



# CONDENSATEURS CERAMIQUE *CERAMIC CAPACITORS*



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





# CONDENSATEURS CERAMIQUE

## CERAMIC CAPACITORS



[www.exxelia.com](http://www.exxelia.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 :**

Z.A.E. du Chêne Saint-Fiacre  
1, rue des Temps Modernes F-77600 CHANTELOUP-EN-BRIE  
Tél. : + 33 (0)1 60 31 70 00 - Fax : + 33 (0)1 60 31 77 17

---

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.*

# REPERTOIRE ALPHANUMERIQUE

## ALPHANUMERIC INDEX

Modèle	Page	Modèle	Page	Modèle	Page	Modèle	Page	Modèle	Page	Modèle	Page		
BPM 12	*	C 288 L	77	CNC 2	24-27	CNC 87 P	105	MCH 112	121	TCF 285	87	TCN 83	111
BPM 22	68	C 288 P	77	CNC 3	26	CNC 87 PL	105	MCH 113	121	TCF 287	87	TCN 84	132
BPM 24	68	C 288 PL	77	CNC 4	25-27	CNC 87 R	105	SPT 519	123	TCF 288	87	TCN 85	132
BPM 224	68	C 288 R	77	CNC 5	26	CNC 87 RX	105	TBC 177	69	TCF 48.	90-91	TCN 85 C	132
C 3 E	130	C 48.	90-91	CNC 6	25-27	CNC 93	106	TBC 178	69	TCH 279	62	TCN 86	111
C 3 N	130	C 48. L	90-91	CNC 7	25-27	CNC 93 L	105	TBC 181	69	TCH 280	62	TCN 87	111
C 4 E	130	C 48. N	90-91	CNC 8	26	CNC 93 N	105	TBC 182	69	TCH 281	62	TCN 201	59
C 4 N	130	C 48. P	90-91	CNC 9	26	CNC 93 P	105	TBC 199	69	TCH 282	62	TCN 202	59
C 179	74	C 48. PL	90-91	CNC 12	25-27	CNC 93 PL	105	TBC 277	69	TCH 283	62	TCN 203	59
C 180	74	C 48. R	90-91	CNC 14	24	CNC 93 R	105	TBC 278	69	TCH 284	62	TCN 204	59
C 180 L	74	CAW 54	124	CNC 17	24	CNC 93 RX	105	TBC 281	69	TCH 285	62	TCN 212	61
C 180 P	74	CAW 55	124	CNC 19	24	CNC 94	106	TBC 282	69	TCK 179	80	TCN 213	61
C 180 PL	74	CAW 65	124	CNC 31 L	99	CNC 94 L	105	TBC 299	69	TCK 180	80	TCN 214	61
C 180 R	74	CC 05	40	CNC 31 N	99	CNC 94 N	105	TCE 11 L	38	TCK 181	80	TCN 215	61
C 181	74	CC 06	40	CNC 31 P	99	CNC 94 P	105	TCE 11 N	38	TCK 182	80	TCN 216	61
C 181 L	74	CCR 05	40	CNC 31 PL	99	CNC 94 PL	105	TCE 13 L	38	TCK 183	81	TCN 252	59
C 181 P	74	CCR 06	40	CNC 32 L	99	CNC 94 R	105	TCE 13 N	38	TCK 184	81	TCN 253	59
C 181 PL	74	CEC 1	20	CNC 32 N	99	CNC 94 RX	105	TCE 50	40	TCK 185	81	TCN 254	59
C 181 R	74	CEC 2	20-23	CNC 32 P	99	CNC 203	57	TCE 50 R	40	TCK 187	81	TCN 263	65
C 182	74	CEC 3	22	CNC 32 PL	99	CNC 208	57	TCE 52	41	TCK 188	81	TCN 263-2	65
C 182 L	74	CEC 4	21-23	CNC 33 L	99	CNC 211	57	TCE 52 R	41	TCK 279	82	TCN 264	65
C 182 P	74	CEC 5	22	CNC 33 N	99	CNC 214	57	TCE 53	41	TCK 280	82	TCN 264-2	65
C 182 PL	74	CEC 6	21-23	CNC 33 P	99	CNC 220	57	TCE 53 R	41	TCK 281	82	TCN 264-3	65
C 182 R	74	CEC 7	21-23	CNC 33 PL	99	CNC 230	57	TCE 54	41	TCK 282	82	TCN 265	65
C 183	75	CEC 8	22	CNC 34 L	99	CNC 233	57	TCE 54 R	41	TCK 283	83	TCN 266	65
C 183 L	75	CEC 9	22	CNC 34 N	99	CNC 253 N	63	TCE 60	40	TCK 284	83	TCN 266-2	65
C 183 P	75	CEC 12	21-23	CNC 34 P	99	CNC 253 P	63	TCE 60 R	40	TCK 285	83	TCN 266-3	65
C 183 PL	75	CEC 14	20	CNC 34 PL	99	CNC 254 N	63	TCE 61	39	TCK 287	83	TCP 53	109
C 183 R	75	CEC 17	20	CNC 53 L	103	CNC 254 P	63	TCE 61 N	39	TCK 288	83	TCP 54	109
C 184	75	CEC 19	20	CNC 53 N	103	CNC 255 N	63	TCE 62	39	TCK 48.	90-91	TCP 55	109
C 184 L	75	CEC 53 L	100	CNC 53 P	103	CNC 255 P	63	TCE 62 N	39	TCL 179	80	TCP 56	109
C 184 P	75	CEC 53 N	100	CNC 53 PL	103	CNC W	26	TCE 63	39	TCL 180	80	TCP 57	109
C 184 PL	75	CEC 53 P	100	CNC 54 L	103	CNC X	26	TCE 64	39	TCL 181	80	TCP 58	109
C 184 R	75	CEC 53 PL	100	CNC 54 N	103	CNL 2	128	TCE 72-1	42	TCL 182	80	TCP 65	109
C 185	75	CEC 54 L	100	CNC 54 P	103	CNL 4	128	TCE 72-5	42	TCL 183	81	TCP 80	107
C 185 L	75	CEC 54 N	100	CNC 54 PL	103	CNL 12	128	TCE 73-1	42	TCL 184	81	TCP 81	107
C 185 P	75	CEC 54 P	100	CNC 55 L	103	CNR 2	127	TCE 73-5	42	TCL 185	81	TCP 82	107
C 185 PL	75	CEC 54 PL	100	CNC 55 N	103	CNR 12	127	TCE 74-5	42	TCL 187	81	TCP 83	107
C 185 R	75	CEC 55 L	100	CNC 55 P	103	CNR 14	127	TCE 75-5	42	TCL 188	81	TCP 87	107
C 187	75	CEC 55 N	100	CNC 55 PL	103	CNW 32	125	TCE 76-5	42	TCL 279	82	TCV 53	109
C 187 L	75	CEC 55 P	100	CNC 56 L	103	CS 181 L	78	TCE 77-1	43	TCL 280	82	TCV 54	109
C 187 P	75	CEC 55 PL	100	CNC 56 N	103	CS 181 N	78	TCE 77-5	43	TCL 281	82	TCV 55	109
C 187 PL	75	CEC 56 L	100	CNC 56 P	103	CS 182 L	78	TCE 78-1	43	TCL 282	82	TCV 56	109
C 187 R	75	CEC 56 N	100	CNC 56 PL	103	CS 182 N	78	TCE 78-5	43	TCL 283	83	TCV 57	109
C 188	75	CEC 56 P	100	CNC 57 L	103	CS 183 L	78	TCE 79-5	43	TCL 284	83	TCV 58	109
C 188 L	75	CEC 56 PL	100	CNC 57 N	103	CS 183 N	78	TCE 80-5	43	TCL 285	83	TCV 65	109
C 188 P	75	CEC 57 L	100	CNC 57 P	103	CS 184 L	78	TCE 201	58	TCL 287	83	TCV 80	107
C 188 PL	75	CEC 57 N	100	CNC 57 PL	103	CS 184 N	78	TCE 202	58	TCL 288	83	TCV 81	107
C 188 R	75	CEC 57 P	100	CNC 58 L	103	CS 185 L	78	TCE 203	58	TCL 48.	90-91	TCV 82	107
C 279	76	CEC 57 PL	100	CNC 58 N	103	CS 185 N	78	TCE 204	58	TCN 15	49	TCV 83	107
C 280	76	CEC 58 L	100	CNC 58 P	103	CS 187 L	78	TCE 212	60	TCN 16	49	TCV 87	107
C 280 L	76	CEC 58 N	100	CNC 58 PL	103	CS 187 N	78	TCE 213	60	TCN 19	45	TEP 53	108
C 280 P	76	CEC 58 P	100	CNC 65 L	103	CS 188 L	78	TCE 214	60	TCN 19 A	45	TEP 54	108
C 280 PL	76	CEC 58 PL	100	CNC 65 N	103	CS 188 N	78	TCE 215	60	TCN 30	46	TEP 55	108
C 280 R	76	CEC 65 L	100	CNC 65 P	103	CS 281 L	79	TCE 216	60	TCN 31	46	TEP 56	108
C 281	76	CEC 65 N	100	CNC 65 PL	103	CS 281 N	79	TCE 252	58	TCN 31 N	46	TEP 57	108
C 281 L	76	CEC 65 P	100	CNC 80	106	CS 282 L	79	TCE 253	58	TCN 50	45	TEP 58	108
C 281 P	76	CEC 65 PL	100	CNC 80 L	104	CS 282 N	79	TCE 254	58	TCN 50 A	45	TEP 65	108
C 281 PL	76	CEC 203	56	CNC 80 N	104	CS 283 L	79	TCE 263	64	TCN 52	52	TEV 53	108
C 281 R	76	CEC 208	56	CNC 80 P	104	CS 283 N	79	TCE 263-2	64	TCN 52 R	52	TEV 54	108
C 282	76	CEC 211	56	CNC 80 PL	104	CS 284 L	79	TCE 264	64	TCN 53	52	TEV 55	108
C 282 L	76	CEC 214	56	CNC 80 R	104	CS 284 N	79	TCE 264-3	64	TCN 53 R	52	TEV 56	108
C 282 P	76	CEC 220	56	CNC 80 RX	104	CS 285 L	79	TCE 265	64	TCN 54	52	TEV 57	108
C 282 PL	76	CEC 230	56	CNC 81	106	CS 285 N	79	TCE 266	64	TCN 54 R	52	TEV 58	108
C 282 R	76	CEC 233	56	CNC 81 L	104	CS 287 L	79	TCE 266-2	64	TCN 55	52	TEV 65	108
C 283	77	CEC W	22	CNC 81 N	104	CS 287 N	79	TCE 266-3	64	TCN 60	45	THD	116
C 283 L	77	CEC X	22	CNC 81 P	104	CS 288 L	79	TCF 53	110	TCN 60 A	45	THD-R	116
C 283 P	77	CEL 2	128	CNC 81 PL	104	CS 288 N	79	TCF 54	110	TCN 61	47	TKD 179	88
C 283 PL	77	CEL 4	128	CNC 81 R	104	HA	116	TCF 55	110	TCN 61 N	47	TKD 180	88
C 283 R	77	CEL 12	128	CNC 81 RX	104	HA-R	116	TCF 56	110	TCN 62	47	TKD 181	88
C 284	77	CER 2	127	CNC 82	106	HB	116	TCF 65	110	TCN 62 N	47	TKD 182	88
C 284 L	77	CER 12	127	CNC 82 L	104	HB-R	116	TCF 179	84	TCN 63	47	TKD 183	88
C 284 P	77	CER 14	127	CNC 82 N	104	HC	116	TCF 180	84	TCN 64	47	TKD 184	88
C 284 PL	77	CEW 54	124	CNC 82 P	104	HC-R	116	TCF 181	84	TCN 72-1	50	TKD 185	88
C 284 R	77	CEW 55	124	CNC 82 PL	104	HD	116	TCF 182	85	TCN 72-5	50	TKD 179	89
C 285	77	CEW 65	124	CNC 82 R	104	HD-R	116	TCF 183	85	TCN 73-1	50	TKD 280	89
C 285 L	77	CHF 1	117	CNC 82 RX	104	LA 1	44	TCF 184	85	TCN 73-5	50	TKD 281	89
C 285 P	77	CHF 2	117	CNC 83	106	LA 2	44	TCF 185	85	TCN 74-5	50	TKD 282	89
C 285 PL	77	CHF 2-R	117	CNC 83 L	105	LA 3	44	TCF 187	85	TCN 75-5	50	TKD 283	89
C 285 R	77	CHF 4	117	CNC 83 N	105	LA 4	44	TCF 188	85	TCN 76-5	50	TKD 284	89
C 287	77	CHF 4-R	117	CNC 83 P	105	LA 5 A	44	TCF 279	86	TCN 77-1	51	TKD 285	89
C 287 L	77	CHF 12	117	CNC 83 PL	105	LA 5 B	44	TCF 280	86	TCN 77-5	51	TNC	117
C 287 P	77	CHF 12-R	117	CNC 83 R	105	LA 5 C	44	TCF 281	86	TCN 78-1	51	TNC-R	117
C 287 PL	77	CK 05	49	CNC 83 RX	105	LA 6 A	48	TCF 282	87	TCN 78-5	51	TND	117
C 287 R	77	CK 06	49	CNC 87 L	105	LA 6 B	48	TCF 283	87	TCN 79-5	51	TND-R	117
C 288	77	CNC 1	24	CNC 87 N	105	MCH 111	119	TCF 284	87	TCN 80-5	51		



## SOMMAIRE

## SUMMARY

### CONDENSATEURS CERAMIQUE MULTICERAM (marque déposée)

### CERAMIC CAPACITORS MULTICERAM (registered trademark)

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

# GENERALITES SUR LES CONDENSATEURS CERAMIQUE

## GENERAL INFORMATION ON CERAMIC CAPACITORS

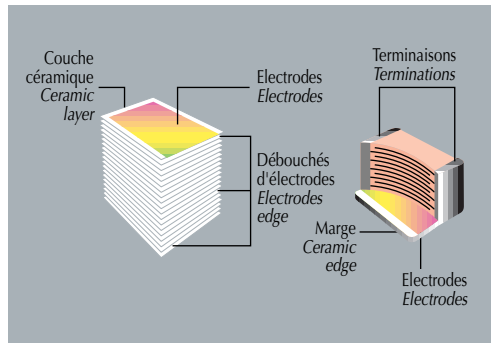
### PRESENTATION GENERALE

#### 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.



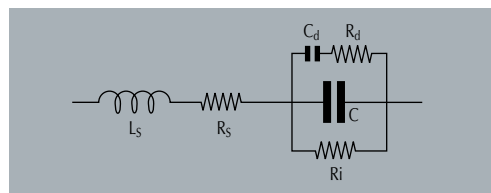
Multilayer ceramic capacitors are made in the form of monolithic ceramic packages embedding two sets of interdigitized plane electrodes. These electrodes are shifted each other so that the edges of each set alternately emerge on the opposite sides of the package (see drawing below).

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 :

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

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 :

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

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 an 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 1, sub class 1 B CG

- 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 2, 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)

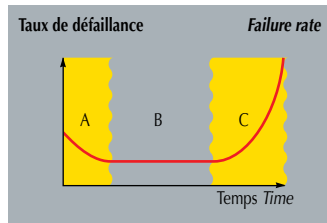
The different standards or specifications used as a reference for testing ceramic capacitors are :

### 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).

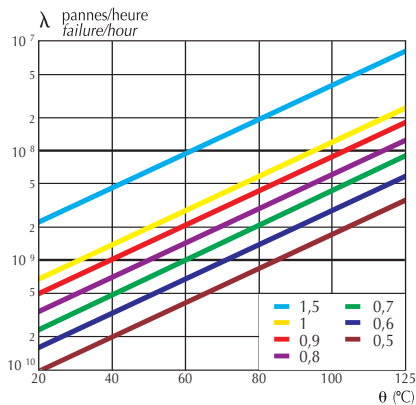


Fig. 1 Taux de défaillance condensateur céramique classe 1 (U appliquée/U nominale 0,5 à 1,5).  
 Class 1 ceramic capacitors failure rate (test voltage/rated voltage ratio = 0.5 to 1.5)

### HIGH RELIABILITY CAPACITORS

To meet the endurance required by European and International standards, accelerated ageing tests are continuously carried out by the Quality Assurance department, with the aim of achieving the highest reliability levels.

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).

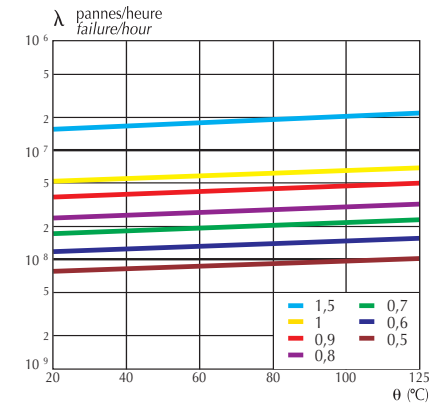


Fig. 2 Taux de défaillance condensateur céramique classe 2 (U appliquée/U nominale 0,5 à 1,5).  
 Class 2 ceramic capacitors failure rate (test voltage/rated voltage = 0.5 to 1.5)

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.

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.

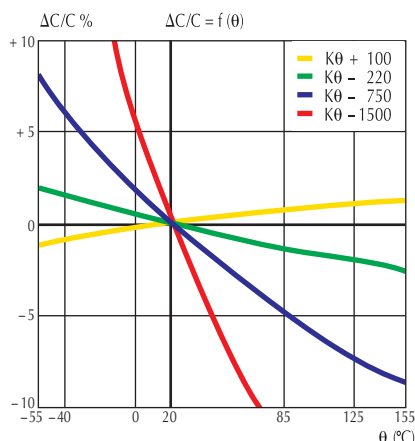


Fig. 3 Diélectriques classe 1, pour compensation de température.  
Class 1 dielectrics for temperature compensation applications.

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.

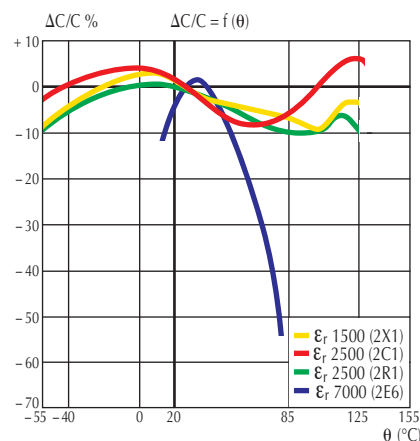


Fig. 4 Diélectriques classe 2, hautes constantes, pour circuits de découplage.  
Class 2 high constant dielectrics for by-pass circuit applications.

**PROCESSUS DE FABRICATION ET TECHNOLOGIE  
CHIPS**

**MANUFACTURING PROCESS AND TECHNOLOGY  
CHIP CAPACITORS**

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.

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

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).

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.

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.

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.

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

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

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.

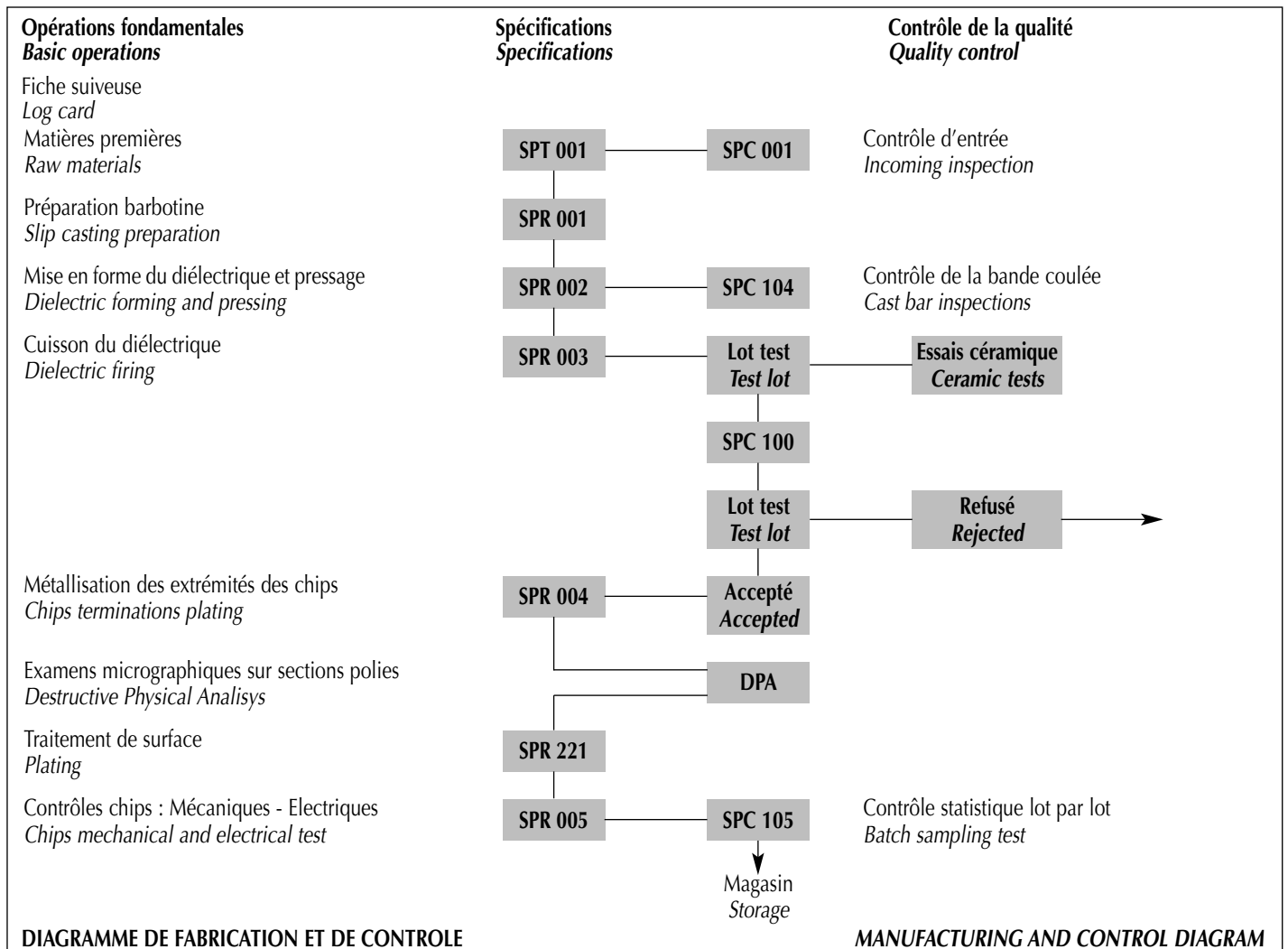
A silver-palladium alloy is used for termination plating of standard chips. The addition of a high percentage of palladium ensures an enhanced protection against corrosion, improves the connection to the electrodes, prevents silver drift caused by electrical polarization, and reduces the solubility of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

Pour les autres alliages, informations sur demande.

Information on other alloys is available on request.

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

Main manufacturing stages are outlined in the diagram below.



# 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 démouillage ("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, substituée 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.

