Fréquence d'utilisation	≤ 50 GHz
Facteur Q et tangente $\delta$	voir tableau 1
Résistance d'isolement à 25°C	≥ 100 000 MΩ
Résistance d'isolement à 125°C	≥ 10 000 MΩ
<b>MARQUAGE</b> Sur conditionnement	
Modèle-diélectrique-boîtier	
Capacité - tolérance	
Tension	
Date-code	

Dielectric	Microwave ceramic
Technology	Single layer chip thin film gold terminations (D) other metals or alloys on request

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Operating temperature without voltage derating	- 55°C + 125°C
Temperature coefficient	see table 1
Rated voltage $U_{RC}$	100 V
Test voltage	250 V
Frequency utilisation	≤ 50 GHz
Factor Q and tangent $\delta$	see table 1
Insulation resistance at 25°C	≥ 100 000 MΩ
Insulation resistance at 125°C	≥ 10 000 MΩ
<b>MARKING</b> On package	
Model-dielectric-case	
Capacitance - tolerance	
Voltage	
Date-code	

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MONOCOUCHE

### SINGLE LAYER CERAMIC CAPACITORS

Diélectrique en code Coded ceramic	Caractéristiques capacité / température K ou $\frac{\Delta C}{C}$ Capacitance / temperature characteristics	Tangente et facteur Q Tangent and Q factor
A	Hyperfréquence K = 100 ± 30 ppm / °C	Q à / to 1 MHz 10000
B	Classe 1 NPO K = 0 ± 30 ppm / °C	Q à / to 1 MHz 600
C	Classe 1-N 750 K = - 750 ± 200 ppm / °C	Q à / to 1 MHz 600
D	Classe 1-N 1500 K = - 1500 ± 250 ppm / °C	Q à / to 1 MHz 400
DC	Classe 1-N 2000 K = - 2000 ± 500 ppm / °C	Q à / to 1 MHz 250
E	Classe 1-N 4700 K = - 4700 ± 1500 ppm / °C	Q à / to 1 MHz 200
F	Classe 2-2C1 ou BX $\frac{\Delta C}{C} + 10\% - 15\%$	Tg à / to 1 kHz 200.10 <sup>-4</sup> Q à / to 1 MHz 25
FB	Classe 2-K 600 $\frac{\Delta C}{C} \pm 7,5\%$	Tg à / to 1 kHz 200.10 <sup>-4</sup> Q à / to 1 MHz 35
FC	Classe 2-K 800 $\frac{\Delta C}{C} \pm 10\%$	Tg à / to 1 kHz 200.10 <sup>-4</sup> Q à / to 1 MHz 30
FD	Classe 2-K 1520 $\frac{\Delta C}{C} + 5\% - 15\%$	Tg à / to 1 kHz 200.10 <sup>-4</sup> Q à / to 1 MHz 20
G	Classe 2-Z5U $\frac{\Delta C}{C} + 10\% - 75\%$	Tg à / to 1 kHz 200.10 <sup>-4</sup> Q à / to 1 MHz 30
H	Classe 1-N 3300 K = - 3300 ± 1500 ppm / °C	Q à / to 1 MHz 200

Tableau 1 / Table 1

* Terminaisons Terminations	
A	Au
C	Cr-Au
D	TiW-Ni-Au
W	TiW-Au

** Modèles à rubans (voir tableau 4) Ribbon models (see table 4)	
E	Monoruban Single lead
F	2 rubans radiaux 2 radial leads
G	2 rubans axiaux 2 axial leads

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

Appellation commerciale Commercial type	Taille en code (voir tableau 2) Coded size (see table 2)	Capacité en code (voir tableau 2) Coded capacitance (see table 2)	Tension nominale Rated voltage
MCH111	U F	120 K	100 D
Diélectrique en code (voir tableau 1) Coded ceramic (see table 1)		Tolérance en code (voir tableau 3) Coded size (see table 3)	Terminaisons or en couche mince * et modèles à rubans ** Thin film gold terminations * and ribbon models **