#### PRODUITS A CONNEXIONS RoHS

Tout comme les produits CMS, les condensateurs à connexions présentent des gammes conformes à la directive RoHS. Ces produits, repérés par le suffixe "W" ajouté à la référence commerciale, sont naturellement compatibles avec les alliages de brasure utilisés en technologie de report RoHS.

Les connexions sont généralement revêtues d'un alliage SnAg (avec 4% d'Ag au maximum). Néanmoins, pour quelques rares produits qu'Euromarad précisera sur demande, le revêtement est de l'argent pur.

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

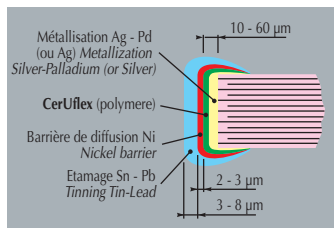
Tableau 2 : Terminaisons et conditionnement.

NON COMPATIBLE RoHS RoHS NO COMPLIANT		COMPATIBLE RoHS RoHS COMPLIANT		Report Mounting	Format préférentiel Recommended sizes	Conditionnement Packaging	Stockage en environ- nement industriel Storage in industrial environment
Suffixe EFD EFD Suffix	Nature des terminaisons Termination types	Suffixe EFD EFD Suffix	Nature des terminaisons 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	YGW	(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. 2 - Brasage au fer / Iron soldering. 3 - Brasage à la vague / Wave soldering. 4 - Phase vapeur / Vapor phase. 5 - Infrarouge / Infrared.				6 - Bonding / Wire bonding. 7 - Vrac / Bulk. 8 - Boîtes alvéolées / Chips tray package. 9 - Bobines super 8 ou 12 / Tape on reel S 8 or 12.			

CerUflex = terminaisons polymère "YC" et "YG"  
polymeric terminations "YC" and "YG"

### 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.

#### RoHS LEADED COMPONENTS

As well as for SMD products, leaded capacitors ranges can also be RoHS. These products, which are characterized by the suffix "W" added to the commercial type, are naturally compatible with the soldering alloys used in RoHS mounting technology.

The connections coating is generally an alloy SnAg (with a maximum of 4% Ag). However, on a few products that Eurofarad will precise on request, the coating is pure silver.

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

Table 2 : Terminations and packaging.

\*\* maintenance uniquement / maintenance only

# 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.

### 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.

## 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**.

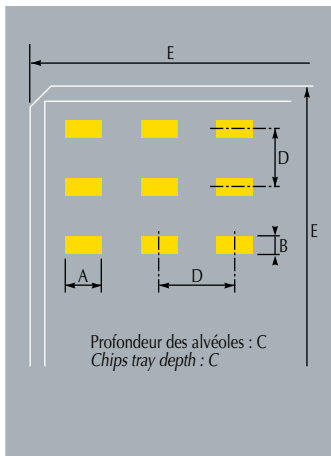
Les bandes de condensateurs sont enroulées sur bobine conformément à la publication **CEI 286-3** de 1991. Les quantités par bobine sont les suivantes :

- 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 Formats	Modèles Models	Nb de chips par boîte Nr. of chips/package	Chips orientés Oriented chips	Dimensions				
				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.

## 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 CONTROLÉE :** 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 plages 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 :*

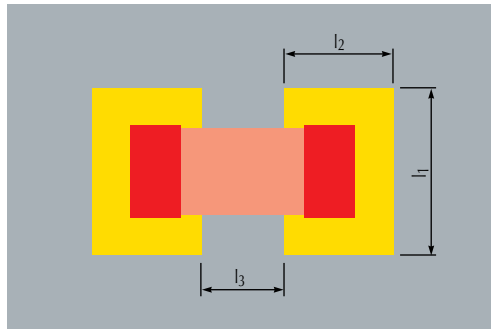
- *mounting quality,*
- *the magnitude of thermo-mechanical constraints undergone by the capacitor on mounting or under normal operating conditions.*

# 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  $1/2$  à  $2/3$  de la hauteur du chip 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.

One must also comply with the following :

- the height of the solder joint should be  $1/2$  to  $2/3$  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 recommended 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.

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

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.

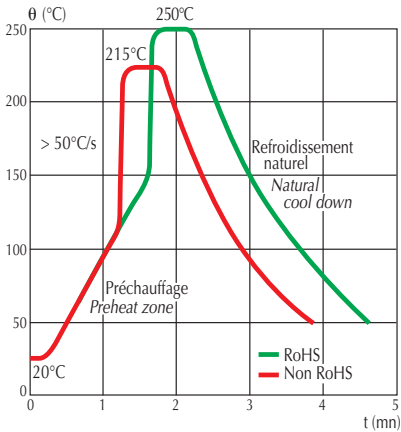


Fig. 5 Profil recommandé pour refusion phase vapeur. Recommended vapor phase reflow profile.

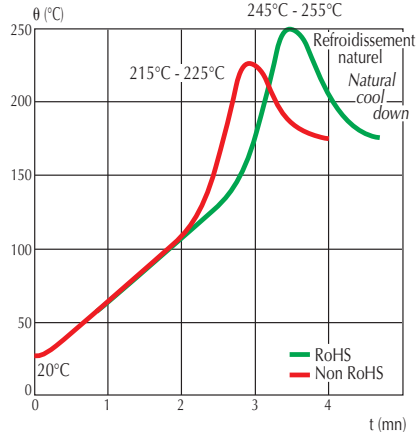


Fig. 6 Profil recommandé pour refusion infrarouge. Recommended IR reflow profile.

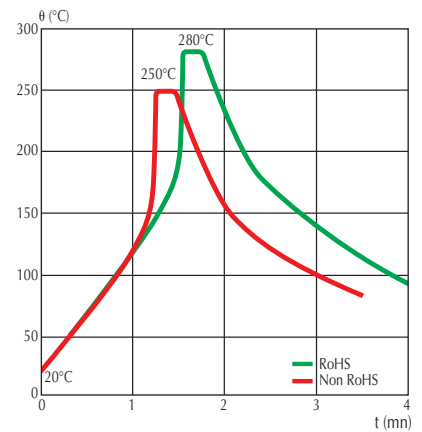


Fig. 7 Profil recommandé pour soudure à la vague. Recommended wave soldering profile.



Frittage - Fours cloches



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 Model	Format	Coef. temp. Temp. coef.	Capacités Capacitance	Tensions Voltage	Tolérances Tolerances	Page
<b>Condensateurs chips céramique classe 1 basse tension</b>						
<i>Low voltage ceramic chip capacitors class 1</i>						
CEC 1	0504	CG NPO	1 pF - 1200 pF	16 V 25 V 50 V/63 V 100 V	± 0,25 pF ± 0,5 pF ± 1 pF ± 1 % ± 2 % ± 5 % ± 10 % ± 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

<b>Condensateurs chips céramique classe 1 moyenne tension</b>						
<i>Middle voltage ceramic chip capacitors class 1</i>						
CEC 2	0805	CG NPO	2,2 pF - 820 pF	200 V 500 V 1 000 V	± 0,25 pF ± 0,5 pF ± 1 pF ± 1 % ± 2 % ± 5 % ± 10 %	23
CEC 4	1210		22 pF - 5600 pF			
CEC 6	1812		47 pF - 12 nF			
CEC 7	2220		100 pF - 27 nF			
CEC 12	1206		4,7 pF - 3300 pF			

Modèle Model	Format	Classe Class	Capacité Capacitance	Tension Voltage	Tolérances Tolerances	Page
-----------------	--------	-----------------	-------------------------	--------------------	--------------------------	------

<b>Condensateurs chips céramique classe 2 basse tension</b>						
<i>Low voltage ceramic chip capacitors class 2</i>						
CNC 1 - CNC 1 A	0504	2B1 2C1 2R1	10 pF - 120 nF	16 V 25 V 50 V/63 V 100 V	± 5 % ± 10 % ± 20 %	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

<b>Condensateurs chips céramique classe 2 moyenne tension</b>						
<i>Middle voltage ceramic chip capacitors class 2</i>						
CNC 2 - CNC 2 A	0805	2R1	100 pF - 22 nF	200 V 500 V 1 000 V	± 10 % ± 20 %	27
CNC 4 - CNC 4 A	1210		180 pF - 180 nF			
CNC 6 - CNC 6 A	1812		470 pF - 330 nF			
CNC 7 - CNC 7 A	2220		1200 pF - 820 nF			
CNC 12 - CNC 12 A	1206		100 pF - 100 nF			

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 (Désignation codée)	Degré de sévérité					Severity grade				Category (Coded description)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1er chiffre Température à froid ( $^\circ\text{C}$ )			-65	-55	-40	-25	-10	+5		1st figure Low temperature ( $^\circ\text{C}$ )
2ème chiffre Température de chaleur sèche ( $^\circ\text{C}$ )	200	155	125	100	85	70	55	40	175	2nd figure High temperature dry atmosphere
3ème chiffre Durée de chaleur humide (jours)				56	21	4		10		3rd figure 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.

**Class 1** : Multilayer chips with a definite temperature coefficient. Preferential temperature coefficients and applicable tolerances are specified with relevant letter codes in table 7 (page 16).

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

### 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.

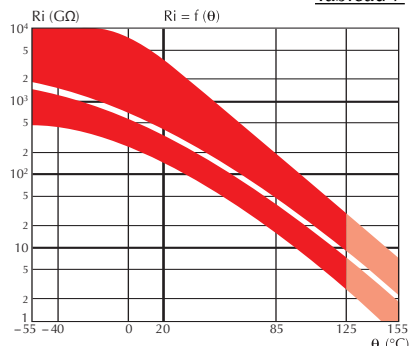


Fig. 8 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

Coefficient de température Temperature coefficient		
$k\theta$	Tolérances Tolerances	Lettre code 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.

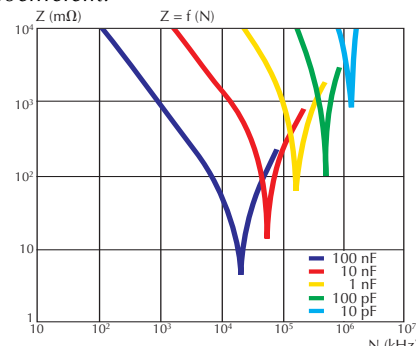


Fig. 9 Evolution de l'impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance change vs frequency.

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

### QUALITY CONTROL

The quality control procedure depicted in table 8 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.

Table 8 : Quality control 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 ( $Ba Ti O_3$ ). 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 :  $Tg \delta (-55^\circ\text{C}) \leq 350 \cdot 10^{-4}$  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 ( $Ba Ti O_3$ ). By nature, the dielectric is a ferroelectric 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  $Tg \delta (-55^\circ\text{C}) \leq 350 \cdot 10^{-4}$  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.

Table 9 : Capacitance/temperature Relationship.

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

Classe de température Temperature category	
Code Code	Plage de température Temperature range
1	- 55°C + 125°C
2	- 55°C + 85°C
4	- 25°C + 85°C

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.

Examples :

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.

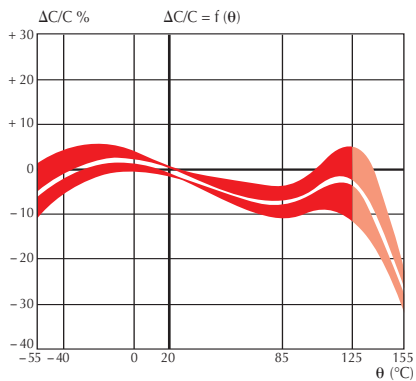


Fig. 10 Evolution relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

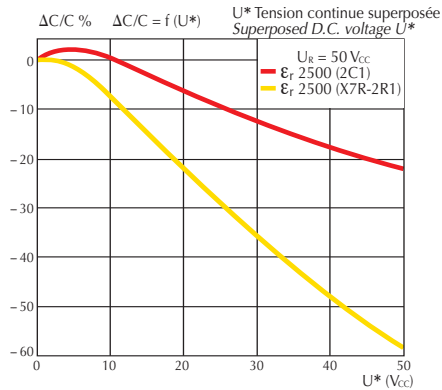


Fig. 11 Evolution relative de la capacité en fonction de la tension continue superposée.  
Relative capacitance change vs superposed voltage.

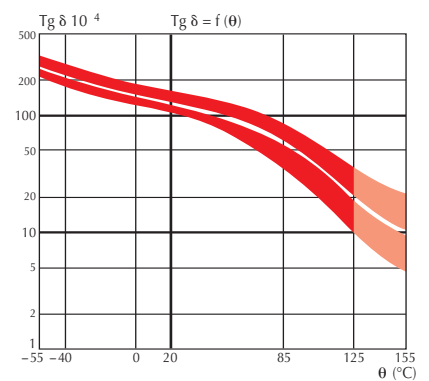


Fig. 12 Evolution de la tangente en fonction de la température.  
Tangent change vs temperature.

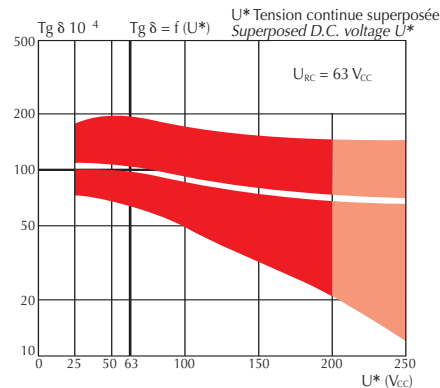


Fig. 13 Evolution de la tangente en fonction de la tension continue superposée.  
Tangent change vs superposed DC voltage.

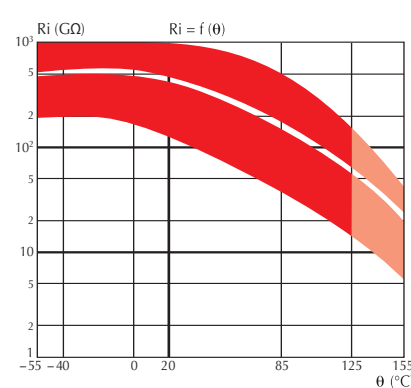


Fig. 14 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

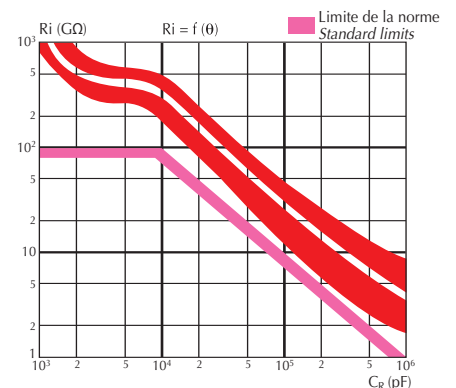


Fig. 15 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la capacité.  
Insulation resistance change vs capacitance.

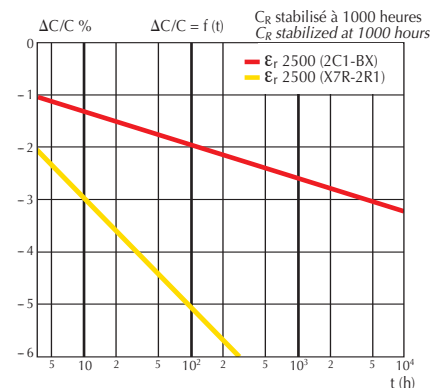


Fig. 16 Variation relative de la capacité en fonction du temps de stockage.  
Relative capacitance change vs storage time.

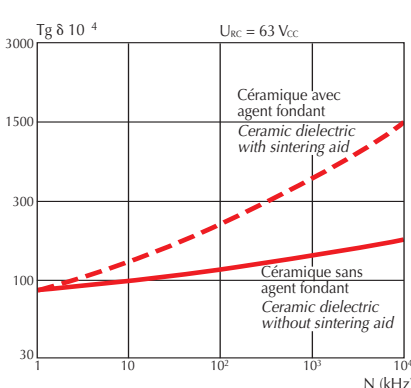


Fig. 17 Evolution de la Tg delta en fonction de la fréquence.  
Tg delta change vs frequency.

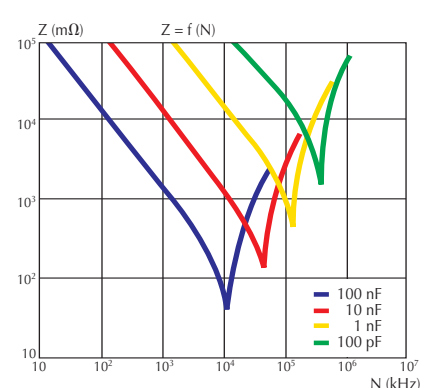


Fig. 18 Evolution de l'impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance change vs frequency.



## 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 Group	Essais Tests	Numéro de paragraphe Paragraph number	NC* CL*	NQA* AQL*	Exigences Requirements	Valeurs typiques Typical values
A1	Examen visuel Dimensions  <i>Visual inspection Dimensions</i>	4-5	S4	2,5 %	Aucun défaut visible Conformité avec les feuilles particulières <i>No visible defect Compliance with relevant data sheets</i>	NC : II – NQA* : 1 %  CL : II – AQL* : 1 %
A2	Capacité : à 1 MHz pour $C_R \leq 100$ pF Capacité : à 1 kHz pour $C_R > 100$ pF <i>Capacitance : at 1 MHz for <math>C_R \leq 100</math> pF Capacitance : at 1 kHz for <math>C_R &gt; 100</math> pF</i>	4-6-1	II	1 %	Contrôle de $C_R$ en fonction des tolérances <i><math>C_R</math> check vs tolerances</i>	NQA* AQL* 0,4 %  Respect des tolérances requis <i>Within specified tolerances</i>
	Tangente de l'angle de pertes (Tg $\delta$ ) <i>Loss angle tangent (Tg <math>\delta</math>)</i>	4-6-2			$\leq 250 \cdot 10^{-4}$	$\leq 100 \cdot 10^{-4}$
	Tension de tenue <i>Test voltage</i> 2,5 $U_{RC}$ pour / for $U_{RC} \leq 100$ V	4-6-4			Aucune perforation, effluve ou contournement <i>No perforation, discharge or flash over</i>	$> 8 U_{RC}$
	Résistance d'isolement pour <i>Insulation resistance for</i> $C_R \leq 10\,000$ pF $C_R > 10\,000$ pF	4-6-3			$R_i \geq 100\,000$ M $\Omega$ $R_i \times C_R \geq 1\,000$ sec.	voir figure 15 page 18 <i>see figure 15 page 18</i>
B1	Soudabilité <i>Solderability</i>	4-11	S3	2,5 %	Pas de démouillage Etamage lisse et brillant <i>Plating smooth and glossy</i>	Absence de démouillage Aptitude au report satisfaisante <i>Correct mounting ability</i>
B2	Caractéristique Capacité/Température Capacitance/Temperature <i>Characteristic</i>	4-7-2	S2	2,5 %	Classe 2C1 $U = 0 \quad \Delta C/C \leq \pm 20 \%$ $U = U_{RC}$ $-30 \% \leq \Delta C/C \leq +20 \%$ Classe 2R1 $U = 0 \quad \Delta C/C \leq \pm 15 \%$ $U = U_{RC}$ Non applicable	Réalisé sur chaque lot de diélectrique. Voir figures 10 et 11 page 18 <i>Carried out on each dielectric batch. See figures 10 and 11 page 18</i>
	Marquage sur emballage sur composant (si requis) <i>Marking on packaging on component</i>	1-5			Conformité aux prescriptions de la norme <i>Compliance with Standard requirements</i>	Respect des exigences <i>Compliance with applicable requirements</i>

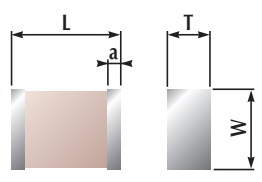
\* Niveau de Contrôle (NC) et Niveau de Qualité Acceptable (NQA) suivant norme **NF X 06022**

\* 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 <sub>RC</sub>	16 V - 100 V
Tension de tenue	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 MHz	≤ 1,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Tangente δ à 1 kHz	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> > 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Résistance d'isolement	≥ 100 000 MΩ
C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF	≥ 1 000 MΩ · μF
C <sub>R</sub> > 10 000 pF	≥ 1 000 MΩ · μF
<b>MARQUAGE</b>	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 <sub>RC</sub>	16 V - 100 V
Test voltage	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 MHz	≤ 1,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Tangent δ at 1 kHz	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> > 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Insulation resistance	≥ 100 000 MΩ
C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF	≥ 1 000 MΩ · μF
C <sub>R</sub> > 10 000 pF	≥ 1 000 MΩ · μF
<b>MARKING</b>	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 <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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 <sub>RC</sub> (V)		16	25	50/63	100	16	25	50/63	100	16	25					50/63	100	16	25	50/63	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				
56																		563				

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

Coefficient de Température (voir p. 16) Temperature coefficient (see p. 16)		Terminaisons (voir p. 9) Terminations (see p. 9)		M : Marquage M : Marking	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage		Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)	
CEC 2	--	--	--	--	100 pF	10 %	63 V	--	--
Appel. commerciale Commercial type	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)					

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

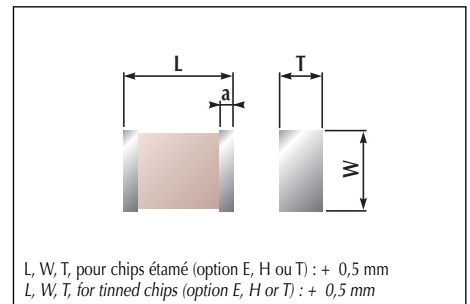
**RoHS = W**  
Voir / See Page 9

**CEC**

Format / Format													Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance			
1206			1210			1812			2220								
Modèle normalisé / Standard model																	
CEC 12			CEC 4			CEC 6			CEC 7								
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	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				
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				

**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



**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 <sub>RC</sub>	16 V - 100 V
Tension de tenue	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 MHz	≤ 1,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Tangente δ à 1 kHz	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> > 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Résistance d'isolement	≥ 100 000 MΩ
C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF	≥ 1 000 MΩ · μF
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 weldable terminations
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Stand. temperature coef.*	CG (NPO)
Rated voltage U <sub>RC</sub>	16 V - 100 V
Test voltage	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 MHz	≤ 1,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Tangent δ at 1 kHz	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> > 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Insulation resistance	≥ 100 000 MΩ
C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF	≥ 1 000 MΩ · μF
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**

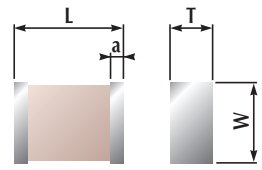
Coefficient de Température (voir p. 16) Temperature coefficient (see p. 16)				Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)			
Terminaisons (voir p. 9) Terminations (see p. 9)		M : Marquage M : Marking	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage			
CEC 6	--	--	560 pF	10 %	63 V	--	--
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)			

\* 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 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 <sub>RC</sub>	16 V - 100 V
Tension de tenue	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 MHz	≤ 1,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Tangente δ à 1 kHz	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> > 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Résistance d'isolement	≥ 100 000 MΩ
C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF	≥ 1 000 MΩ · μF
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 weldable terminations
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Stand. temperature coef.*	CG (NPO)
Rated voltage U <sub>RC</sub>	16 V - 100 V
Test voltage	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 MHz	≤ 1,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Tangent δ at 1 kHz	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> > 1 000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Insulation resistance	≥ 100 000 MΩ
C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF	≥ 1000 MΩ · μF
C <sub>R</sub> > 10 000 pF	≥ 1000 MΩ · μF
MARKING	On request
Capacitance value	Clear or coded

**CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1**

**CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1**

	Format / Format						Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance													
	1005	1806	1605	2210	2528	3030															
	CEC 8	CEC 3	CEC 9	CEC 5	CEC W	CEC X															
Modèle normalisé / Standard model																					
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	E6	E12	E24	E48	E96	
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																					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

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

Coefficient de Température (voir p. 16) Temperature coefficient (see p. 16)				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	
CEC 8	--	--	--	--	100 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)			

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



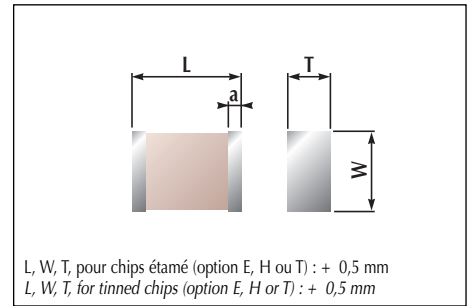
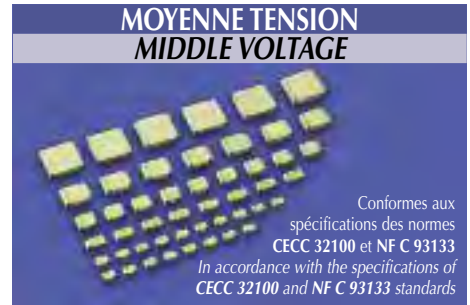
# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

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

**CEC**

		Format / Format										Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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
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
3900															392
4700															472
5600															562
6800															682
8200															822
10 nF															103
12															123
15															153
18															183
22															223
27															273



### 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 <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 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
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 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 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
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) Temperature coefficient (see p. 16)		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
CEC 4	--	100 pF	10 % 500 V
Appel. commerciale Commercial type	W : RoHS	F, S, X8 : Niveau de qualité F, S, X8 : Quality level	Capacité Capacitance
	W : RoHS		Conditionnement (voir p. 9-10) 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)

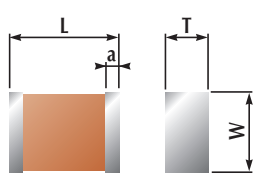
**CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2**

**CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2**

**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 terminaisons soudables
Caract. capacité temp.	2B1 - 2C1 - 2R1
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	16 V - 100 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
<b>MARQUAGE</b>	Sur demande
	(uniquement CNC 2 - CNC 2A)
Valeur de capacité	En code

**MAIN CHARACTERISTICS**

Dielectric	Ceramic class 2
Technology	Multilayer chips weldable terminations
Capacit. temp. Charact.	2B1 - 2C1 - 2R1
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	16 V - 100 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
<b>MARKING</b>	On request
	(only CNC 2 - CNC 2A)
Capacitance value	Coded

**CerUflex = terminaisons polymère "YC" et "YG"**  
**CerUflex = polymeric terminations "YC" and "YG"**

		Format / Format										Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance							
		0402		0403		0603		0504		0805										
		Modèle normalisé / Standard model																		
		CNC 19 CNC 19 A		CNC 17 CNC 17 A		CNC 14 CNC 14 A		CNC 1 CNC 1 A		CNC 2 CNC 2 A										
		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 <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
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

■ 2B1 ■ 2C1 ou / or BX ■ 2R1 ou / or X7R  
A : Diélectrique exempt de bismuth : tangente δ à - 55°C ≤ 350.10<sup>-4</sup> conformément aux normes CECC 32101 et NF C 93133.  
A : Bismuth free dielectric : tangent δ at - 55°C ≤ 350.10<sup>-4</sup> 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		Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)	
-- : Caract. capa./temp. (voir p. 18) / Capa./temp. caract. (see p. 18)			
Terminaisons (voir p. 9) Terminations (see p. 9)		M : Marquage M : Marking	Tolérance Tolerance
		Tension nominale Rated voltage	
CNC 2	--	--	--
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)	

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

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

**CNC**

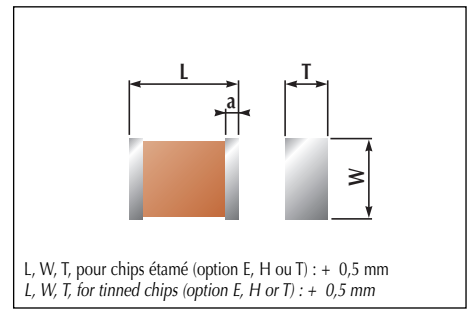
**CerUflex = Y**  
Voir / See Page 9

		Format / Format																Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance						
		1206				1210				1812				2220					E6	E12	E24				
		Modèle normalisé / Standard model																							
		CNC 12 CNC 12 A				CNC 4 CNC 4 A				CNC 6 CNC 6 A				CNC 7 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	16	25	50/63	100					
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 δ à -55°C ≤ 350.10<sup>-4</sup> conformément aux normes CECC 32101 et NF C 93133.  
 A : Bismuth free dielectric : tangent δ at -55°C ≤ 350.10<sup>-4</sup> 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



**CARACTERISTIQUES GENERALES**

Diélectrique	Céramique classe 2
Technologie	Chips multicouches terminaisons soudables
Caract. capacité temp.	2B1 - 2C1 - 2R1
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	16 V - 100 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	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°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	16 V - 100 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	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)

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	M : Marquage M : Marking	Tolérance Tolerance	Capacité Capacitance	Conditionnement (voir p. 9-10) Packaging (see p. 9-10)	Tension nominale Rated voltage		

**CerUflex = terminaisons polymère  
"YC" et "YG"**  
**CerUflex = polymeric terminations  
"YC" and "YG"**

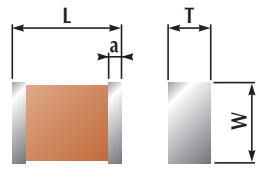
**CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2**

**CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2**

**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°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 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
-------------------	----------------

	Format / Format						Code des valeurs de $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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
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 Niveau de fiabilité (voir p. 6)  
Reliability level (see p. 6)  
-- : Caract. capa./temp. (voir p. 18) / Capa./temp. caract. (see p. 18)

	Terminaisons (voir p. 9) Terminations (see p. 9)	M : Marquage M : Marking	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage
CNC 8	--	--	100 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)

**CerUflex = terminaisons polymère  
"YC" et "YG"**  
**CerUflex = polymeric terminations  
"YC" and "YG"**



# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

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

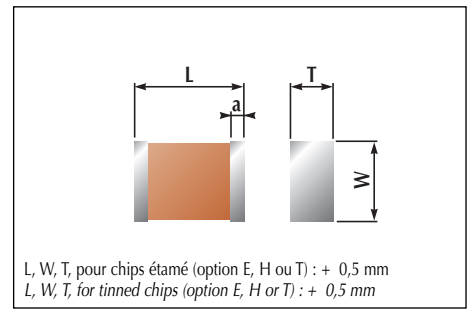
**CNC**

**CerUflex = Y**  
Voir / See Page 9

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

**MOYENNE TENSION  
MIDDLE 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



**CARACTERISTIQUES GENERALES**

Diélectrique	Céramique classe 2
Technologie	Chips multicouches terminaisons soudables
Caract. capacité temp.	2R1
Température d'utilisation	- 55°C + 125°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 δ à 1 kHz sous 1 V eff.	≤ 250.10 <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 2
Technology	Multilayer chips weldable terminations
Capacit. temp. Charact.	2R1
Operating temperature	- 55°C + 125°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 δ at 1 kHz under 1 V rms	≤ 250.10 <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

A : Diélectrique exempt de bismuth : tangente δ à - 55°C ≤ 350.10<sup>-4</sup> conformément aux normes CECC 32101 et NF C 93133.  
A : Bismuth free dielectric : tangente δ at - 55°C ≤ 350.10<sup>-4</sup> 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	--	--	--
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)

**CerUflex = terminaisons polymère  
"YC" et "YG"**  
**CerUflex = polymeric terminations  
"YC" and "YG"**

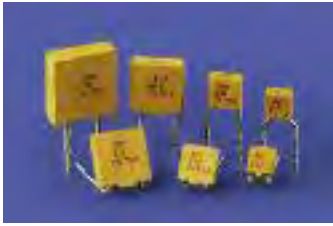
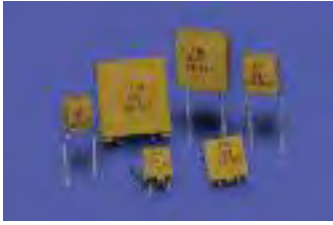




# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

## 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 } CE 11 N }	TCE 11 L } TCE 11 N }	1B }	0,5 pF - 4700 pF 1 pF - 220 pF }	63 V	}	38
	CE 13 L } CE 13 N }	TCE 13 L } TCE 13 N }					
	CE 61 } CE 61 N } CE 62 } CE 62 N } CE 63 } CE 64 }	TCE 61 } TCE 61 N } TCE 62 } TCE 62 N } TCE 63 } TCE 64 }	1B }	2,2 pF - 1000 pF 2,2 pF - 1000 pF 4,7 pF - 8200 pF 4,7 pF - 8200 pF 220 pF - 22 nF 820 pF - 47 nF }	50 V 63 V	}	39
		CC 05 } TCE 50 }	1B }	1 pF - 10 nF 1000 pF - 22 nF }	50 V 100 V 200 V	}	40
	CE 52 } CE 53 } CE 54 }	TCE 52 } TCE 53 } TCE 54 }	1B }	1 pF - 680 pF 270 pF - 6800 pF 390 pF - 10 nF }	63 V 100 V	}	41
	CE 52 } CE 53 } CE 54 }	TCE 52 R } TCE 53 R } TCE 54 R }					
	CE 72 } CE 73 } CE 74 } CE 75 } CE 76 }	TCE 72 } TCE 73 } TCE 74 } TCE 75 } TCE 76 }	1B }	1 pF - 1800 pF 1 pF - 8200 pF 1500 pF - 33 nF 3900 pF - 100 nF 18 nF - 100 nF }	63 V 100 V 200 V	}	42
	CE 77 } CE 78 } CE 79 } CE 80 }	TCE 77 } TCE 78 } TCE 79 } TCE 80 }					
		LA 1 } LA 2 } LA 3 } LA 4 } LA 5 A } LA 5 B } LA 5 C }		1 pF - 100 nF 1000 pF - 47 nF 2200 pF - 100 nF 3300 pF - 680 nF 4,7 pF - 10 nF 6800 pF - 47 nF 47 nF - 120 nF }	25 V 50 V 63 V	}	44

### SUMMARY

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

### INDEX

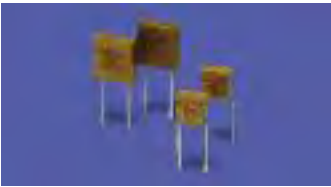
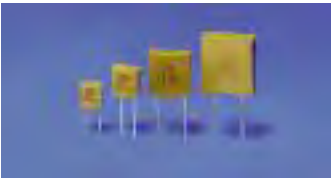
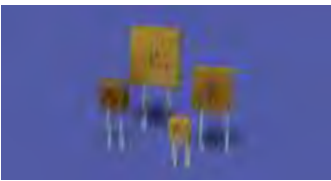





# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

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

### SUMMARY

General presentation of molded ceramic capacitors class 2	p. 34
Molded and dipped ceramic capacitors class 2 data sheets	p. 45

### INDEX





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

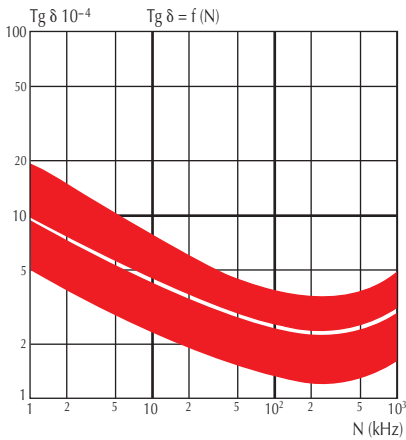


Fig. 19 Evolution de la Tg de l'angle de pertes en fonction de la fréquence pour 30 pF à 1 000 pF à 20°C.  
*Loss angle tangent change vs frequency capacitance within 30 to 1 000 pF at 20°C.*

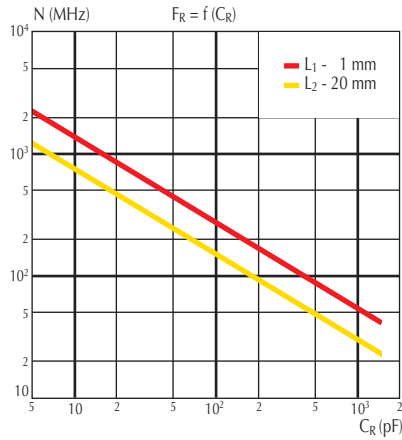


Fig. 20 Evolution de la fréquence de résonance en fonction de la capacité pour des longueurs moyennes de connexions L<sub>1</sub> et L<sub>2</sub>.  
*Self-resonance frequency change vs capacitance for average connection length L<sub>1</sub> and L<sub>2</sub>.*

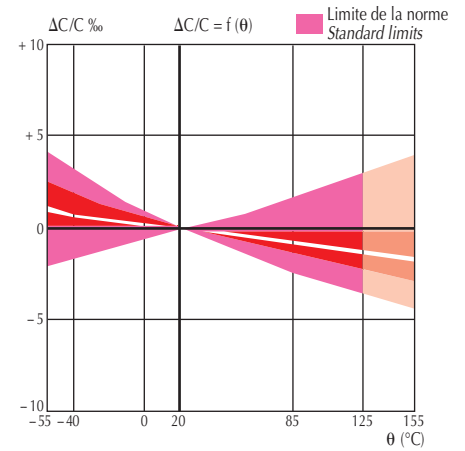


Fig. 21 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
*Relative capacitance change vs temperature.*

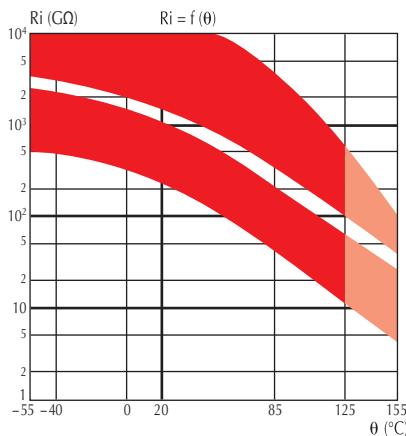


Fig. 22 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
*Insulation resistance change vs temperature.*

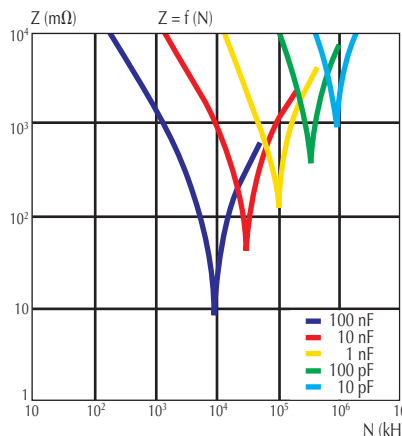


Fig. 23 Evolution de l'impédance en fonction de la fréquence.  
*Impedance change vs frequency.*

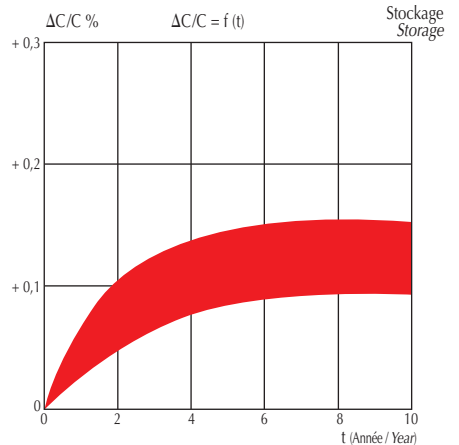


Fig. 24 Evolution de la valeur de capacité en fonction du temps de stockage.  
*Capacitance drift vs storage time.*

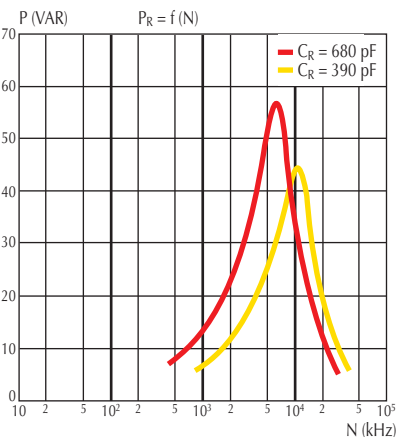


Fig. 25 Puissance réactive maximale admissible en fonction de la fréquence pour un échauffement de 45°C.  
*Maximum permissible reactive power vs frequency (temperature rise of 45°C).*

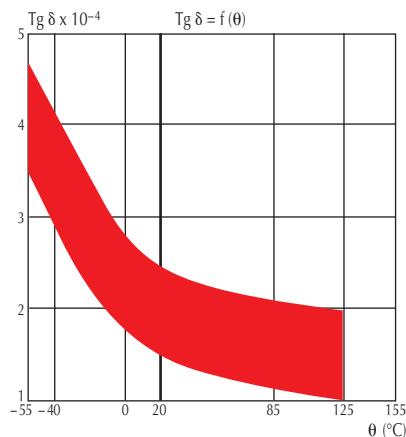


Fig. 26 Evolution de la tangente delta en fonction de la température.  
*Loss angle tangent change vs temperature.*

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.

### QUALITY CONTROL

The quality control procedure depicted in table 12 below is carried out in accordance with **NF C 83131** standard, group A and B tests.

Tableau 12 : Contrôle de qualité selon normes.

Table 12 : Quality control standards.

Sous-groupe <i>Sub-group</i>	Essais <i>Tests</i>	Numéro de paragraphe <i>Paragraph number</i>	NC* <i>CL*</i>	NQA* <i>ALQ*</i>	Exigences <i>Requirements</i>	Valeurs typiques <i>Typical values</i>
A1	Examen visuel <i>Visual inspection</i>	4-2	S4	2,5 %	Aucun défaut visible <i>No visible defect</i>	Niveau constaté : 1 % <i>Observed level : 1 %</i>
	Marquage <i>Marking</i> Dimensions <i>Dimensions</i>				Conformité avec les feuilles particulières <i>Compliance with relevant data sheets</i>	
A2	Capacité : à 1 MHz pour $C_R \leq 1\,000\text{ pF}$ Capacité : à 1 kHz pour $C_R > 1\,000\text{ pF}$ <i>Capacitance : at 1 MHz for <math>C_R \leq 1\,000\text{ pF}</math></i> <i>Capacitance : at 1 kHz for <math>C_R &gt; 1\,000\text{ pF}</math></i>	4-3	II	1 %	Contrôle de $C_R$ en fonction des tolérances <i><math>C_R</math> check vs tolerances</i>	Respect des tolérances requises <i>Within specified tolerances</i>
	Tangente de l'angle de pertes (Tg $\delta$ ) <i>Loss angle tangent (Tg <math>\delta</math>)</i>	4-4			$\leq 10 \cdot 10^{-4}$	voir figure 19 page 32 <i>see figure 19 page 32</i> $\leq 7 \cdot 10^{-4}$
	$C_R > 50\text{ pF}$				$Tg\ \delta \leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$	exemple / <i>example</i> $C_R = 10\text{ pF}$ $Tg\ \delta \approx 6 \cdot 10^{-4}$
	$5\text{ pF} \leq C_R \leq 50\text{ pF}$				Tg $\delta$ : accord avec acheteur <i>to user's specification</i>	exemple / <i>example</i> $C_R = 4,7\text{ pF}$ $Tg\ \delta \approx 10 \cdot 10^{-4}$
	$C_R < 5\text{ pF}$					
Résistance d'isolement pour <i>Insulation resistance for</i>	4-5			$R_i \geq 50\,000\text{ M}\Omega$ $R_i \times C_R \geq 500\text{ sec.}$	$R_i > 200\,000\text{ M}\Omega$	
Tension de tenue (rigidité diélectrique) <i>Test voltage (dielectric strength)</i> 2,5 $U_{RC}$ pour / <i>for</i> $U_{RC} \leq 500\text{ V}$	4-6			Aucune perforation, effluve ou contournement <i>No perforation, discharge or flash over</i>	Claquage $> 8 U_{RC}$ <i>Breakdown <math>&gt; 8 U_{RC}</math></i> Moyenne/Average : $10 U_{RC}$ pour / <i>for</i> $U_{RC} \leq 250\text{ V}$	
B1	Soudabilité <i>Solderability</i>	4-10-2	S3	2,5 %	Bon étamage des connexions <i>Correct tin plating of connections</i>	Aptitude au report satisfaisante <i>Correct mounting ability</i>
B2	Coefficient de température et dérive cyclique <i>Temperature coefficient and cycle variation</i>	4-7	S2	2,5 %	Conformité aux tolérances du tableau 11 page 31 <i>Compliance with tolerances specified in table 11 page 31</i>	Réalisé sur chaque lot de diélectrique. Voir figure 21 page 32 <i>Carried out on each dielectric batch. See figure 21 page 32</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

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

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

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

Main electrical characteristics are depicted in figures 27 to 38.

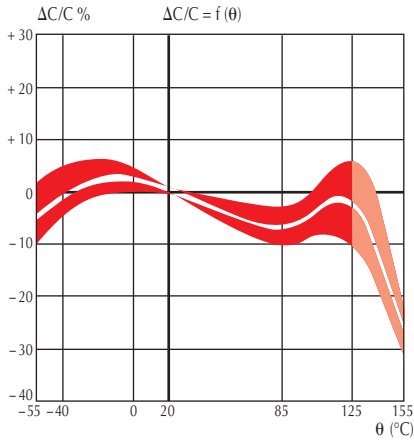


Fig. 27 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

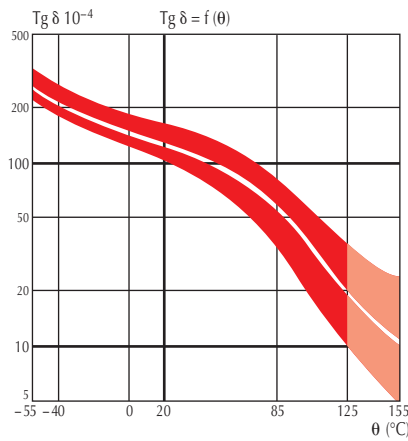


Fig. 28 Evolution de la tangente de l'angle de pertes en fonction de la température à 1 kHz.  
Loss angle tangent change vs temperature at 1 kHz.