# CONDENSATEURS CERAMIQUE MONOCOUCHE

## SINGLE LAYER CERAMIC CAPACITORS

# MCH 111

Tension nominale 100 V<sub>CC</sub> / Rated voltage 100 V<sub>DC</sub>

Taille en code Coded size	Dimensions / Dimensions (mm)															
	R		S		T		U		X		Y		Z			
Diélectrique en code 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			

Diélectrique en code Coded ceramic	A	B	C	D	DC	E	F	FB	FC	FD	G	H
	0,05 pF 0,1 pF	0,05 pF 0,1 pF	0,09 pF 0,2 pF	0,1 pF 0,2 pF	0,2 pF 0,4 pF	0,2 pF 0,4 pF	0,3 pF 0,6 pF	0,3 pF 0,6 pF	0,5 pF 1,0 pF	0,6 pF 1,2 pF	1,1 pF 2,2 pF	1,1 pF 2,2 pF
	0,3 pF 0,5 pF	0,3 pF 0,5 pF	0,7 pF 1,0 pF	0,7 pF 1,0 pF	1,3 pF 2,0 pF	1,2 pF 1,5 pF	2,7 pF 3,6 pF	3 pF 4 pF	5 pF 8 pF	6 pF 8 pF	12 pF 15 pF	12 pF 15 pF
	0,9 pF 1,3 pF	0,6 pF 1 pF	1,1 pF 1,5 pF	1,1 pF 1,5 pF	2,2 pF 3,9 pF	1,8 pF 2,7 pF	4,7 pF 6,2 pF	3,6 pF 4,3 pF	8,2 pF 12 pF	8,2 pF 12 pF	16 pF 22 pF	16 pF 22 pF
	0,5 pF 0,9 pF	0,4 pF 0,9 pF	1,1 pF 1,8 pF	1,1 pF 1,8 pF	2,2 pF 3,9 pF	1,8 pF 2,7 pF	4,7 pF 6,2 pF	3,6 pF 4,3 pF	8,2 pF 12 pF	8,2 pF 12 pF	16 pF 22 pF	16 pF 22 pF
	1,3 pF 2,7 pF	1,8 pF 3,9 pF	5,1 pF 15 pF	5,1 pF 15 pF	12 pF 27 pF	9 pF 18 pF	22 pF 47 pF	16 pF 36 pF	30 pF 60 pF	30 pF 60 pF	60 pF 120 pF	60 pF 120 pF
	1,6 pF 4,3 pF	1,3 pF 3,9 pF	3,9 pF 10 pF	3,9 pF 10 pF	7,5 pF 22 pF	6,2 pF 12 pF	15 pF 36 pF	12 pF 24 pF	27 pF 60 pF	27 pF 60 pF	54 pF 120 pF	54 pF 120 pF
	2,2 pF 7,5 pF	1,5 pF 3,9 pF	5,6 pF 18 pF	5,6 pF 18 pF	12 pF 39 pF	8,2 pF 24 pF	20 pF 60 pF	15 pF 39 pF	33 pF 90 pF	33 pF 90 pF	66 pF 180 pF	66 pF 180 pF
	4,3 pF 15 pF	2,4 pF 6 pF	10 pF 30 pF	10 pF 30 pF	20 pF 60 pF	11 pF 27 pF	39 pF 120 pF	22 pF 60 pF	68 pF 200 pF	68 pF 200 pF	136 pF 400 pF	136 pF 400 pF
	24 pF 68 pF	8,2 pF 18 pF	51 pF 150 pF	51 pF 150 pF	100 pF 330 pF	33 pF 68 pF	200 pF 560 pF	68 pF 150 pF	360 pF 1200 pF	360 pF 1200 pF	720 pF 2200 pF	720 pF 2200 pF
	0,8 pF 2 pF	0,7 pF 1,5 pF	2 pF 5,1 pF	2 pF 5,1 pF	3,9 pF 11 pF	3 pF 8,2 pF	7,5 pF 18 pF	6,2 pF 15 pF	15 pF 43 pF	15 pF 43 pF	30 pF 82 pF	30 pF 82 pF