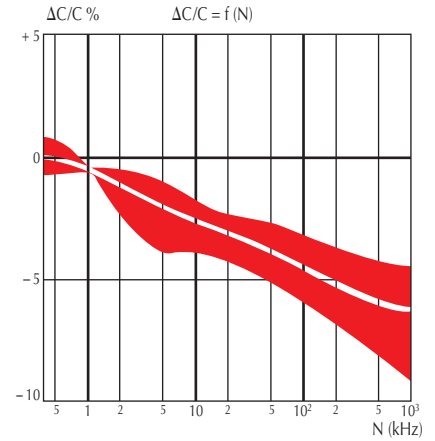


Fig. 29 Variation relative de la capacité en fonction de la fréquence.  
Relative capacitance change vs frequency.

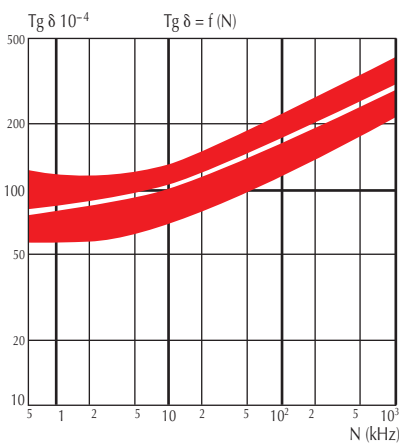


Fig. 30 Evolution de la tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence à 20°C.  
Loss angle tangent change vs frequency at 20°C.

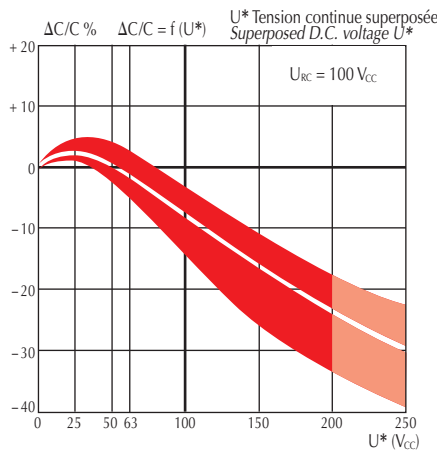


Fig. 31 Variation relative de la capacité en fonction de la tension continue superposée fréquence 1 kHz à 20°C.  
Relative capacitance change vs superposed DC voltage at 1 kHz and 20°C.

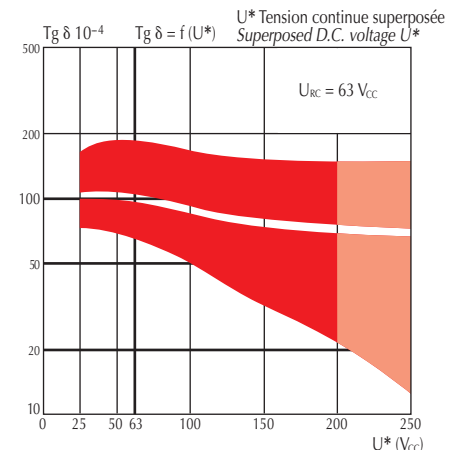


Fig. 32 Tangente de l'angle de pertes en fonction de la tension continue superposée fréquence 1 kHz à 20°C.  
Loss angle tangent vs superposed DC voltage at 1 kHz and 20°C.

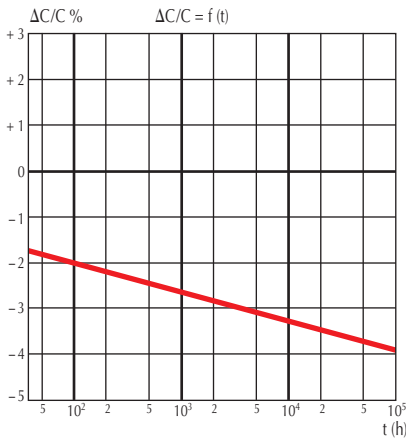


Fig. 33 Variation relative de la capacité en fonction du temps de stockage ( $C_R$  stabilisé à 1000 heures).  
Relative capacitance drift vs storage time (stabilized  $C_R$  at 1 000 hours).

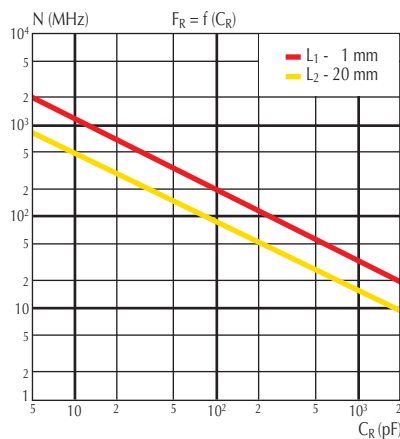


Fig. 34 Evolution de la fréquence de résonance en fonction de la capacité pour des longueurs moyennes de connexions  $L_1$  et  $L_2$ .  
Self-resonance frequency change vs capacitance for average connection length  $L_1$  and  $L_2$ .

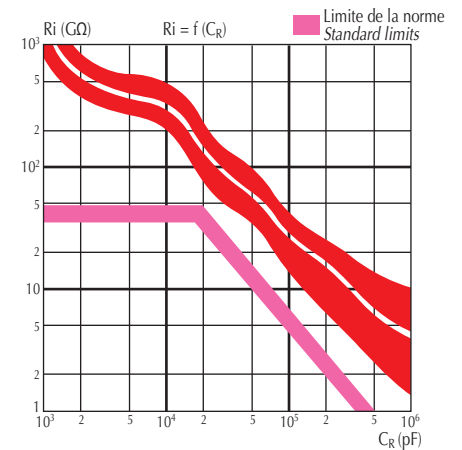


Fig. 35 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la capacité.  
Insulation resistance change vs capacitance.

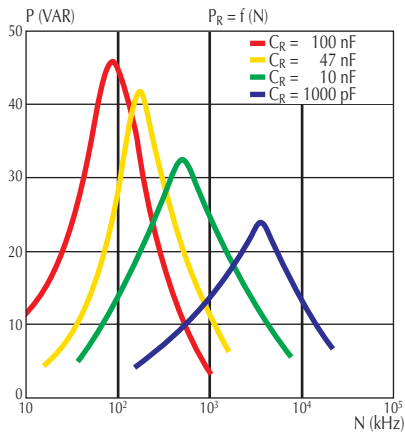


Fig. 36 Puissance réactive maximale en fonction de la fréquence pour un échauffement de 45°C.  
Maximum permissible reactive power vs frequency (temperature rise at 45°C).

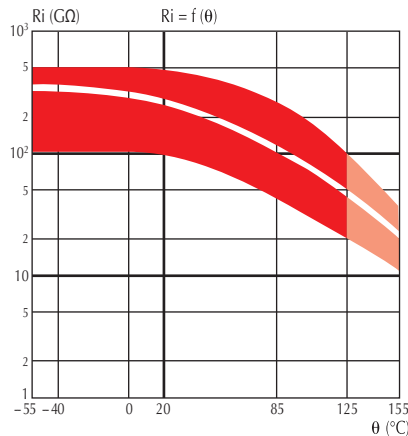


Fig. 37 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

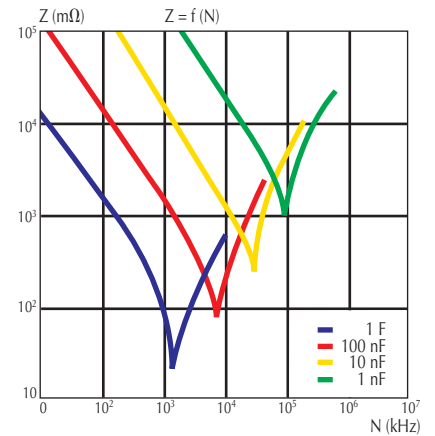


Fig. 38 Evolution de l'impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance change vs frequency.

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.

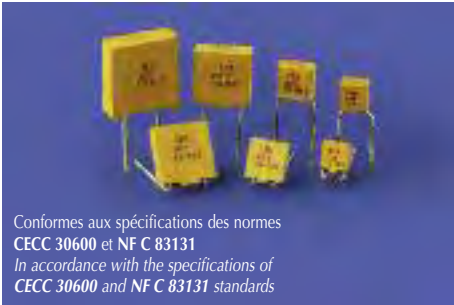
Table 14 : Quality control standards.

Sous-groupe <i>Sub-group</i>	Essais <i>Tests</i>	Numéro de paragraphe <i>Paragraph number</i>	NC* <i>CL*</i>	NQA* <i>ALQ*</i>	Exigences <i>Requirements</i>	Valeurs typiques <i>Typical values</i>	
<b>A1</b>	Examen visuel <i>Visual inspection</i>	4-2	S4	2,5 %	Aucun défaut visible <i>No visible defect</i>	Niveau constaté : 1 % <i>Observed level : 1 %</i>	
	Marquage <i>Marking</i> Dimensions <i>Dimensions</i>				Conformité avec les feuilles particulières <i>Compliance with relevant data sheets</i>		
<b>A2</b>	Capacité : à 1 kHz pour $C_R \geq 100$ pF Pour $C_R < 100$ pF, fréquence spécifiée dans les feuilles particulières de la norme <i>Capacitance : at 1 kHz for <math>C_R \geq 100</math> pF 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  <i><math>C_R</math> check vs tolerances</i>	Niveau constaté : 0,4 % <i>Observed level : 0,4 %</i>	
	Tangente de l'angle de pertes (Tg $\delta$ ) à 1 kHz pour $C_R \geq 100$ pF Pour $C_R < 100$ pF, fréquence spécifiée dans les feuilles particulières de la norme <i>Loss angle tangent (Tg <math>\delta</math>) at 1 kHz for <math>C_R \geq 100</math> pF For <math>C_R &lt; 100</math> pF, frequency set forth in individual specification sheets in applicable standard</i>	4-4			$\leq 250 \cdot 10^{-4}$		$\leq 150 \cdot 10^{-4}$ voir figure 30 page 35 <i>see figure 30 page 35</i>
	Résistance d'isolement pour <i>Insulation resistance for</i>  $C_R \leq 10$ nF $C_R > 10$ nF	4-5			$R_i \geq 100\ 000$ M $\Omega$ $R_i \times C_R \geq 1\ 000$ sec.		voir figure 35 page 35 <i>see figure 35 page 35</i>
	Tension de tenue (rigidité diélectrique) <i>Test voltage (dielectric strength)</i> 2,5 $U_{RC}$ pour / for $U_{RC} \leq 500$ V	4-6			Aucune perforation, effluve ou contournement <i>No perforation, discharge or flash over</i>		Claquage $> 5 U_{RC}$ <i>Breakdown <math>&gt; 5 U_{RC}</math></i> Moyenne/Average : 8 $U_{RC}$ pour / for $U_{RC} \leq 250$ V
<b>B1</b>	Soudabilité <i>Solderability</i>	4-10-2	S3	2,5 %	Bon étamage des connexions <i>Correct tin plating of connections</i>	Aptitude au report satisfaisante <i>Correct mounting ability</i>	
<b>B2</b>	Caractéristique Capacité/Température <i>Capacitance/Temperature Characteristic</i>	4-7	S2	2,5 %	$U = 0 \quad \Delta C/C \leq \pm 20 \%$ $U = U_{RC}$ $-30 \% \leq \Delta C/C \leq +20 \%$	Réalisé sur chaque lot de diélectrique. Voir figure 27 page 35 <i>Carried out on each dielectric batch. See figure 27 page 35</i>	

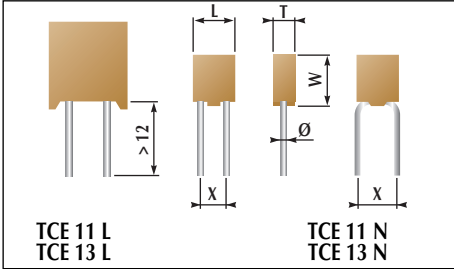
\* Niveau de Contrôle (NC) et Niveau de Qualité Acceptable (NQA) suivant norme **NF X 06022**

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

# TCE 11 TCE 13



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

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches moulé résine époxy
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Classe	1B
Coef. de température	CG ou PG
Tension nominale $U_{RC}$	63 V - 100 V
Tension de tenue	2,5 $U_{RC}$
Tangente $\delta$ à 1 MHz	$\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$
$5 \text{ pF} \leq C_R < 50 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$50 \text{ pF} \leq C_R < 1\ 000 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Tangente $\delta$ à 1 kHz	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$C_R \geq 1\ 000 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Résistance d'isolement	$\geq 50\ 000 \text{ M}\Omega$
$C_R \leq 10\ 000 \text{ pF}$	$\geq 50\ 000 \text{ M}\Omega$

## MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Multilayer capacitor epoxy molded
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Class	1B
Temperature coef.	CG or PG
Rated voltage $U_{RC}$	63 V - 100 V
Test voltage	2,5 $U_{RC}$
Tangent $\delta$ at 1 MHz	$\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$
$5 \text{ pF} \leq C_R < 50 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$50 \text{ pF} \leq C_R < 1\ 000 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Tangent $\delta$ at 1 kHz	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$C_R \geq 1\ 000 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Insulation resistance	$\geq 50\ 000 \text{ M}\Omega$
$C_R \leq 10\ 000 \text{ pF}$	$\geq 50\ 000 \text{ M}\Omega$

<b>MARQUAGE</b>	<b>MARKING</b>
Capacité	Capacitance
Tolérance	Tolerance
Tension	Voltage
Coef. de température	Temperature coef.
Date-code	Date-code

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

### MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

Modèle normalisé / Standard model										Code des valeurs de $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance		
CE 11		CE 11		CE 11 L		CE 13		CE 13				CE 13 L	
L	N	L	N	L	N	L	N	L	N			L	N
Appellation commerciale / Commercial type													
TCE 11		TCE 11		TCE 11 L		TCE 13		TCE 13				TCE 13 L	
L	N	L	N	L	N	L	N	L	N			L	N
Coefficient de température / Temperature coefficient													
PG		PG		PG		CG		CG				CG	
Boîtier / Case													
Y		I		J		O		Y				I	
Dimensions / Dimensions (mm)													
L $\pm 0,5$	3,5	5	7,5	10	10	3,5	5	7,5	10				
W max.	4,5	6	8,5	11	11	4,5	6	8,5	11				
T $\pm 0,2$	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	2,5	2,5	2,5	3,5				
X $\pm 0,2$	2,54	5,08	2,54	5,08	5,08	5,08	2,54	5,08	2,54	5,08	5,08		
$\varnothing -0,05 + 10\%$	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8		
Tension nominale / Rated voltage													
$U_{RC}$ (V)	63						100						
0,5 pF											059	E6	
1											109	E6	
1,2											129	E6	
1,5											159	E6	
1,8											189	E6	
2,2											229	E6	
2,7											279	E6	
3,3											339	E6	
3,9											399	E6	
4,7											479	E6	
5,6											569	E6	
6,8											689	E6	
8,2											829	E6	
10											100	E6	
12											120	E6	
15											150	E6	
18											180	E6	
22											220	E6	
27											270	E6	
33											330	E6	
39											390	E6	
47											470	E6	
56											560	E6	
68											680	E6	
82											820	E6	
100											101	E6	
120											121	E6	
150											151	E6	
180											181	E6	
220											221	E6	
270											271	E6	
330											331	E6	
390											391	E6	
470											471	E6	
560											561	E6	
680											681	E6	
820											821	E6	
1000											102	E6	
1200											122	E6	
1500											152	E6	
1800											182	E6	
2200											222	E6	
2700											272	E6	
3300											332	E6	
3900											392	E6	
4700											472	E6	
5600											562	E6	
6800											682	E6	
8200											822	E6	
10 nF											103	E6	

■ 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). Suffixe L pour les autres produits.  
N suffix available for Y and I cases, lead spacing : 5,08 mm (for Y cases : W + 1,8 mm). L suffix for all other products

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

Appel. commerciale / Commercial type				Coefficient temp. obligatoire si $\geq 1 \text{ nF}$ / Temp. coefficient required for $\geq 1 \text{ nF}$				Niveau de fiabilité (voir p. 6) / Reliability level (see p. 6)				Appel. commerciale / Commercial type				Y, I, J, O : Boîtier (obligatoire si extension de gamme) / Y, I, J, O : Case (required for values out of standard)				Niveau de fiabilité (voir p. 6) / Reliability level (see p. 6)											
TCE 11				1 nF				63 V				TCE 13				100 pF				100 V											
N* : Suffixe / N* : Suffix				F, R : Niveau de qualité / F, R : Quality level				Capacité / Capacitance				B : Option bande (>500 ex.) / B : Band option (>500 ex.)				Coef. temp. (si $\neq$ CG voir p. 36) / temp. coef. (if $\neq$ CG see p. 36)				F, R, D : Niveau de qualité / F, R, D : Quality level				Capacité / Capacitance				B : Option bande (>500 ex.) / B : Band option (>500 ex.)			



# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

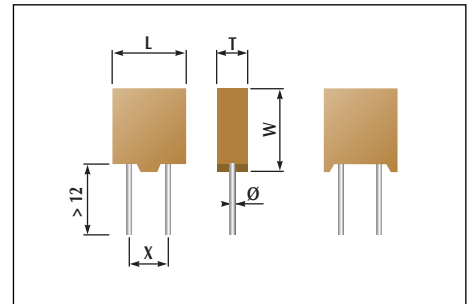
## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

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

# TCE 61 à/to TCE 64

Modèle normalisé / Standard model												Code des valeurs de Cr Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance				
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																	
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	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							
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						
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						

■ 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).



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches 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	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
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
C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF	≥ 500 MΩ.μF
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 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	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
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
C <sub>R</sub> ≤ 10 000 pF	≥ 500 MΩ.μF
C <sub>R</sub> > 10 000 pF	≥ 500 MΩ.μF

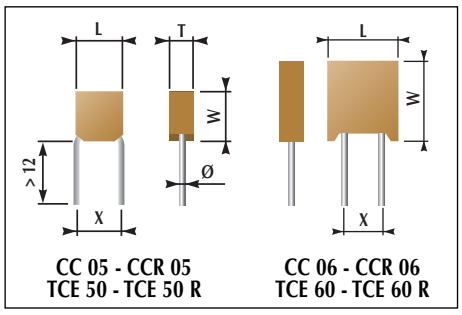
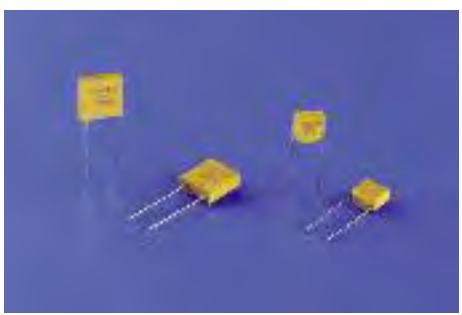
**MARKING**

Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Temperature coef.	
Date-code	

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

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

# CC 05 / CC 06 TCE 50 / TCE 60



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches 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 / C <sub>R</sub> + 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	≥ 50 000 MΩ
Résistance d'isolement	≥ 50 000 MΩ

### MARQUAGE

Modèle	
Capacité	
Tolérance	
Tension	
Classe	
Date-code	

### MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Multilayer capacitor 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 / C <sub>R</sub> + 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	≥ 50 000 MΩ
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> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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				
1,2							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				

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

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

# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 1

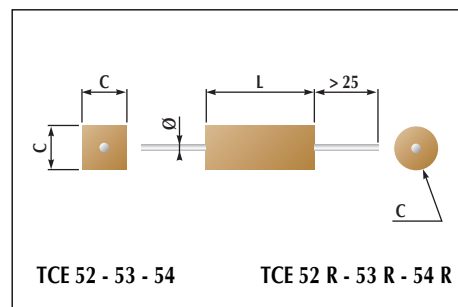
## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

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

# TCE 52 à/to TCE 54

Modèle normalisé / Standard model												Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance		
CE 52			CE 53			CE 54			E6	E12	E24			E48	E96
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			
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



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches 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 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	

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

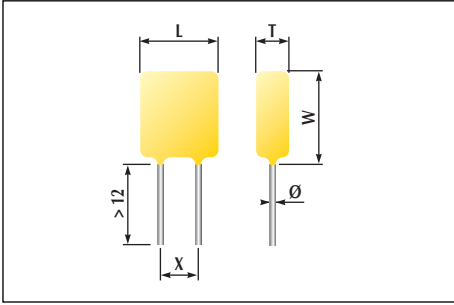
Appellation commerciale Commercial type	R : Si boîtier cylindrique R : If cylindrical case	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage
TCE 53	—	330 pF	10 %
	W : RoHS W : RoHS	Capacité Capacitance	B : Option bande (>500 ex.) B : Band option (>500 ex.)

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

# 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 enrobé résine thermo- 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	$\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$
$5 \text{ pF} \leq C_R < 50 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$50 \text{ pF} \leq C_R < 1\ 000 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$T_g \delta$ à 1 kHz $C_R \geq 1\ 000 \text{ pF}$	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Résistance d'isolement	$\geq 50\ 000 \text{ M}\Omega$
$C_R \leq 10\ 000 \text{ pF}$	$\geq 500 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$
$C_R > 10\ 000 \text{ pF}$	$\geq 500 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$

### MARQUAGE

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

## MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Multilayer capacitor 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	$\geq 50\ 000 \text{ M}\Omega$
$C_R \leq 10\ 000 \text{ pF}$	$\geq 500 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$
$C_R > 10\ 000 \text{ pF}$	$\geq 500 \text{ M}\Omega \cdot \mu\text{F}$

### 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

Modèle normalisé / Standard model								Code des valeurs de $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance						
CE 72-1	CE 72-5	CE 73-1	CE 73-5	CE 74-5	CE 75-5	CE 76-5	E6			E12	E24	E48	E96		
Appellation commerciale / Commercial type															
TCE 72-1	TCE 72-5	TCE 73-1	TCE 73-5	TCE 74-5	TCE 75-5	TCE 76-5									
Boîtier / Case															
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 $\pm 0,2$	5,08	2,54	5,08	2,54	5,08	5,08	10,16*								
$\emptyset -0,05 +10\%$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6								
Tension nominale / Rated voltage															
$U_{RC}$ (V)	63	100	200	63	100	200	63	100	200	63	100	200	63	100	200
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
56															563
68															683
82															823
100															104

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

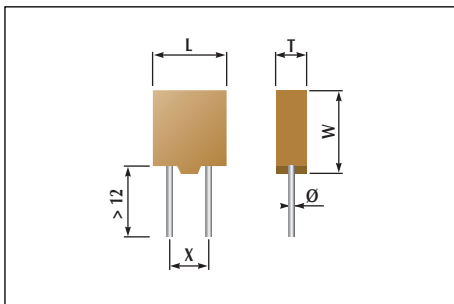
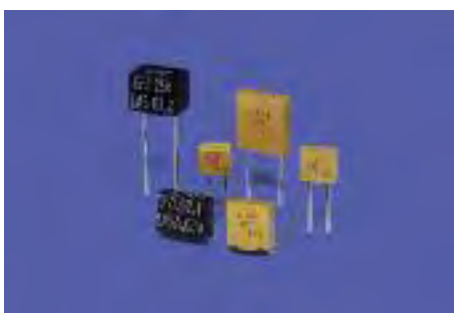
### Exemple de codification à la commande / How to order

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





# LA 1 à/to LA 5



## CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches 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 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		LA 1 LA 2 LA 3 LA 4 LA 5 A LA 5 B LA 5 C							Code des valeurs de $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance					
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															
$U_{RC}$ (V)		25	50	50	50	50	63	63	25						
1 pF															
1,5															
2,2															
3,3															
4,7															
6,8															
10															
15															
22															
33															
47															
68															
100															
150															
220															
330															
470															
680															
1000															
1500															
2200															
3300															
4700															
6800															
10 nF															
15															
22															
33															
47															
56															
68															
82															
100															
120															
150															
220															
330															
470															
680															

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 Commercial	F : Niveau de qualité F : Quality level	Tension nominale Rated voltage	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)
LA 5	—	6,8 nF	63 V
A, B, C : Boîtier (LA 5) A, B, C : Case (LA 5)	W : RoHS W : RoHS	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance
		B : Option bande (>500 ex.) B : Band option (>500 ex.)	

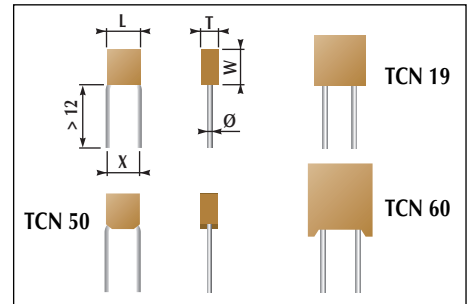
# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## 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>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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			
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			



### 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°C + 125°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	63 V - 100 V - 250 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**

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°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	63 V - 100 V - 250 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**

Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Sub-class	
Date-code	

TCN 19 A Diélectrique exempt de bismuth (A): tangente δ à - 55°C ≤ 350.10<sup>-4</sup> conformément aux normes CECC 30700 et NF C 83132.  
 TCN 50 A Bismuth free dielectric (A): tangent δ at - 55°C ≤ 350.10<sup>-4</sup>  
 TCN 60 A 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

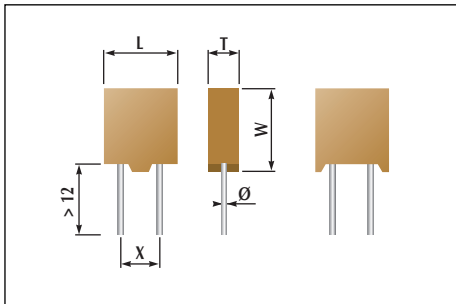
### Exemple de codification à la commande / How to order

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	—	—	—
Appellation commerciale	W : RoHS	Capacité	Tolérance
Commercial type	W : RoHS	Capacitance	Tolerance
		B : Option bande (>500 ex.)	
		B : Band option (>500 ex.)	

# TCN 30 TCN 31



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 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 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 $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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													
Dimensions / Dimensions (mm)													
	J	O	Y		I	J	O						
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					
$\emptyset -0,05 +10\%$	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 Comm. type	N* : suffixe N* : suffix	W : RoHS W : RoHS	Capacité Capacitance	Tension nominale Rated voltage	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)		
TCN 31	-	-	-	33 nF	10 %	100 V	- -
Boîtier (si extension de gamme) Case (if values out of standard)	F, R : Niveau de qualité F, R : Quality level		Tolérance Tolerance	B : Option bande (>500 ex.) B : Band option (>500 ex.)			



# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

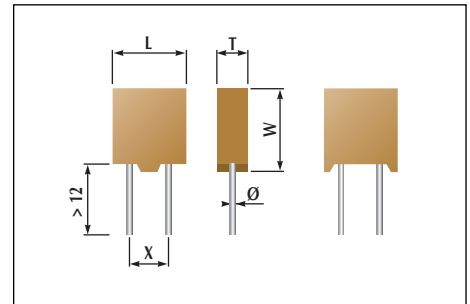
## MOLDED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

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

# TCN 61 à/to TCN 64

Modèle normalisé / Standard model													Code des valeurs de Cr Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance	
CN 61		CN 61 N		CN 62		CN 62 N		CN 63		CN 64					
Appellation commerciale / Commercial type															
TCN 61		TCN 61 N		TCN 62		TCN 62 N		TCN 63		TCN 64					
Boîtier / Case															
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)	25	40	50	63	25	40	50	63	25	40	50	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 µF													105		
1,2													125		
1,5													155		
1,8													185		
2,2													225		

■ 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).



### 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°C + 125°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	25 V - 63 V
Tension de tenue	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 kHz	≤ 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 epoxy molded
Climatic category	55/125/56
Capac. temp. charact.	2C1
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	25 V - 63 V
Test voltage	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 kHz	≤ 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

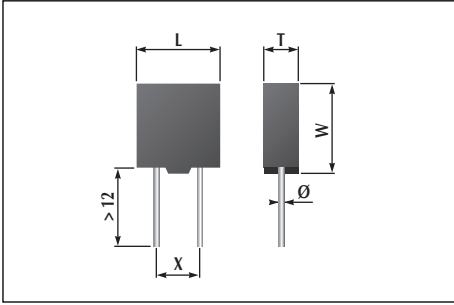
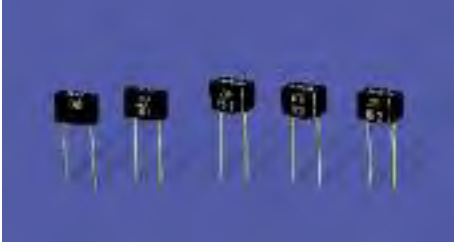
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Sub-class	
Date-code	

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

Appellation commerciale Commercial type	N* : Suffixe pour 61 et 62 N* : Suffix for 61 and 62	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage
TCN 61 — —	1000 pF	10 %	63 V —
W : RoHS	Capacité Capacitance	B : Option bande (>500 ex.) B : Band option (>500 ex.)	

# LA 6 A LA 6 B

## BAS PROFIL LOW PROFIL



### 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°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 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 $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance 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								
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								
1 $\mu\text{F}$								

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

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

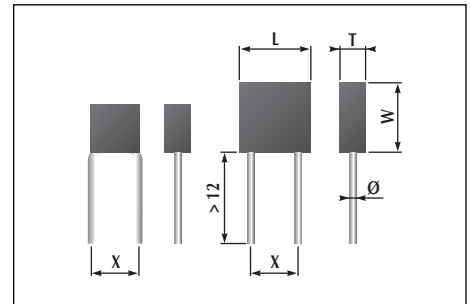
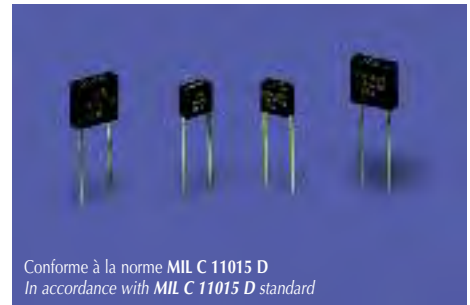
# CONDENSATEURS CERAMIQUE MOULES CLASSE 2

## 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> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance
CK 05 - CN 15			CK 06 - CN 16					
Appellation commerciale / Commercial type							E6	E12
CK 05* - TCN 15			CK 06* - TCN 16					
Boîtier / Case							E6	E12
BIX			BJX					
Dimensions / Dimensions (mm)							E6	E12
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							E6	E12
U <sub>RC</sub> (V)	50	100	200	50	100	200		
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	



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 2
Technologie	Chips multicouches 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 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	

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





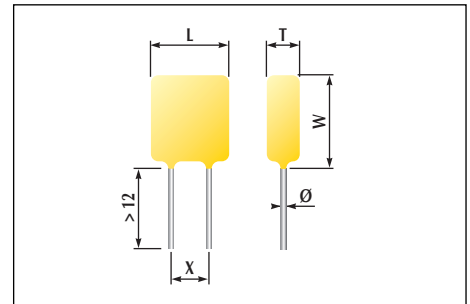
# CONDENSATEURS CERAMIQUE FLUIDISES CLASSE 2

## DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

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

# TCN 77 à/to TCN 80

Modèle normalisé / Standard model							Code des valeurs de Cr Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance											
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		E6	E12	
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	



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 2
Technologie	Chips multicouches enrobé résine thermodurcissable (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
<b>MARQUAGE</b>	
Capacité	
Tolérance	
Tension*	sauf TCN 77
Sous-classe	sauf TCN 77
Date-code	sauf TCN 77

### MAIN CHARACTERISTICS

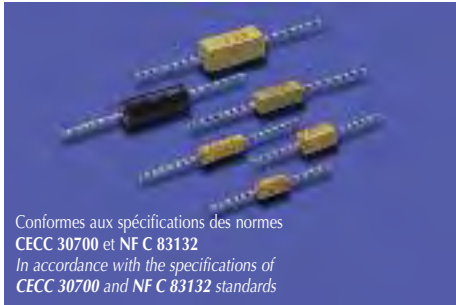
Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Multilayer capacitor epoxy dipped
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Capac. temp. charact.	2C1
Rated voltage U <sub>RC</sub>	50 V - 100 V - 200 V
Test voltage	2,5 U <sub>RC</sub>
Tg δ at 1 MHz C <sub>R</sub> < 100 pF	≤ 250.10 <sup>-4</sup>
Tg δ at 1 kHz C <sub>R</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
<b>MARKING</b>	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage*	except TCN 77
Sub-class	except TCN 77
Date-code	except TCN 77

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

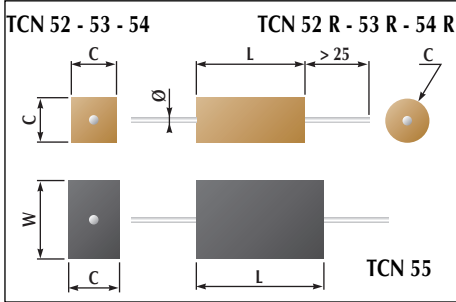
Appellation commerciale Commercial type	- 1 : Boîtiers 77 et 78 entraxe 5,08 - 5 : Autres produits	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage
	- 1 : Cases 77 and 77 lead spacing 5,08 - 5 : All other products		
TCN 77	—	10 nF	100 V
	W : RoHS	Capacité Capacitance	B : Option bande (>500 ex.) B :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

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

# TCN 52 à/to TCN 55



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 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 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 $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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										
Tension nominale / Rated voltage																	
$U_{RC}$ (V)	63	100	63	100	63	100	63	100	100	200	500					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 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

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

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

### SUMMARY

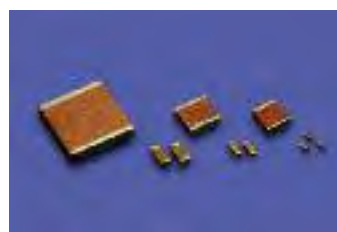
General presentation of high temperature ceramic capacitors	p. 55
High temperature ceramic capacitors class 1 and 2 data sheets	p. 56

### INDEX



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

CEC 214	0603	CG	1 pF - 150 pF	25 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			± 2 %		
CEC 220							1812	47 pF - 10 nF				± 5 %	
CEC 230							2220	470 pF - 22 nF					± 10 %
CEC 233							3030	1800 pF - 56 nF					



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

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



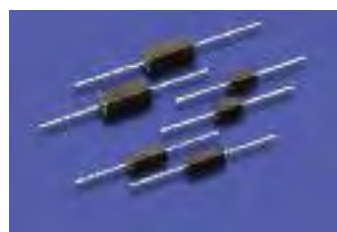
#### Condensateurs céramique moulés haute température (classe 1) High temperature molded ceramic capacitors (class 1)

TCE 201	CG	CG	4,7 pF - 680 pF	50 V	± 0,25 pF	58			
TCE 202							15 pF - 4700 pF	± 0,5 pF	
TCE 203							220 pF - 15 nF		± 1 pF
TCE 204							820 pF - 47 nF		
TCE 252	CG	1 pF - 680 pF	50 V	± 5 %	59				
TCE 253						150 pF - 2200 pF	100 V		
TCE 254						270 pF - 4700 pF		± 10 %	
TCE 254	270 pF - 4700 pF	± 20 %							



#### Condensateurs céramique moulés haute température (classe 2) High temperature molded ceramic capacitors (class 2)

TCN 201	CG	CG	100 pF - 22 nF	50 V	± 10 %	59			
TCN 202							2200 pF - 100 nF	63 V	
TCN 203							8200 pF - 470 nF		100 V
TCN 204							47 nF - 1,5 μF		
TCN 252	CG	10 pF - 22 nF	63 V	± 10 %	59				
TCN 253						1000 pF - 47 nF	100 V		
TCN 254						18 nF - 270 nF		± 20 %	






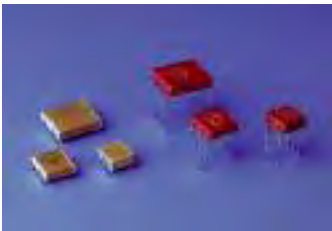
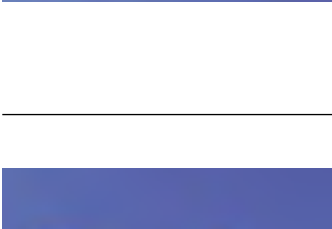

# CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TEMPERATURE

## 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 270 pF - 12 nF 270 pF - 22 nF 680 pF - 33 nF 680 pF - 56 nF	50 V 100 V	± 5 % ± 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 6,8 nF - 0,68 µF 15 nF - 1,2 µF 22 nF - 1,8 µF 39 nF - 3,9 µF	50 V 100 V	± 10 % ± 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 150 pF - 150 nF 150 pF - 330 nF 330 pF - 560 nF 680 pF - 1 µF 1,5 nF - 1,5 µF 2,2 nF - 2,7 µF	200 V 500 V 1000 V 2000 V 3000 V	± 10 % ± 20 %	62
	TCH 280				
	TCH 281				
	TCH 282				
	TCH 283				
	TCH 284				
	TCH 285				
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 1,5 µF - 15 µF 2,7 µF - 33 µF	50 V	± 10 % ± 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 1,5 µF - 15 µF 2,7 µF - 33 µF	50 V	± 10 % ± 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 50 V 100 V	± 0,25 pF ± 0,5 pF ± 1 pF ± 2 % ± 5 % ± 10 %	64
	TCE 264				
	TCE 265				
	TCE 266				
	TCN 263	100 pF - 3,3 µF	25 V 50 V 100 V	± 10 % ± 20 %	65
	TCN 264				
	TCN 265				
	TCN 266				



# CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TEMPERATURE

## HIGH TEMPERATURE CERAMIC CAPACITORS

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 to 266) 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.

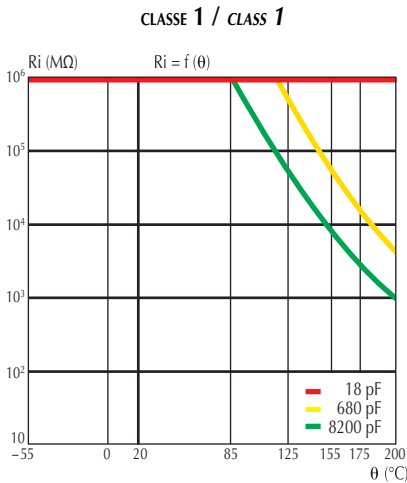


Fig. 39 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

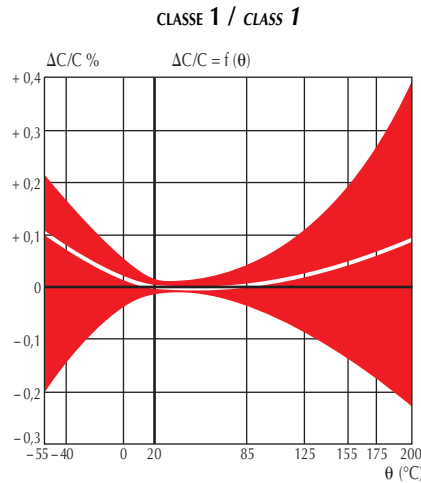


Fig. 40 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

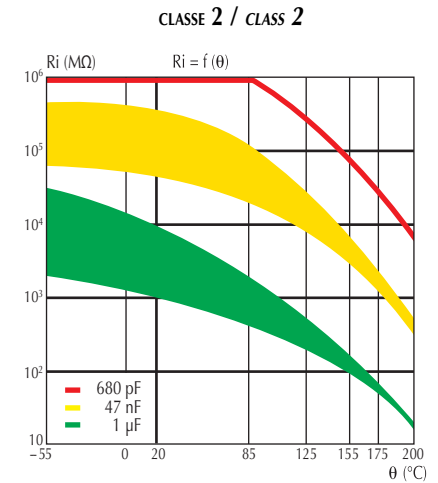


Fig. 41 Evolution de la résistance d'isolement en fonction de la température.  
Insulation resistance change vs temperature.

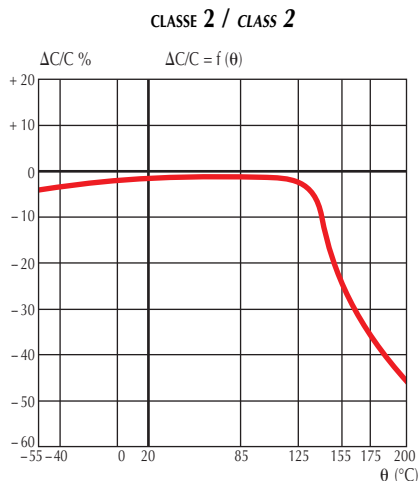


Fig. 42 Variation relative de la capacité en fonction de la température.  
Relative capacitance change vs temperature.

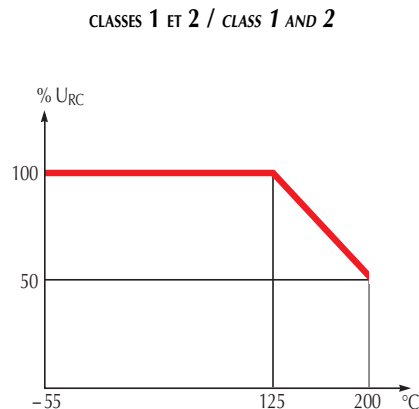


Fig. 43 Derating de la tension à 200°C.  
Voltage derating at 200°C.



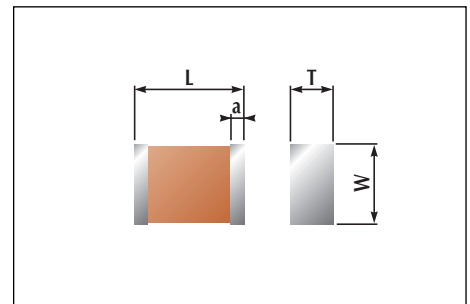
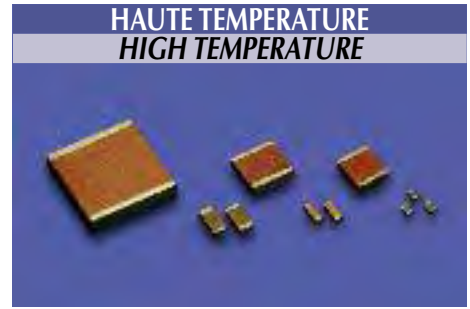
# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9

**CNC 203-208-211**  
**214-220-230-233**

	Format / Format							Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance										
	0603	0805	1206	1210	1812	2220	3030												
	Appellation commerciale / Commercial type							E6	E12										
	CNC 214	CNC 203	CNC 208	CNC 211	CNC 220	CNC 230	CNC 233												
	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	
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



### 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

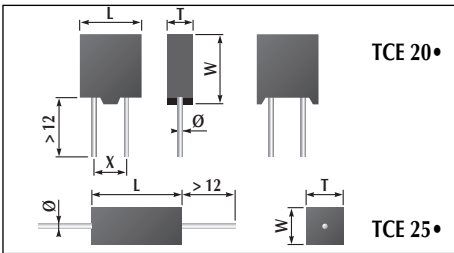
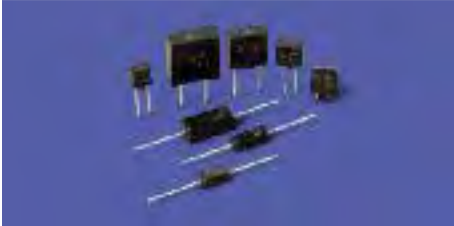
Dielectric	Ceramic class 2
Technology	Multilayer chips weldable terminations
Operating temperature	- 55°C + 200°C
Rated voltage U <sub>RC</sub> at 20°C	25 V - 50 V - 100 V
Voltage category at 200°C	0,5 U <sub>RC</sub>
Test voltage at 20°C	2,5 U <sub>RC</sub>
Tg δ at 1 kHz at 20°C	≤ 250.10 <sup>-4</sup>
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 Terminations	M : Marquage M : Marking	Tension nominale Rated voltage	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)
CNC 211	—	47 nF	100 V
Appel. commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	F : Niv. de qualité F : Quality level	Capacité Capacitance
			Tolérance Tolerance
			Conditionnement Packaging

# TCE 201 à/to 204 TCE 252 à/to 254

## HAUTE TEMPERATURE HIGH TEMPERATURE



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches 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	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$50 \text{ pF} < C_R \leq 1\,000$ 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	$\leq 20 \cdot 10^{-4}$
$50 \text{ pF} < C_R \leq 1\,000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$T_g \delta$ à 1 kHz	$\leq 20 \cdot 10^{-4}$
à 20°C $C_R > 1\,000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
à 200°C $C_R > 1\,000$ pF	$\leq 20 \cdot 10^{-4}$
$R_i - R_i \times C_R$ à 20°C	$\geq 50\,000 \text{ M}\Omega$ ou 1000 s
$R_i - R_i \times C_R$ à 200°C	$\geq 1\,000 \text{ M}\Omega$ ou 20 s
<b>MARQUAGE</b>	
Modèle	
Capacité*	
Tolérance*	
Tension*	
Date-code	

### MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Multilayer chips 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	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$50 \text{ pF} < C_R \leq 1\,000$ 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	$\leq 20 \cdot 10^{-4}$
$50 \text{ pF} < C_R \leq 1\,000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
$T_g \delta$ at 1 kHz	$\leq 20 \cdot 10^{-4}$
at 20°C $C_R > 1\,000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
at 200°C $C_R > 1\,000$ pF	$\leq 20 \cdot 10^{-4}$
$R_i - R_i \times C_R$ at 20°C	$\geq 50\,000 \text{ M}\Omega$ or 1000 s
$R_i - R_i \times C_R$ at 200°C	$\geq 1\,000 \text{ M}\Omega$ or 20 s
<b>MARKING</b>	
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		Boîtier / Case								Code des valeurs de $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance								
TCE 201	TCE 202	TCE 203	TCE 204	TCE 252	TCE 253	TCE 254	Y	I	J		O	Z	A	B	E6	E12	E24	E48	E96
Dimensions / Dimensions (mm)																			
$L \pm 0,5$	3,5	5	7,5	10	5,5	7,5	10												
$W \text{ max.}$	4,5	6	8,5	11	2,5	2,5	3,9												
$T \pm 0,2$	2,5	2,5	2,5	3,5	2,5	2,5	3,9												
$X \pm 0,2$	2,54	2,54	5,08	5,08															
$\emptyset -0,05 + 10\%$	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6												
Tension nominale / Rated voltage																			
$U_{RC}$ (V)	50	100	50	100	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 Commercial type	D : Connexions en nickel étamé (boîtiers TCE 201 à 204) D : Tinned nickel leads (TCE 201 to 204 cases)					Tension nominale Rated voltage
TCE 202	—	—	100 pF	10 %	100 V	
	W : RoHS		Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance		
	W : RoHS					