Tableau 2 / Table 2

■ 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> Capacitance value	Capacité en code Coded capacitance	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance					Valeurs de capacité C <sub>R</sub> Capacitance value	Capacité en code Coded capacitance	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance					Valeurs de capacité C <sub>R</sub> Capacitance value	Capacité en code Coded capacitance	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance				
		E6	E12	E24	E48	E96			E6	E12	E24	E48	E96			E6	E12	E24	E48	E96
0,05 pF	OR05					*	10 pF	100						270	271					
0,1	OR1					*	11	110						300	301					
0,2	OR2					*	12	120						330	331					
0,3	OR3					*	13	130						360	361					
0,4	OR4					*	15	150						390	391					
0,5	OR5					*	16	160						430	431					
0,6	OR6					*	18	180						470	471					
0,7	OR7					*	20	200						510	511					
0,8	OR8					*	22	220						560	561					
0,9	OR9					*	24	240						620	621					
1	1R0					*	27	270						680	681					
1,1	1R1					*	30	300						750	751					
1,2	1R2					*	33	330						820	821					
1,3	1R3					*	36	360						910	911					
1,5	1R5					*	39	390						1000	102					
1,6	1R6					*	43	430						1100	112					
1,8	1R8					*	47	470						1200	122					
2	2R0					*	51	510						1300	132					
2,2	2R2					*	56	560						1500	152					
2,4	2R4					*	62	620						1600	162					
2,7	2R7					*	68	680						1800	182					
3	3R0					*	75	750						2000	202					
3,3	3R3					*	82	820						2200	222					
3,6	3R6					*	91	910						2400	242					
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 Tolerances versus dielectrics	A					B					C					D					DC					E					F					FB					FC					FD					G					H																																		
	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC	A	B	C	D	DC																														
	± 20 % (M)																																																																																									

Tableau 3 / Table 3

\* Tolérance particulière ± 0,05 pF (code Q) / Particular tolerance ± 0,05 pF (code Q)

# MCH 111

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MONOCOUCHE

### SINGLE LAYER CERAMIC CAPACITORS

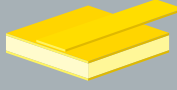
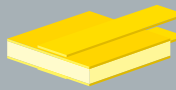
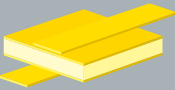
Modèles à rubans / Ribbon models				Dimensions du ruban / Ribbon dimensions							
Code Coded	E	F*	G	Taille Size	R	S	T	U	X	Y	Z
	Monoruban Single lead	2 rubans radiaux 2 radial leads	2 rubans axiaux 2 axial leads	L min. (mm)	Sur demande particulière On specific request	7					
				l (mm)		0,4			1		
				T (µm)		50					

Tableau 4 / Table 4 \* 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 ± 0,05	0,49 ± 0,15	0,25 ± 0,03	0,38 ± 0,05	0,53 ± 0,05	0,73 ± 0,05	0,83 ± 0,05	0,73 ± 0,05	0,93 ± 0,05	*	1,03 ± 0,1	2,53 ± 0,1	2,54 + 0 - 0,25	0,79 + 0 - 0,07	0,38 + 0 - 0,07
h	0,83 ± 0,05	0,38 ± 0,02	0,25 ± 0,03	0,38 ± 0,05	0,53 ± 0,05	0,73 ± 0,05	0,83 ± 0,05	0,43 ± 0,05	0,43 ± 0,05	1,33 ± 0,02	1,03 ± 0,1	1,28 ± 0,1	2,54 + 0,51 - 0,25	0,79 + 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 5 / Table 5 \* 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 MONOCOUCHE MULTICAPACITES