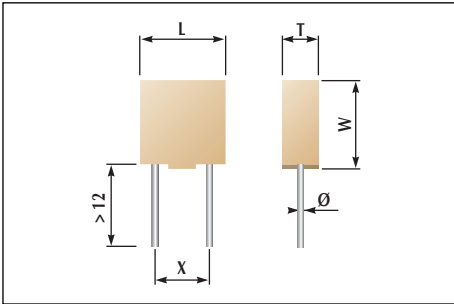
up to 220°C

# TCE 212 à/to TCE 216

## HAUTE TEMPERATURE HIGH TEMPERATURE



## AUTOPROTEGES SELFPROTECTED



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches autoprotégés Connexions nickel étamé
Température d'utilisation	- 55°C + 220°C
Caract. capacité temp.	0 ± 30 ppm/°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> à 220°C 0,4 U <sub>RC</sub>
Tension de tenue	à 20°C 2,5 U <sub>RC</sub> à 200°C 1,25 U <sub>RC</sub> à 220°C U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 MHz	C <sub>R</sub> ≤ 50 pF ≤ (150/C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 100 pF	≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>
Tg δ à 1 kHz	C <sub>R</sub> > 100 pF ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>
Résistance d'isolement	à 20°C sous U <sub>RC</sub> ≥ 50 000 MΩ à 200°C sous 0,5 U <sub>RC</sub> ≥ 1000 MΩ à 220°C sous 0,4 U <sub>RC</sub> ≥ 800 MΩ

### MARQUAGE

Modèle / Capacité	
Tolérance / Tension	
Date-code	

### MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Selfprotected multilayer chips Tinned nickel leads
Operating temperature	- 55°C + 220°C
Capac. temp. charact.	0 ± 30 ppm/°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> at 220°C 0,4 U <sub>RC</sub>
Test voltage	at 20°C 2,5 U <sub>RC</sub> at 200°C 1,25 U <sub>RC</sub> at 220°C U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 MHz	C <sub>R</sub> ≤ 50 pF ≤ (150/C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 100 pF	≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>
Tg δ at 1 kHz	C <sub>R</sub> > 100 pF ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>
Insulation resistance	at 20°C under U <sub>RC</sub> ≥ 50 000 MΩ at 200°C under 0,5 U <sub>RC</sub> ≥ 1000 MΩ at 220°C under 0,4 U <sub>RC</sub> ≥ 800 MΩ

### 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 <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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		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

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

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

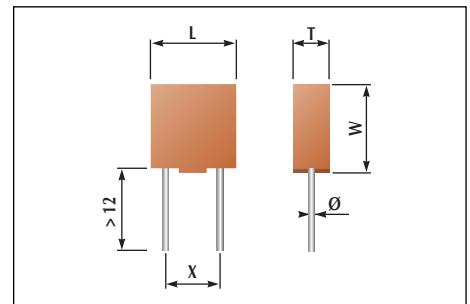
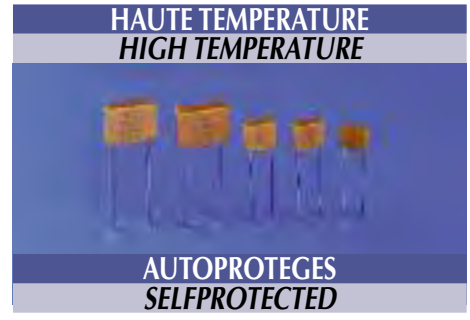
# CONDENSATEURS CERAMIQUE AUTOPROTEGES CLASSE 2

## 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> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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		E6	E12
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	± 20 % (M) ± 10 % (K)	
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 autoprotégés
	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>
	à 220°C 0,4 U <sub>RC</sub>
Tension de tenue	à 20°C 2,5 U <sub>RC</sub>
	à 200°C 1,25 U <sub>RC</sub>
	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
	à 200°C sous 0,5 U <sub>RC</sub> ≥ 200 MΩ ou 5 MΩ.µF
	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%
	- 55°C + 220°C sans tension ≤ - 70%

### MARQUAGE

Modèle / Capacité	
Tolérance / Tension	
Date-code	

### MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 2
Technology	Selfprotected multilayer chips
	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>
	at 220°C 0,4 U <sub>RC</sub>
Test voltage	at 20°C 2,5 U <sub>RC</sub>
	at 200°C 1,25 U <sub>RC</sub>
	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
	at 200°C under 0,5 U <sub>RC</sub> ≥ 200 MΩ or 5 MΩ.µF
	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%
	- 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 Commercial type	Option T : 220°C T option : 220°C	Tension nominale Rated voltage
TCN 215	—	82 nF
		10 %
		100 V
	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance





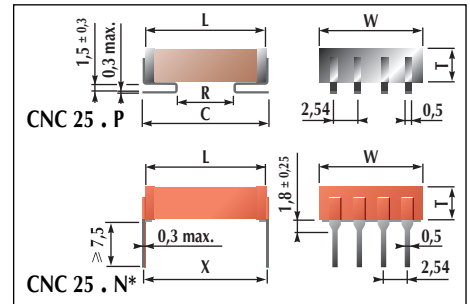
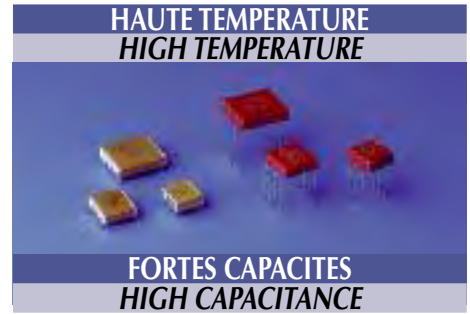
# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9

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

Appellation commerciale / Commercial type											
	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



### 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
<b>MARQUAGE</b>	
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
<b>MARKING</b>	
Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Date-code	

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

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

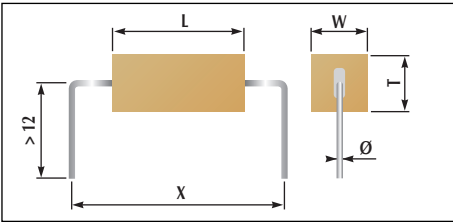
Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Tension nominale Rated voltage
CNC 253	—	10 µF
P, N, NU : Sorties P, N, NU : Outputs	—	10 %
	—	50 V
	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance

# TCE 263 à/to TCE 266

## HAUTE TEMPERATURE HIGH TEMPERATURE



## AUTOPROTEGES SELFPROTECTED



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classes 1
Technologie	Chips multicouches autoprotégé Sorties par connexions axiales cambrées en nickel étamé
Température d'utilisation	- 55°C + 200°C
Tension nominale $U_{RC}$ à 20°C	25 V-50 V-100 V-500 V
Tension de catégorie à 200°C	0,5 $U_{RC}$
Tension de tenue à 20°C	2,5 $U_{RC}$
Tension de tenue à 200°C	1,25 $U_{RC}$
Tangente $\delta$ à 1 MHz	$\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$
$C_R \leq 50$ pF	
50 pF < $C_R \leq 100$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Tangente $\delta$ 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 $U_{RC}$	$\geq 1\,000$ M $\Omega$
Caract. capa. temp.	0 $\pm$ 30 ppm/°C

### MARQUAGE

Modèle	
Capacité	
Tolérance	
Tension	
Date-code	

### MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Selfprotected multilayer chips Axial leaded cambered nickel wires
Operating temperature	- 55°C + 200°C
Rated voltage $U_{RC}$ at 20°C	25 V-50 V-100 V-500 V
Voltage category at 200°C	0,5 $U_{RC}$
Test voltage at 20°C	2,5 $U_{RC}$
Test voltage at 200°C	1,25 $U_{RC}$
Tangent $\delta$ at 1 MHz	$\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$
$C_R \leq 50$ pF	
50 pF < $C_R \leq 100$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Tangent $\delta$ 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 $U_{RC}$	$\geq 1\,000$ M $\Omega$
Capa. temp. charact.	0 $\pm$ 30 ppm/°C

### MARKING

Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Date-code	

## CONDENSATEURS CERAMIQUE CLASSE 1

## CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

Appellation commerciale / Commercial type													Code des valeurs de $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance				
TCE 263 / 263 - 2			TCE 264 / 264 - 3			TCE 265			TCE 266/266-2/266-3			E12		E24	E48			
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 $\pm$ 0,5	12,7 (263)			15,24 (264-2)			17,78 (264-3)			22,86 [24,13 (-2)] [25,4 (-3)]								
$\varnothing$ -0,05+10%	0,6			0,6			0,6			0,6								
Tension nominale / Rated voltage																		
$U_{RC}$ (V)	25	50	100	500	25	50	100	25	50	100	25	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				
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				

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

Appellation commerciale Commercial type		W : RoHS W : RoHS		Tension nominale Rated voltage	
TCE 263	—	—	47 pF	10 %	100 V
-2, -3 : Version -2, -3 : Version		Capacité Capacitance		Tolérance Tolerance	

# CONDENSATEURS CERAMIQUE CLASSE 2

## CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

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

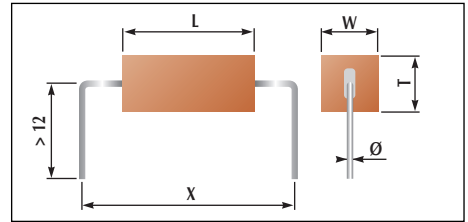
# TCN 263 à/to TCN 266

Appellation commerciale / Commercial type												Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance	
TCN 263 / 263 - 2			TCN 264/264-2/264-3			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	17,78 (-2)	25,4 (-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 TEMPERATURE



### AUTOPROTEGES SELFPROTECTED



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classes 2
Technologie	Chips multicouches autoprotégé Sorties par connexions axiales cambrées 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 à 20°C sous U <sub>RC</sub>	≥ 20 000 MΩ ou 1000 sec.
à 200°C sous 0,5 U <sub>RC</sub>	≥ 200 MΩ ou 10 sec.
Variation relative 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 multilayer chips Axial leaded cambered 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 at 20°C under U <sub>RC</sub>	≥ 20 000 MΩ or 1000 sec.
at 200°C under 0,5 U <sub>RC</sub>	≥ 200 MΩ or 10 sec.
Relative capacitance 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 Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Tension nominale Rated voltage
TCE 264	—	100 pF
-2, -3 : Version	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance
-2, -3 : Version		10 %
		100 V

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

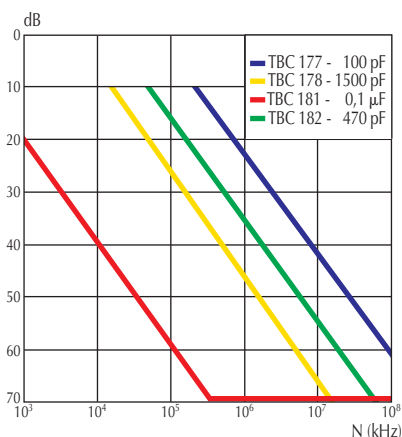


Fig. 44 Courbe d'atténuation en fonction de la fréquence sur impédance 50 Ω.  
Attenuation curve vs frequency (50 ohms impedance).

CLASSE 2 / CLASS 2

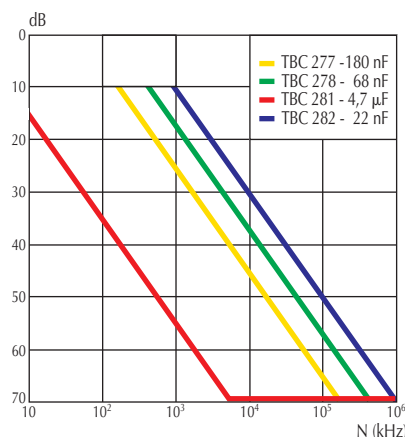
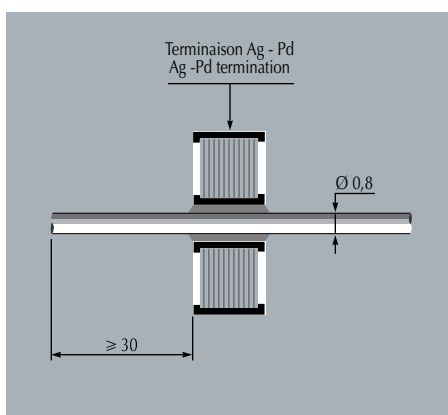


Fig. 45 Courbe d'atténuation en fonction de la fréquence sur impédance 50 Ω.  
Attenuation curve vs frequency (50 ohms impedance).

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 démétallisation 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

### SUMMARY

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

### REPERTOIRE

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

### INDEX



#### Condensateurs céramique multi traversée classe 2 Multi feed-thru ceramic capacitors class 2

BPM 22	} X7R }	330 pF - 68 nF	} 25 V 50 V 100 V 200 V }	} ± 10 % ± 20 % }	68
BPM 224		330 pF - 12 nF			
BPM 24		330 pF - 56 nF			



#### Condensateurs céramique de traversée classe 1 Feed-thru ceramic capacitors class 1

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



#### Condensateurs céramique de traversée classe 2 Feed-thru ceramic capacitors class 2

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



Montage des connexions

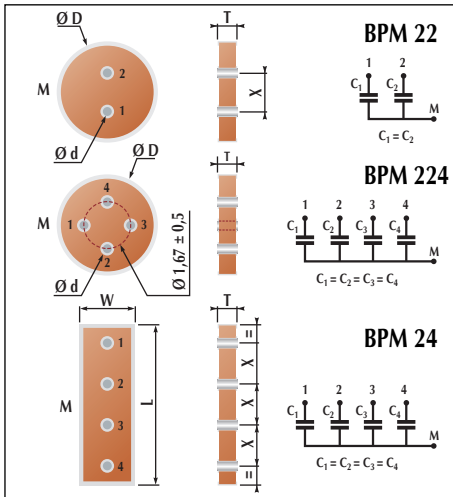
Connections mounting



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
<b>MARQUAGE sur conditionnement</b>	
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
<b>MARKING On package</b>	
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 ± 0,2		6,3												±20 % (M)	±10 % (K)
W ± 0,2		2,05													
D ± 0,1		3,6				3,05									
d ± 0,05		0,55				0,49									
T max		1,2				1,25				1,2					
X ± 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															
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															

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

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

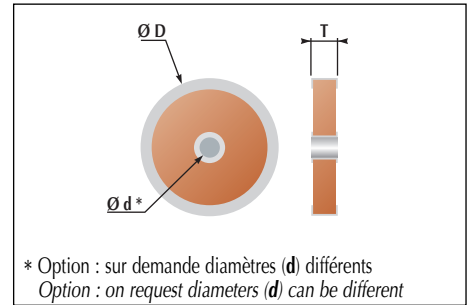
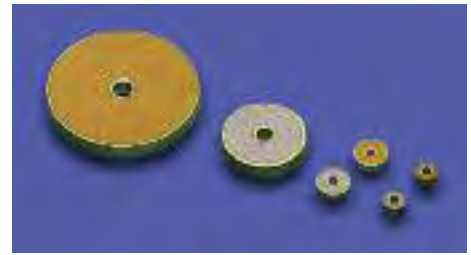
# CONDENSATEURS CERAMIQUE DE TRAVERSEE CLASSE 1 ET 2

## FEED-THRU CERAMIC CAPACITORS CLASS 1 AND 2

RoHS = W  
Voir / See Page 9

**TBC 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
TBC 177	TBC 178	TBC 181	TBC 182	TBC 199	TBC 277		TBC 278	TBC 281	TBC 282	TBC 299			
Dimensions / Dimensions (mm)						Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance	Dimensions / Dimensions (mm)						Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance
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						E48 E96	Tension nominale / Rated voltage						E48 E96
U <sub>RC</sub> (V)	2,5	5,0	10,0	15,0	20,0		25	50	100	150	200	250	
10 pF						100							101
12						120							121
15						150							151
18						180							181
22						220							221
27						270							271
33						330							331
39						390							391
47						470							471
56						560							561
68						680							681
82						820							821
100						101							102
120						121							122
150						151							152
180						181							182
220						221							222
270						271							272
330						331							332
390						391							392
470						471							472
560						561							562
680						681							682
820						821							822
1 nF						102							103
1,2						122							123
1,5						152							153
1,8						182							183
2,2						222							223
2,7						272							273
3,3						332							333
3,9						392							393
4,7						472							473
5,6						562							563
6,8						682							683
8,2						822							823
10						103							104
12						123							124
15						153							154
18						183							184
22						223							224
27						273							274
33						333							334
39						393							394
47						473							474
56						563							564
68						683							684
82						823							824
100						104							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



### 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	472
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	≤ 1,5 (150 + 7) · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 1000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Classe 1 - Tangente δ à 1 kHz	103
C <sub>R</sub> > 1000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Classe 2 - Tangente δ à 1 MHz	183
C <sub>R</sub> ≤ 100 pF	≤ 250 · 10 <sup>-4</sup>
Classe 2 - Tangente δ à 1 kHz	333
C <sub>R</sub> > 100 pF	≤ 250 · 10 <sup>-4</sup>
Résistance d'isolement	563
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	472
C <sub>R</sub> ≤ 50 pF	≤ 1,5 (150 + 7) · 10 <sup>-4</sup>
50 pF < C <sub>R</sub> ≤ 100 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Class 1 - Tangent δ at 1 kHz	103
C <sub>R</sub> > 1000 pF	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
Class 2 - Tangent δ at 1 MHz	183
C <sub>R</sub> ≤ 100 pF	≤ 250 · 10 <sup>-4</sup>
Class 2 - Tangent δ at 1 kHz	333
C <sub>R</sub> > 100 pF	≤ 250 · 10 <sup>-4</sup>
Insulation resistance	563
C <sub>R</sub> ≤ 25 000 pF	≥ 20 000 MΩ
C <sub>R</sub> > 25 000 pF	≥ 500 MΩ · μF
MARQUAGE	On package
Model	
Capacitance - Tolerance	
Voltage	
Lot number	

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

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

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



# CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TENSION CLASSES 1 ET 2

## HIGH VOLTAGE CERAMIC CAPACITORS CLASS 1 AND 2

### REPERTOIRE

### INDEX

	Modèle <i>Model</i>	Classe <i>Class</i>	Gamme de capacités <i>Capacitance range</i>	Gamme de tensions <i>Voltage range</i>	Gamme de tolérances <i>Tolerances range</i>	Page <i>Page</i>
	TCL 179 à / to TCL 188	1	10 pF à / to 1 µF	200 V à / to 10 000 V	± 5 % ± 10 % ± 20 %	80-81
	TCK 279 à / to TCK 288	2	100 pF à / to 39 µF	200 V à / to 10 000 V	± 10 % ± 20 %	82-83
	TCL 279 à / to TCL 288	2	100 pF à / to 39 µF	200 V à / to 10 000 V	± 10 % ± 20 %	82-83
	TCF 179 à / to TCF 188	1	10 pF à / to 1 µF	200 V à / to 5 000 V	± 5 % ± 10 % ± 20 %	84-85
	TCF 279 à / to TCF 288	2	100 pF à / to 39 µF	200 V à / to 5 000 V	± 10 % ± 20 %	86-87
	TKD 179 à / to TKD 185	1	12 pF à / to 82 nF	500 V à / to 5 000 V	± 5 % ± 10 % ± 20 %	88
	TKD 279 à / to TKD 285	2	180 pF à / to 1,8 µF	500 V à / to 5 000 V	± 10 % ± 20 %	89
	C/TCF TCK/TCL 480 P, PL, L, N, R à / to C/TCF TCK/TCL 485 P, PL, L, N, R	1	27 pF à / to 330 nF	500 V à / to 5 000 V	± 2 % ± 5 % ± 10 % ± 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 impulsionsnels à fronts raides. Les différents paramètres et leurs évolutions sont indiqués par les courbes des figures 8, 9, 20, 46 et 47.

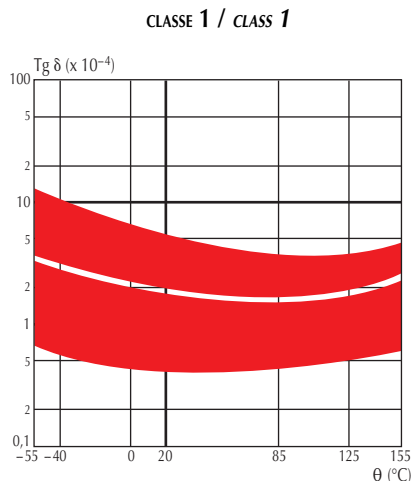


Fig. 46 Evolution de la tangente en fonction de la température.  
Loss angle tangent change vs temperature.

### 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>.

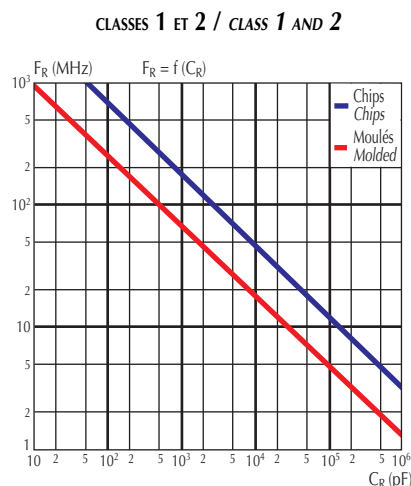


Fig. 48 Fréquence de résonance en fonction de la capacité.  
Resonant frequency vs capacitance.

### 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.

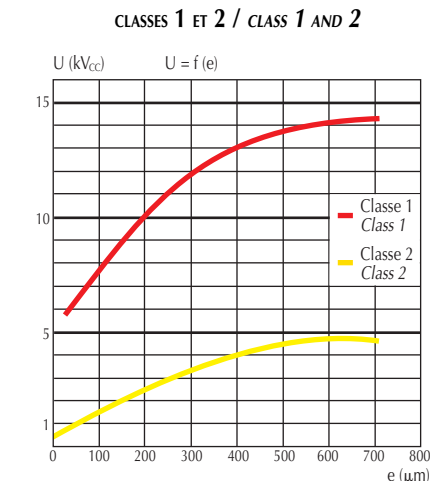


Fig. 47 Tension de claquage du diélectrique en fonction de son épaisseur à 20°C.  
Dielectric breakdown voltage vs thickness at 20°C temperature.

### 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.

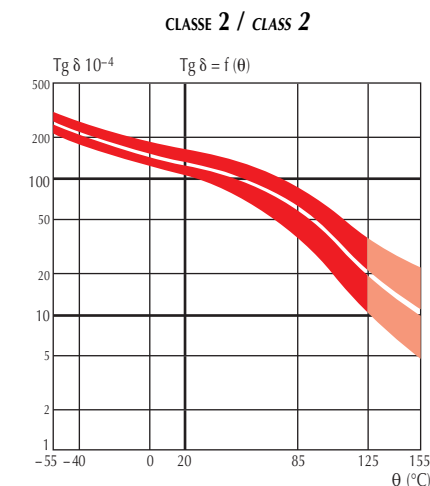


Fig. 49 Evolution de la tangente en fonction de la température.  
Loss angle tangent change vs temperature.