## SINGLE LAYER CAPACITORS MULTICAPACITANCE



MCH 112



MCH 113

Spécifications sur demande  
Specifications available on request

# CONDENSATEURS CERAMIQUE DE PUISSANCE

## POWER CERAMIC CAPACITORS

### 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 MgO-Ti-O<sub>2</sub>, 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 MgO-Ti-O<sub>2</sub>. 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  $P_q$  :  $- 0,4 \% / ^\circ\text{C}$

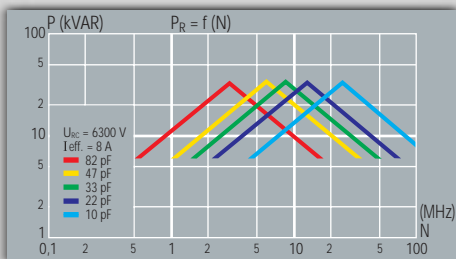


Fig. 81 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 10$  pF à 82 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 10$  pF to 82 pF.

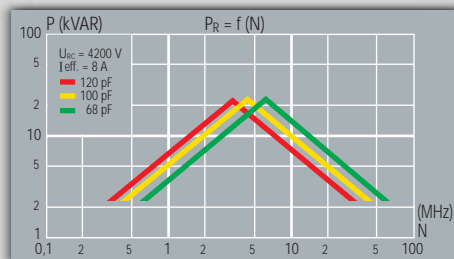


Fig. 82 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 68$  pF à 120 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 68$  pF to 120 pF.

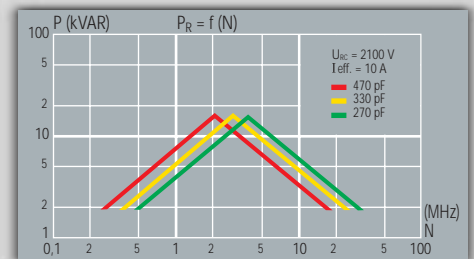


Fig. 83 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 270$  pF à 470 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 270$  pF to 470 pF.

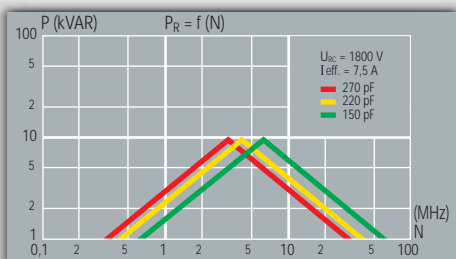


Fig. 84 Puissance réactive max. pour  $C_R = 150$  pF à 270 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 150$  pF to 270 pF.

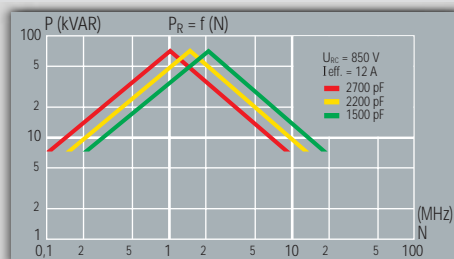


Fig. 85 Puissance réactive max. pour  $C_R = 1 500$  pF à 2 700 pF.  
Max. reactive power for  $C_R = 1 500$  pF to 2 700 pF.

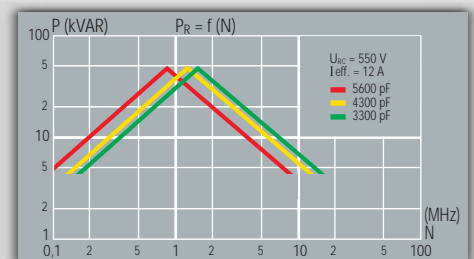


Fig. 86 Puissance réactive max. pour  $C_R = 3 300$  pF à 5 600 pF.  
Max. reactive power for  $C_R = 3 300$  pF to 5 600 pF.

#### 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

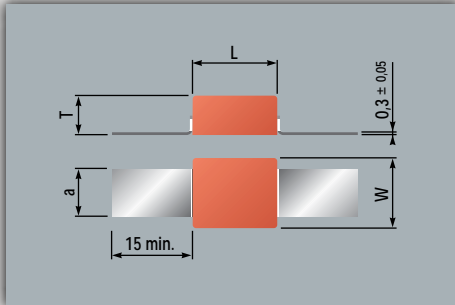
An extension of the SPT 519 range with new outlines and a large diversity of solderable terminals compatible with the various methods currently used.