## CONDENSATEURS CERAMIQUE HAUTE TENSION CLASSES 1 ET 2

### HIGH VOLTAGE CERAMIC CAPACITORS CLASS 1 AND 2

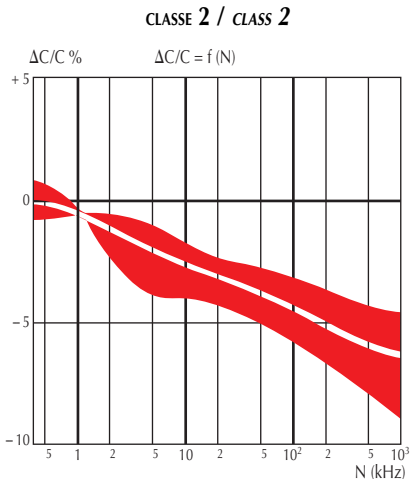


Fig. 50 Variation de la capacité en fonction de la fréquence.  
Relative capacitance change vs frequency.

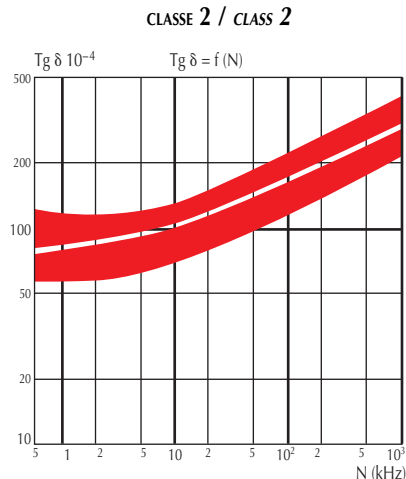


Fig. 51 Evolution de la tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence à 20°C.  
Loss angle tangent change vs frequency at 20 °C.

## 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

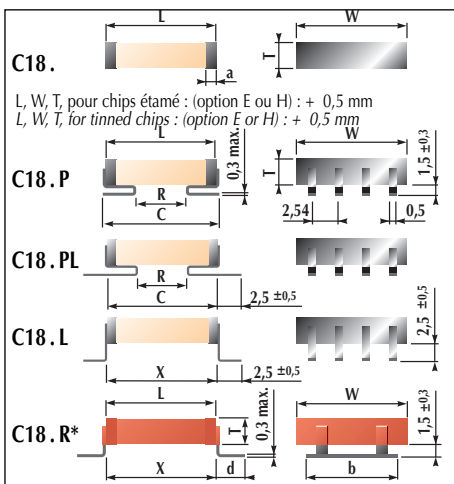
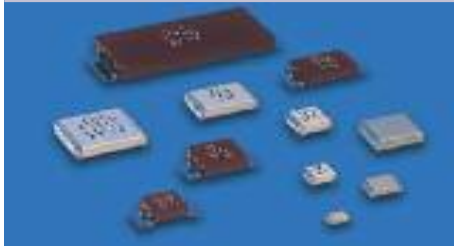
Chip and molded capacitors are available for space applications with the exception of extreme values.

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

**C 179 (P-PL-L-R\*)**  
to **C 182 (P-PL-L-R\*)**

**CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1**  
**CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1**

**HAUTE TENSION**  
**HIGH VOLTAGE**



**CARACTERISTIQUES**

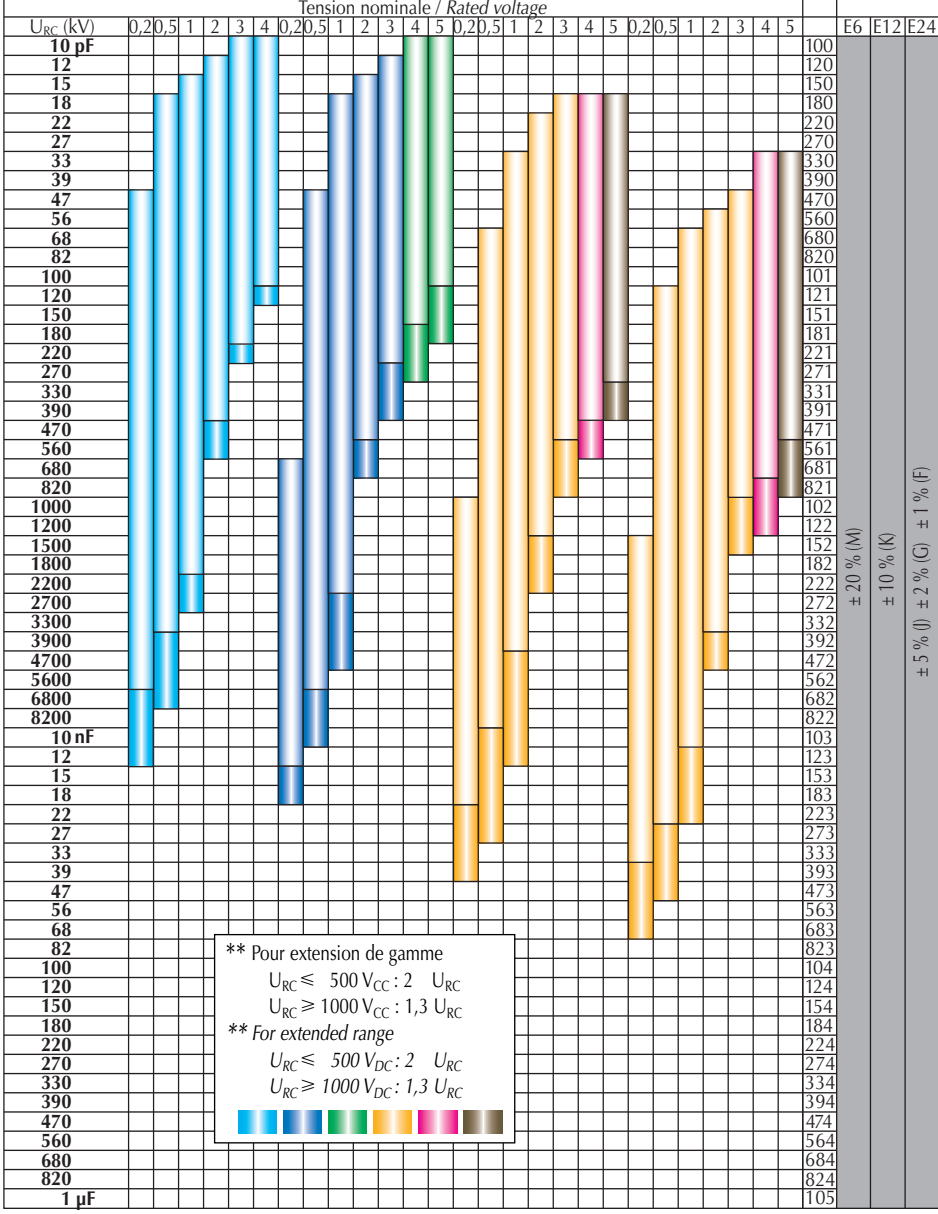
Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches pour report en surface • connexions "DIL" (P)(PL)(L) • rubans (chips vernis) (R*)
Catégorie climatique	55/125/56
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	200 V - 10 000 V
Tension de tenue (sauf extension de gamme)**	
pour U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>CC</sub>	2,5 U <sub>RC</sub>
pour U <sub>RC</sub> ≥ 1 000 V <sub>CC</sub>	1,6 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 MHz C <sub>R</sub> < 50 pF	≤ (150/C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
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	≥ 100 000 MΩ
sous U <sub>RC</sub> pour U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>CC</sub>	≥ 1000 MΩ · μF
sous 500 V <sub>CC</sub> pour U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>CC</sub>	la plus faible
Tension de tenue bornes/masse	non applicable

**MAIN CHARACTERISTICS**

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Multilayer chips for surface mounting • "DIL" connection leads (P)(PL)(L) • Ribbon leads (varnished chips) (R*)
Climatic category	55/125/56
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	200 V - 10 000 V
Test voltage (except extended range)**	
for U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>DC</sub>	2,5 U <sub>RC</sub>
for U <sub>RC</sub> ≥ 1 000 V <sub>DC</sub>	1,6 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 MHz C <sub>R</sub> < 50 pF	≤ (150/C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
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	≥ 100 000 MΩ
under U <sub>RC</sub> for U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>DC</sub>	≥ 1000 MΩ · μF
under 500 V <sub>DC</sub> for U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>DC</sub>	whichever is less
Voltage proof body insulation	not applicable

MARQUAGE Sur demande (C 179 à 188)	MARKING On request (C 179 to 188)
Modèle	Model
Capacité	Capacitance
Tolérance	Tolerance
Tension Clair ou code (voir page 33)	Voltage Clear or coded (see page 33)
Date-code	Date-code

	Format / Format			
	1812	2220	2825	3333
	Appellation commerciale / Commercial type			
	C 179	C 180	C 181	C 182
	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	3,8	4
	Appellation commerciale / Commercial type			
	C 180 P-PL-L-R*   C 181 P-PL-L-R*   C 182 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



\*\* Pour extension de gamme  
U<sub>RC</sub> ≤ 500 V<sub>CC</sub>: 2 U<sub>RC</sub>  
U<sub>RC</sub> ≥ 1000 V<sub>CC</sub>: 1,3 U<sub>RC</sub>

\*\* For extended range  
U<sub>RC</sub> ≤ 500 V<sub>DC</sub>: 2 U<sub>RC</sub>  
U<sub>RC</sub> ≥ 1000 V<sub>DC</sub>: 1,3 U<sub>RC</sub>

**Finition** : (Ag-Pd) ou H : tous modèles **E, C, G** : de C 179 à C 182  
**Finition** : (Ag-Pd) or H : all types **E, C, G** : from C 179 to C 182

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

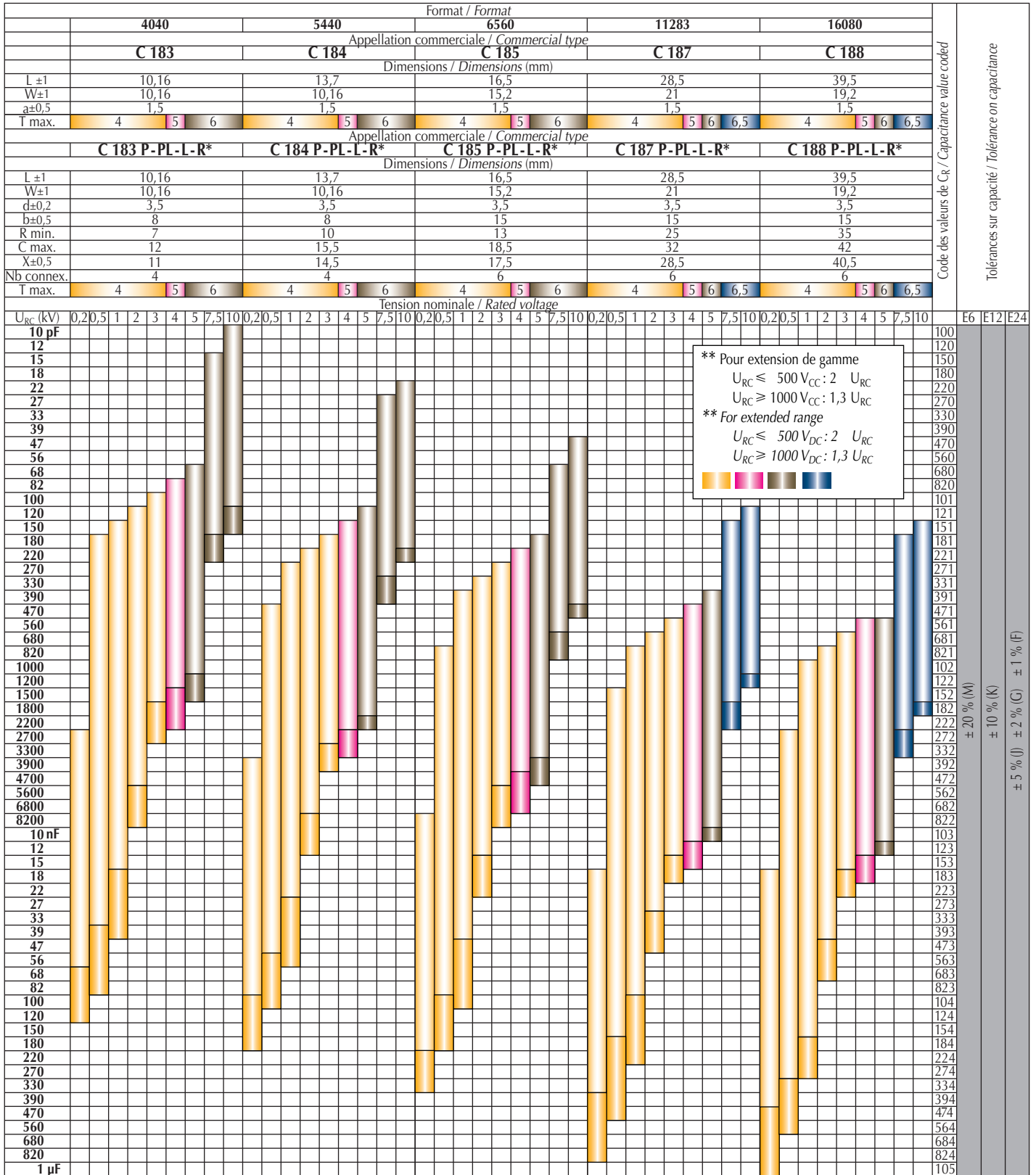
Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	M : Marquage M : Marking	Tolérance Tolerance	Niv. de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)
C 179	-	-	100 pF 10 %	4000 V
E, C, G : Terminaisons E, C, G : Terminations	F, S : Niveau de qualité F, S : Quality level	Capacité Capacitance	Tension nom. Rated voltage	Conditionnement Packaging (voir p. 9 et 10) (see p. 9 and 10)

CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

RoHS = W  
Voir / See Page 9

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



**Exemple de codification à la commande / How to order (C 180 à/to C 188 P, PL, L, R)**

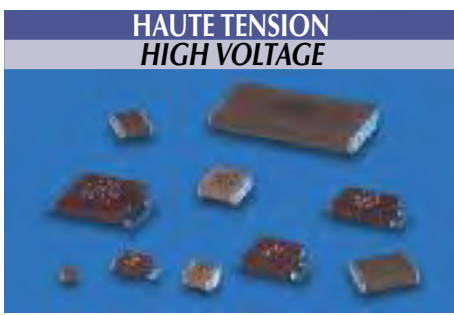
Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Capacité Capacitance	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)	
C 185	-	10 nF	10 %	1000 V
P, PL, L, R, RU, N, NU : Terminaisons	S : Niveau de qualité S : Quality level	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage	

C 179 S à / to C 185 S  
 C 180 PS à / to C 185 PS  
 C 180 PLS à / to C 185 PLS  
 C 180 LS à / to C 185 LS  
 C 180 RS à / to C 185 RS  
 Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
 Consulter notre Service Commercial.  
 Models for space applications.  
 Contact our Commercial department.

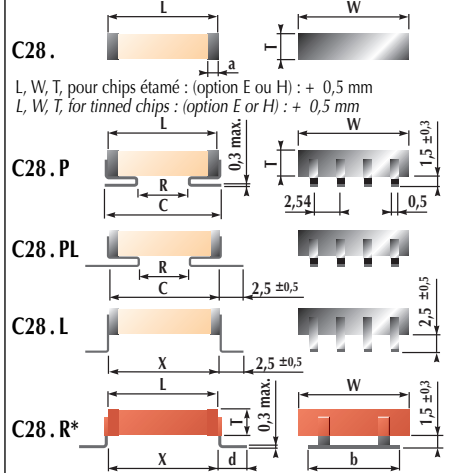
Sur demande : série C 180 N / NU à C 188 N / NU / On request : serie C 180 N / NU to C 188 N / NU



**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 • connexions "DIL" (P)(PL)(L) • rubans (chips vernis) (R*)
Catégorie climatique	55/125/56
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	200 V - 10 000 V
Tension de tenue (sauf extension de gamme)**	
pour U <sub>RC</sub> = 200 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>
pour U <sub>RC</sub> = 1 000 V <sub>CC</sub>	1,5 U <sub>RC</sub>
pour U <sub>RC</sub> ≥ 2 000 V <sub>CC</sub>	1,2 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 kHz	≤ 250.10 <sup>-4</sup>
Résistance d'isolement	≥ 20 000 MΩ
sous U <sub>RC</sub> pour U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>CC</sub>	≥ 500 MΩ.µF
sous 500 V <sub>CC</sub> pour U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>CC</sub>	la plus faible
Tension de tenue bornes/masse	non applicable

**MAIN CHARACTERISTICS**

Dielectric	Ceramic class 2
Technology	Multilayer chips for surface mounting • "DIL" connection leads (P)(PL)(L) • Ribbon leads (varnished chips) (R*)
Climatic category	55/125/56
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	200 V - 10 000 V
Test voltage (except extended range)**	
for U <sub>RC</sub> = 200 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>
for U <sub>RC</sub> = 1 000 V <sub>DC</sub>	1,5 U <sub>RC</sub>
for U <sub>RC</sub> ≥ 2 000 V <sub>DC</sub>	1,2 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 kHz	≤ 250.10 <sup>-4</sup>
Insulation resistance	≥ 20 000 MΩ
under U <sub>RC</sub> for U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>DC</sub>	≥ 500 MΩ.µF
under 500 V <sub>DC</sub> for U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>DC</sub>	whichever is less
Voltage proof body insulation	not applicable

<b>MARQUAGE</b> Sur demande (C 279 à 288)	<b>MARKING</b> On request (C 279 to 288)
Modèle	Model
Capacité	Capacitance
Tolérance	Tolerance
Tension Clair ou code (voir page 33)	Voltage Clear or coded (see page 33)
Date-code	Date-code

**CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 2**

**CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 2**

Format / Format	Appellation commerciale / Commercial type				Code des valeurs de C <sub>x</sub> / Capacitance value coded	Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance
	1812	2220	2825	3333		
	<b>C 279</b>	<b>C 280</b>	<b>C 281</b>	<b>C 282</b>		
	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	3,8	4	5	6
	Appellation commerciale / Commercial type					
	<b>C 280 P-PL-L-R*</b>		<b>C 281 P-PL-L-R*</b>	<b>C 282 P-PL-L-R*</b>		
	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		
Nh connex.	2		2	3		
T max.	3	3,8	4	5	6	4 5 6
	Tension nominale / Rated voltage					
U <sub>RC</sub> (kV)	0,2	0,5	1	2	3	4
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						
1 µF						
1,2						
1,5						
1,8						
2,2						
2,7						
3,3						
3,9						
4,7						
5,6						
6,8						
8,2						

\*\* Pour extension de gamme  
U<sub>RC</sub> ≤ 500 V<sub>CC</sub>: 1,5 U<sub>RC</sub>  
U<sub>RC</sub> ≥ 1000 V<sub>CC</sub>: 1,2 U<sub>RC</sub>

\*\* For extended range  
U<sub>RC</sub> ≤ 500 V<sub>DC</sub>: 1,5 U<sub>RC</sub>  
U<sub>RC</sub> ≥ 1000 V<sub>DC</sub>: 1,2 U<sub>RC</sub>

Finition : (Ag-Pd) ou H : tous modèles  
E, C, G : de C 279 à C 282  
Finition : (Ag-Pd) or H : all types  
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 %
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)

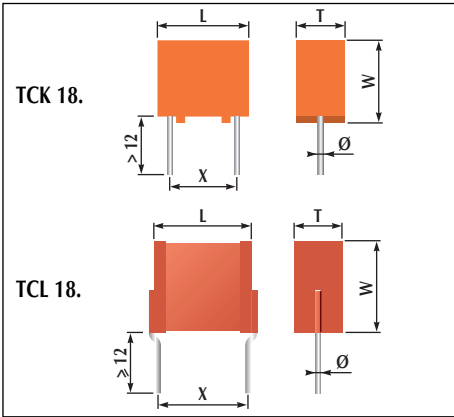
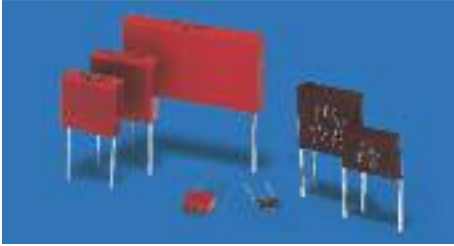






# TCK 179 à/to 182 TCL 179 à/to 182

## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



### 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	$\leq \left(\frac{150}{C_R} + 7\right) \cdot 10^{-4}$
$C_R < 50$ pF	
50 pF $\leq C_R < 1 000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Tg $\delta$ 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	Ceramic class 1
Technology	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 pF $\leq C_R < 1 000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Tg $\delta$ at 1 kHz $C_R \geq 1 000$ pF	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$
Insulation resistance	$\geq 100 000 M\Omega$
under $U_{RC}$ for $U_{RC} \leq 500 V_{DC}$	$\geq 1 000 M\Omega \cdot \mu F$
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 MOULÉ/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 $\pm 0,5$		7,2	8	10,5	13		
W $\pm 0,5$		5	8	9	12		
X $\pm 0,5$		5,08	5,08	7,62	10,16		
$\varnothing -0,05 + 10\%$		0,6	0,6	0,8	0,8		
T max.		5	3	5	6,5	8	
		Appellation commerciale / Commercial type					
		TCL 179	TCL 180	TCL 181	TCL 182		
		Dimensions / Dimensions (mm)					
L max.		6	7	9	10		
W max.		5	7	7,5	10		
X $\pm 0,5$		5,08	5,08	7,62	10,16		
$\varnothing -0,05 + 10\%$		0,6	0,6	0,8	0,8		
T max.		3,5	3	3,8	4	6	
		Tension nominale / Rated voltage					
$U_{RC}$ (kV)		0,20,5	1	2	3	4	5
10 pF							
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							
100							
120							
150							
180							
220							
270							
330							
390							
470							
560							
680							
820							
1 $\mu F$							

\* 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)

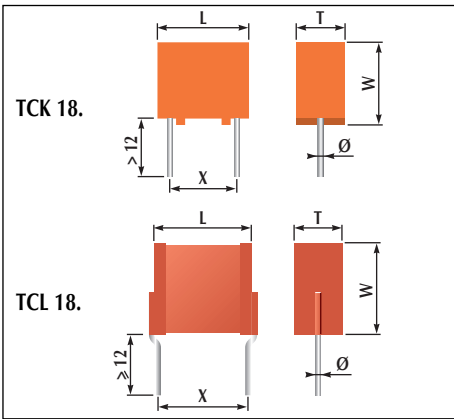
Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Capacité Capacitance	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)
TCK 182 --	--	220 pF	10 % 4000 V --
UL : Conforme UL94VO UL : Compliant UL94VO	F, R, D, S : Niveau de qualité F, R, D, S : Quality level	Tolérance Tolerance	Tension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