#### 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.



# SPT 519



Diélectrique Technologie	Céramique classe 1 Chips multicouches verniss - Sorties par rubans argentés
<b>CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES</b>	
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Coefficient de température	
$C_R > 18$ pF	$0 \pm 30$ ppm/°C
$C_R \leq 18$ pF	$100 \pm 30$ ppm/°C
Tension nominale $U_{RC}$	550 V - 6 300 V
Tension de tenue	$2 U_{RC}$
Tangente $\delta$ à 1 MHz	
$C_R < 1\ 000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Tangente $\delta$ à 1 kHz	
$C_R \geq 1\ 000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Résistance d'isolement à 20°C sous 500 $V_{DC}$	$\geq 50\ 000$ M $\Omega$
<b>MARQUAGE</b>	
Modèle	
Capacité	
Tolérance	
Tension	
Date-code	

Dielectric Technology	Ceramic class 1 Varnished multilayer chips with silver ribbon leads
<b>ELECTRICAL CHARACTERISTICS</b>	
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Temperature coefficient	
$C_R > 18$ pF	$0 \pm 30$ ppm/°C
$C_R \leq 18$ pF	$100 \pm 30$ ppm/°C
Rated voltage $U_{RC}$	550 V - 6 300 V
Test voltage	$2 U_{RC}$
Tangent $\delta$ at 1 MHz	
$C_R < 1\ 000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Tangent $\delta$ at 1 kHz	
$C_R \geq 1\ 000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Insulation resistance at 20°C under 500 $V_{DC}$	$\geq 50\ 000$ M $\Omega$
<b>MARKING</b>	
Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Date-code	

## CONDENSATEURS CERAMIQUE DE PUISSANCE

### POWER CERAMIC CAPACITORS

Modèle normalisé / Standard model														Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance	
SPT 519-1				SPT 519-2				SPT 519-3				E12	E24		
Dimensions / Dimensions (mm)															
L max.	11			13			15,5								
W max.	10			16			13								
T max.	6,5			7			7								
a $\pm 0,1$	7,5			9			9								
	$U_{RC}$ $U_{DC}$ (V) (1)	I eff. $I_{RMS}$ (A) (2)	Pq (kVar) (3)	$Z_0^*$ ( $\Omega$ ) (4)	$U_{RC}$ $U_{DC}$ (V) (1)	I eff. $I_{RMS}$ (A) (2)	Pq (kVar) (3)	$Z_0^*$ ( $\Omega$ ) (4)	$U_{RC}$ $U_{DC}$ (V) (1)	I eff. $I_{RMS}$ (A) (2)	Pq (kVar) (3)	$Z_0^*$ ( $\Omega$ ) (4)			
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	4200	8	24	370			
120															
150															
180	1800	7,5	9,5	170	3100	8	17,5	275	3100	8	17,5	275			
220															
270															
330															
390															
470	1200	8	6,8	105	2100	10	15	150	2100	10	15	150			
560															
680															
820	800	9	5	63	1300	12	11	75	1300	12	11	75			
1000															
1200															
1500															
1800															
2200					850	12	7	50	850	12	7	50			
2700															
3300															
3900															
4700					550	12	4,6	32,5	550	12	4,6	32,5			
5600															