# TCK 279 à/to 282 TCL 279 à/to 282

## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



### CARACTERISTIQUES

Diélectrique	Céramique classe 2
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 $U_{RC} = 200 V_{CC}$	$2,5 U_{RC}$
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	$U_{RC}$ (TCK)
Tension de tenue bornes/masse	non applicable (TCL)

### MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 2
Technology	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 $U_{RC} = 200 V_{DC}$	$2,5 U_{RC}$
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	$U_{RC}$ (TCK)
Voltage proof body insulation	not applicable (TCL)

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

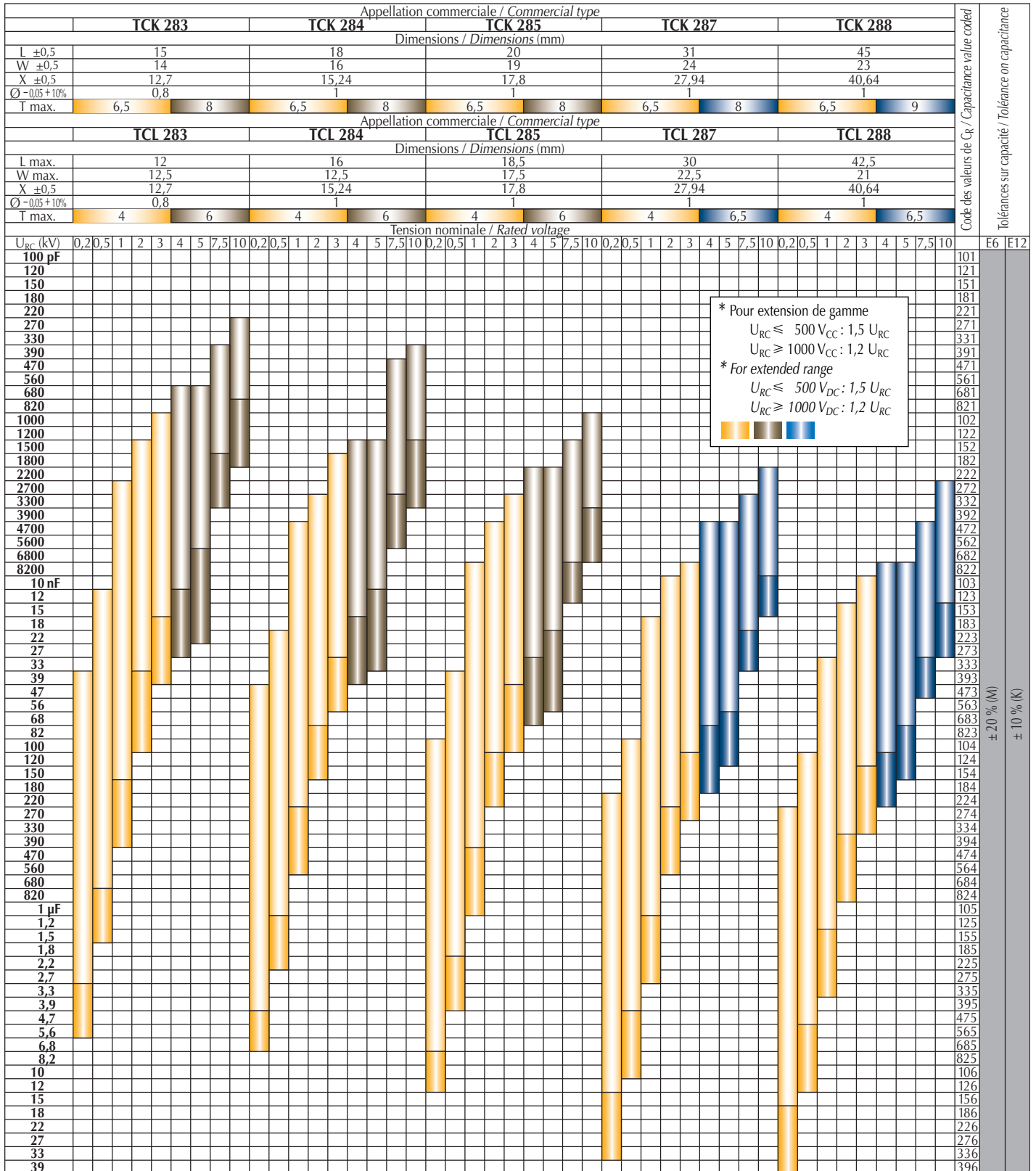
## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE MOULÉ/VERNIS CLASSE 2 CERAMIC MOLDED/VARNISHED CHIP CAPACITORS CLASS 2

		Appellation commerciale / Commercial type				Appellation commerciale / Commercial type				Code des valeurs de $C_x$ / Capacitance value coded	Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance			
		TCK 279	TCK 280	TCK 281	TCK 282	TCL 279	TCL 280	TCL 281	TCL 282					
		Dimensions / Dimensions (mm)												
L $\pm 0,5$		7,2	8	10,5	13	6	7	9	10					
W $\pm 0,5$		5	8	9	12	5	7	7,5	10					
X $\pm 0,5$		5,08	5,08	7,62	10,16	5,08	5,08	7,62	10,16					
$\varnothing -0,05 + 10\%$		0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8					
T max.		5	3 3 5 5	6,5	8	3,5	3 3,8 3 3,8	4	6	4	6			
		Tension nominale / Rated voltage												
$U_{RC}$ (kV)		0,20,5	1	2	3	4	0,20,5	1	2	3	4	5		
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
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

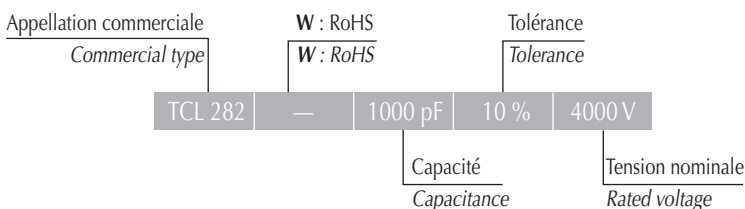
\* Pour extension de gamme  
 $U_{RC} \leq 500 V_{CC} : 1,5 U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{CC} : 1,2 U_{RC}$   
 \* For extended range  
 $U_{RC} \leq 500 V_{DC} : 1,5 U_{RC}$   
 $U_{RC} \geq 1000 V_{DC} : 1,2 U_{RC}$

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

Appell. commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Capacité Capacitance	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)
TCK 282 --	--	2200 pF 10 %	4000 V --
UL : Conforme UL94VO	Niveau de qualité F, R, D, S :	Tolérance	B : Option bande (nous consulter)
UL : Compliant UL94VO	Quality level F, R, D, S :	Tolerance	B : Band option (consult us)



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

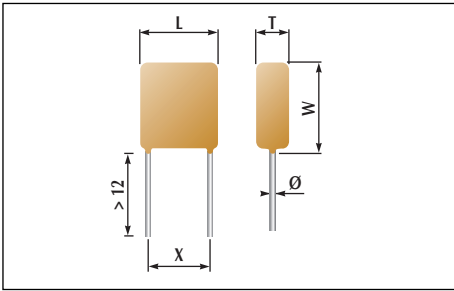


TCK 279 S à / to TCK 285 S  
 Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
 Consulter notre Service Commercial.  
 Models for space applications.  
 Contact our Commercial department.

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

# TCF 179 à/to TCF 181

## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouches enrobé résine époxy
Catégorie climatique	55/125/56
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	200 V - 5 000 V
Tension de tenue (sauf extension de gamme)*	
pour U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>CC</sub>	2,5 U <sub>RC</sub>
pour U <sub>RC</sub> ≥ 1 000 V <sub>CC</sub>	1,6 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 MHz	≤ (150 / C <sub>R</sub> + 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>
Tg δ à 1 kHz C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF	≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>
Résistance d'isolement	≥ 100 000 MΩ
sous U <sub>RC</sub> pour U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>CC</sub>	≥ 1 000 MΩ · μF
sous 500 V <sub>CC</sub> pour U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>CC</sub>	la plus faible
Tension de tenue bornes/masse	1 000 V <sub>CC</sub>
<b>MARQUAGE</b>	
Modèle	
Capacité	
Tolérance	
Tension	
Date-code	

### MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Multilayer chips epoxy dipped
Climatic category	55/125/56
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	200 V - 5 000 V
Test voltage (except extended range)*	
for U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>DC</sub>	2,5 U <sub>RC</sub>
for U <sub>RC</sub> ≥ 1 000 V <sub>DC</sub>	1,6 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 MHz	≤ (150 / C <sub>R</sub> + 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>
Tg δ at 1 kHz C <sub>R</sub> ≥ 1 000 pF	≤ 10 · 10 <sup>-4</sup>
Insulation resistance	≥ 100 000 MΩ
under U <sub>RC</sub> for U <sub>RC</sub> ≤ 500 V <sub>DC</sub>	≥ 1 000 MΩ · μF
under 500 V <sub>DC</sub> for U <sub>RC</sub> > 500 V <sub>DC</sub>	whichever is less
Voltage proof body insulation	1 000 V <sub>DC</sub>
<b>MARKING</b>	
Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Date-code	

## CONDENSATEURS CERAMIQUE ENROBES CLASSE 1

## DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 1

		Appellation commerciale / Commercial type															Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance								
		TCF 179					TCF 180					TCF 181														
		Dimensions / Dimensions (mm)																								
L max.		6,5					8					10														
W max.		6					9					8,9														
X ±0,3		5,08					5,08					7,62														
Ø -0,05 +10%		0,6					0,6					0,8														
T max.		3					4					5														
		Tension nominale / Rated voltage																								
U <sub>RC</sub> (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		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

\* Pour extension de gamme  
 U<sub>RC</sub> ≤ 500 V<sub>CC</sub> : 2 U<sub>RC</sub>  
 U<sub>RC</sub> ≥ 1000 V<sub>CC</sub> : 1,3 U<sub>RC</sub>  
 \* For extended range  
 U<sub>RC</sub> ≤ 500 V<sub>DC</sub> : 2 U<sub>RC</sub>  
 U<sub>RC</sub> ≥ 1000 V<sub>DC</sub> : 1,3 U<sub>RC</sub>

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

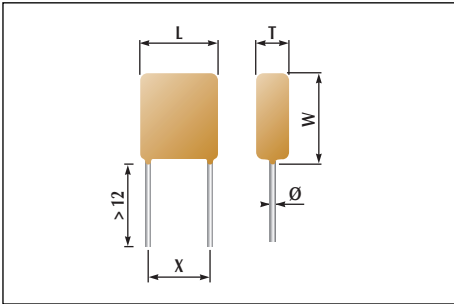
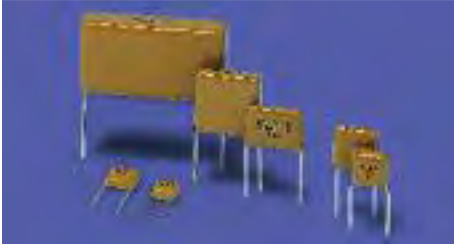
Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)			
TCF 181	—	—	220 pF	10 %	4000 V
F, R, D, S : Niveau de qualité F, R, D, S : Quality level		Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage	





# TCF 279 à/to TCF 281

## HAUTE TENSION HIGH VOLTAGE



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 2
Technologie	Chips multicouches 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 (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	$1\ 000 V_{CC}$
<b>MARQUAGE</b>	
Modèle	
Capacité	
Tolérance	
Tension	
Date-code	

### MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 2
Technology	Multilayer chips epoxy dipped
Climatic category	55/125/56
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Rated voltage $U_{RC}$	200 V - 5 000 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	$1\ 000 V_{DC}$
<b>MARKING</b>	
Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Date-code	

## CONDENSATEURS CERAMIQUE ENROBES CLASSE 2

### DIPPED CERAMIC CAPACITORS CLASS 2

		Appellation commerciale / Commercial type															Code des valeurs de Cr Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance					
		TCF 279					TCF 280					TCF 281											
		Dimensions / Dimensions (mm)																					
L max.		6,5					8					10											
W max.		6					9					8,9											
X $\pm 0,3$		5,08					5,08					7,62											
$\varnothing -0,05 + 10\%$		0,6					0,6					0,8											
T max.		3			4			5			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	E6	E12
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																							
1 $\mu F$																							
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																							

\* 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

Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)			
TCF 281	—	—	2200 pF	10 %	4000 V
F, R, D, S : Niveau de qualité F, R, D, S : Quality level	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage		



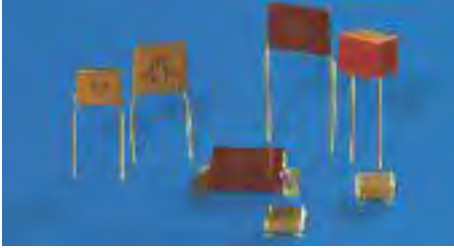






# C 480 à/to C 485

## 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	

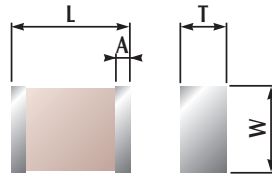
### MAIN CHARACTERISTICS

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. charact.	-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	

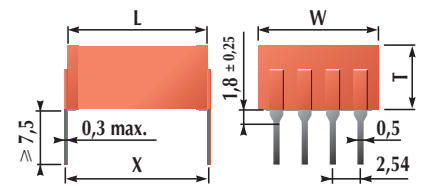
## CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1

### CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1

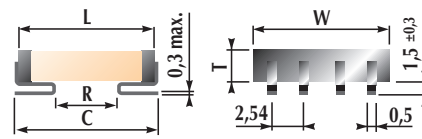
C 48•



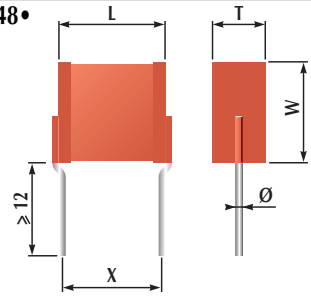
C 48• N



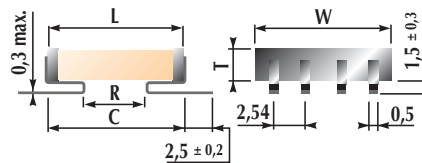
C 48• P



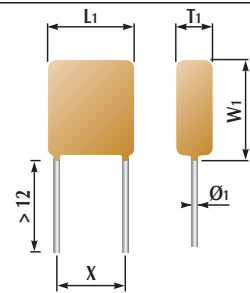
TCL 48•



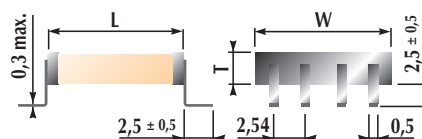
C 48• PL



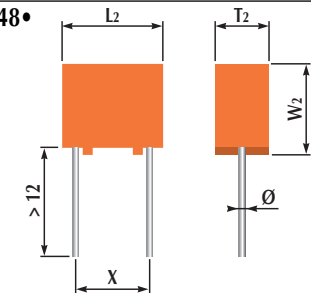
TCF 48•



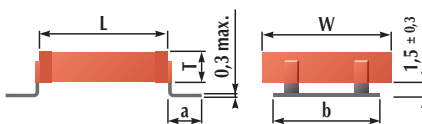
C 48• L



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).

	C 480 P-PL-L-R-N TCL 480 TCF 480 TCK 480	C 481 P-PL-L-R-N TCL 481 TCF 481 TCK 481	C 482 P-PL-L-R-N TCL 482 TCF 482 TCK 482	C 483 P-PL-L-R-N TCL 483 TCF 483 TCK 483	C 484 P-PL-L-R-N TCL 484 TCF 484 TCK 484	C 485 P-PL-L-R-N TCL 485 TCF 485 TCK 485	Code des valeurs de C <sub>R</sub> / Capacitance value coded	Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance
	Dimensions / Dimensions (mm)							
L	5,7 ±0,5	7 ±0,5	8,4 ±0,5	10,16 ±1	13,7 ±1	16,5 ±1		
W	5 ±0,5	6,35 ±0,5	8,4 ±0,5	10,16 ±1	10,16 ±1	15,2 ±1		
T max.	3,8	4	4	4	4	4		
A	0,7 ±0,5	1 ±0,5	1 ±0,5	1 ±0,5	1 ±0,5	1 ±0,5		
R min.	2,5	3,5	4,5	7	10	13		
C max.	7	8	9	12	15,5	18,5		
a ±0,2	2,2	2,2	3,5	3,5	3,5	3,5		
b ±0,5	5	5	8	8	8	15		
X ±0,5	5,08	7,62	10,16	12,7	15,24	17,8		
L <sub>1</sub> max.	8	10	10,5	14	17,5	20		
L <sub>2</sub> ±0,5	8	10,5	13	15	18	20		
W <sub>1</sub> max.	9	8,9	11,5	14,5	14,5	19		
W <sub>2</sub> ±0,5	8	9	12	14	16	19		
T <sub>1</sub> max.	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5		
T <sub>2</sub> max.	5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5		
Ø ±0,05 +10%	0,6	0,8	0,8	0,8	1	1		
Ø ±0,05 +10%	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
Nb connex.	2	2	3	4	4	6		
	Tension nominale / Rated voltage							
U <sub>RC</sub> (kV)	0,5	1	2	3	4	5		
27 pF								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

Exemple de codification à la commande / How to order

Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Tension nominale Rated voltage
TCK 485	—	33 nF 10 % 2000 V
Caractéristique capacité-température Capacitance-temperature characteristic	Format Format	Capacité Capacitance
		Tolérance Tolerance

# CONDENSATEURS CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F.

## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES

### SOMMAIRE


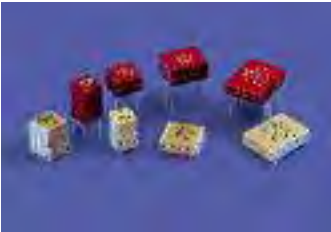


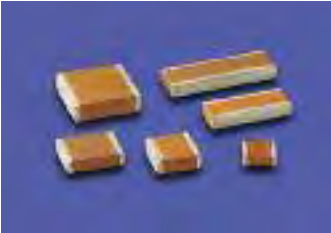
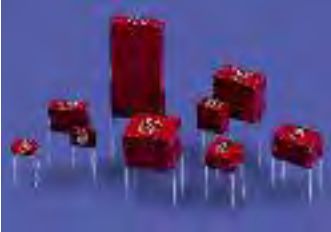
Généralités sur les condensateurs céramique pour alimentation à découpage haute fréquence	p. 94
Feuilles particulières sur les condensateurs céramique pour alimentation à découpage haute fréquence	p. 99

### 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 <i>Model</i>	Gamme de capacités <i>Capacitance range</i>	Gamme de tensions <i>Voltage range</i>	Gamme de tolérances <i>Tolerances range</i>	Page <i>Page</i>
	CNC 31 P-PL-L-N à / to CNC 34 P-PL-L-N	1,2 µF à / to 68 µF	16 V et / and 25 V	± 10 % ± 20 %	99
	CEC 53 P-PL-L-N à / to CEC 65 P-PL-L-N	0,1 µF à / to 6,8 µF	63 V à / to 500 V	± 10 % ± 20 %	100
	CNC 53 P-PL-L-N à / to CNC 65 P-PL-L-N	0,1 µF à / to 180 µF	63 V à / to 500 V	± 10 % ± 20 %	103
	CNC 80 R- RX CNC 80 P-PL-L-N à / to CNC 94 R- RX CNC 94 P-PL-L-N	47 nF à / to 180 µF	63 V à / to 400 V	± 10 % ± 20 %	104
	CNC 80 à / to CNC 94	47 nF à / to 27 µF	63 V à / to 400 V	± 10 % ± 20 %	106
	TCP / TCV 80 à / to TCP / TCV 87	47 nF à / to 180 µF	63 V à / to 400 V	± 10 % ± 20 %	107

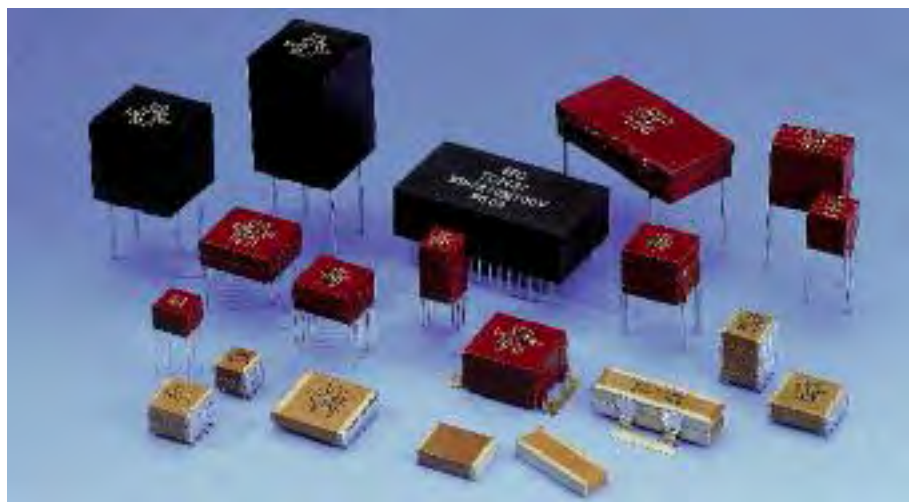
# CONDENSATEURS CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F.

## CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES

### REPertoire

### INDEX

	Modèle <i>Model</i>	Gamme de capacités <i>Capacitance range</i>	Gamme de tensions <i>Voltage range</i>	Gamme de tolérances <i>Tolerances range</i>	Page <i>Page</i>
	TEP/TEV 53 à / to TEP/TEV 65	} 0,01 µF à / to 6,8 µF	} 63 V à / to 500 V	} ± 10 % ± 20 %	108
	TCP/TCV 53 à / to TCP/TCV 65	} 0,1 µF à / to 180 µF	} 63 V à / to 500 V	} ± 10 % ± 20 %	109
	TCF 53 à / to TCF 65	} 0,1 µF à / to 18 µF	} 63 V à / to 500 V	} ± 10 % ± 20 %	110
	TCN 83 TCN 86	} 1 µF à / to 120 µF	} 50 V à / to 400 V	} ± 10 % ± 20 %	111
	TCN 87	} 2,2 µF à / to 120 µF	} 50 V à / to 500 V	} ± 10 % ± 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°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°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°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°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) 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" (e.g. CNC 80 L) 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) a variant of type "P" allow also soldering by iron,
- type "L" (e.g. CNC 53 L) for a better inspection of the quality of the solders,
- 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.

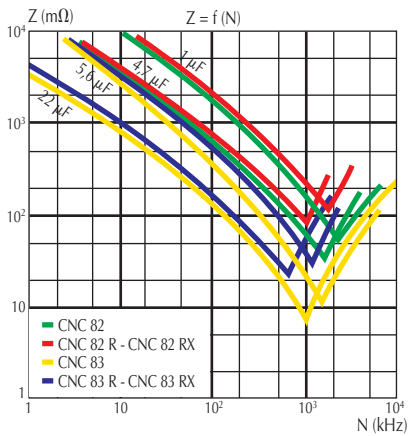


Fig. 52 Impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance vs frequency.