- (1) Tension nominale  $U_{RC}$  ( $V_{CC} + V$  crête)  
 (2) Intensité nominale I eff. (A)  
 (3) Puissance réactive nominale Pq (kVar)  
 (4) Impédance limite  $Z_0$  ( $\Omega$ )  
 (5) Impédance à la fréquence d'utilisation  $Z_C$  ( $\Omega$ )
- \*  $Z_C > Z_0$  Limitation de la puissance réactive par la tension nominale :  $Pq = U \text{ eff.}^2 / Z_C$   
 $Z_C < Z_0$  Limitation de la puissance réactive par l'intensité nominale :  $Pq = Z_C I \text{ eff.}^2$
- \*\* Tension nominale 6300 V - Tension de tenue 12000 V effectuée dans un fluide isolant
- (1) Rated voltage  $U_{DC}$  ( $V_{DC} + V$  peak)  
 (2) Rated current  $I_{RMS}$  (A)  
 (3) Reactive rated power Pq (kVar)  
 (4) Maximum impedance  $Z_0$  ( $\Omega$ )  
 (5) Frequency use impedance  $Z_C$  ( $\Omega$ )
- \*  $Z_C > Z_0$  Reactive power limitation by rated voltage :  $Pq = U \text{ eff.}^2 / Z_C$   
 $Z_C < Z_0$  Reactive power limitation by rated current :  $Pq = Z_C I \text{ eff.}^2$
- \*\* Rated voltage 6300 V - Test voltage 12000 V to be performed in insulated liquid
- 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 eff. et  $U_{RC}$  : - 0,16%/°C  
 réduire Pq : - 0,4%/°C
- Mounting conditions**  
 body to solder point distance : 3 mm  
 welding temperature : 260°C
- Operating conditions**  
 for operation from 25 to 125°C  
 reduce  $I_{RMS}$  and  $U_{DC}$  by - 0,16%/°C  
 reduce Pq by - 0,4%/°C

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

Appellation commerciale Commercial type				Tension nominale Rated voltage
SPT 519-1	470 pF	10 %	1200 V	
	Capacité Capacitance		Tolérance Tolerance	

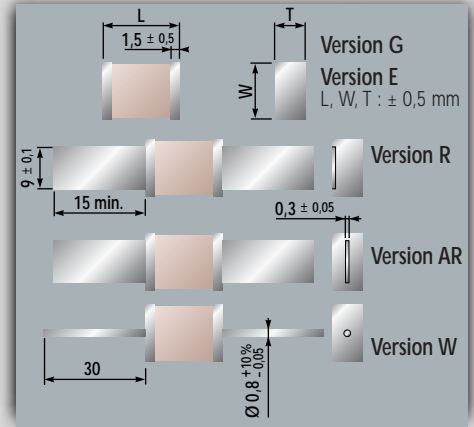
# CONDENSATEURS CERAMIQUE DE PUISSANCE

## POWER CERAMIC CAPACITORS

CAW 54 à/to 65  
CEW 54 à/to 65

		Appellation commerciale / Commercial type																			
		CAW 54			CAW 55			CAW 65			CEW 54			CEW 55			CEW 65				
		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> ) (1)		1000	2500	3600	1000	2500	3600	1000	2500	3600	1000	2500	3600	1000	2500	3600	1000	2500	3600	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance	
U <sub>RA</sub> (2)		700	1800	2500	700	1800	2500	700	1800	2500	700	1800	2500	700	1800	2500	700	1800	2500		
P <sub>q</sub> (kVar) (3)		6	6	12	6	6	12	6	6	12	6	6	12	6	6	12	6	6	12		
1 pF																				E12	E24
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																					

- (1) Tension nominale U<sub>RC</sub> (V<sub>CC</sub> + V crête) (1) Rated voltage U<sub>DC</sub> (V<sub>DC</sub> + V peak)  
 (2) Tension nominale U<sub>RA</sub> (V eff.) (2) Rated voltage U<sub>RA</sub> (V rms)  
 (3) Puissance réactive nominale P<sub>q</sub> (kVar) (3) Reactive rated power P<sub>q</sub> (kVar)



Diélectrique	Céramique haute tension faible pertes - classe 1
Technologie	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)

### CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Coefficient de température	
<b>CAW</b>	100 ± 30 ppm/°C
<b>CEW</b>	0 ± 30 ppm/°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	1000 V - 3600 V
Tension de tenue	2 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 MHz	≤ (150 + 7) · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	
50 pF < C <sub>R</sub> < 1 000 pF	≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>
Tg 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

Dielectric	Low loss - high voltage Ceramic class 1
Technology	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)

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Operating temperature	- 55°C + 125°C
Temperature coefficient	
<b>CAW</b>	100 ± 30 ppm/°C
<b>CEW</b>	0 ± 30 ppm/°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	1000 V - 3600 V
Test voltage	2 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 MHz	≤ (150 + 7) · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	
50 pF < C <sub>R</sub> < 1 000 pF	≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>
Tg 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

<b>MARQUAGE</b>	<b>MARKING</b>
Modèle	Model
Capacité - Tolérance	Capacitance - Tolerance
Tension	Voltage
Date-code (sur demande)	Date-code (on request)

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

Appellation commerciale Commercial type	Version Version				Tension nominale Rated voltage
CAW 54	AR	560 pF	5 %	2500 V	
	Capacité Capacitance		Tolérance Tolerance		

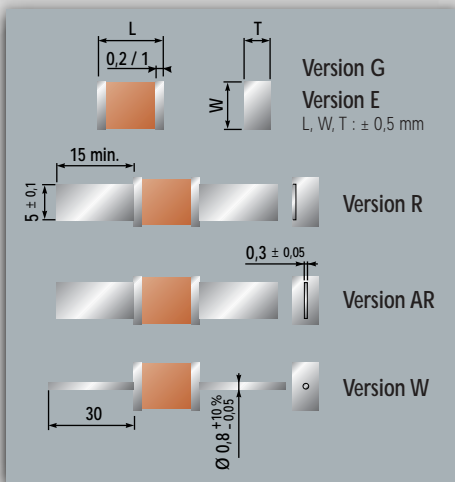
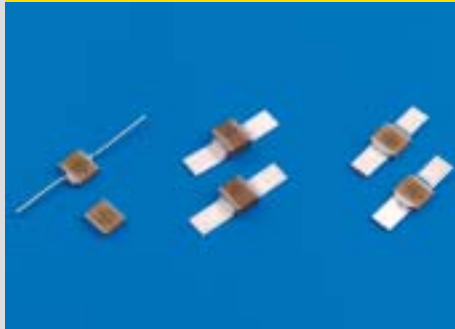
Sur demande : modèles vernis  
On request : varnished models

# CNW 32

## CONDENSATEURS CERAMIQUE DE PUISSANCE

### POWER CERAMIC CAPACITORS

**POUR APPLICATION HF et RF**  
**FOR HF and RF APPLICATIONS**



**Diélectrique** Céramique faible pertes - classe 2  
**Technologie** 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)

#### CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Température d'utilisation - 55°C + 125°C  
Caract. capacité température X7R  
Tension nominale  $U_{RC}$  100 V - 300 V  
Tension de tenue 2,5  $U_{RC}$   
 $Tg \delta$  à 1 kHz 1 V eff.  $\leq 250 \cdot 10^{-4}$   
Résistance d'isolement sous  $U_{RC}$   $\geq 1000 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$

**Dielectric** Low loss - ceramic class 2  
**Technology** 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)

#### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Operating temperature - 55°C + 125°C  
Capacit. temp. characteristic X7R  
Rated voltage  $U_{RC}$  100 V - 300 V  
Test voltage 2,5  $U_{RC}$   
 $Tg \delta$  at 1 kHz 1 V rms  $\leq 250 \cdot 10^{-4}$   
Insulation resistance under  $U_{RC}$   $\geq 1000 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$

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

Appellation commerciale / Commercial type						Code des valeurs de $C_R$ / Capacitance value coded	Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance
CNW 32							
Dimensions / Dimensions (mm)							
L $\pm 0,5$	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35		
W $\pm 0,5$	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							
$U_{RC}$ (V)	100	150	200	250	300		E6 E12
10 nF						103	± 20 % (M) ± 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 $\mu\text{F}$						105	

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

Appellation commerciale Commercial type	Version Version	Tension nominale Rated voltage		
CNW 32	R	270 nF	10 %	150 V
		Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance	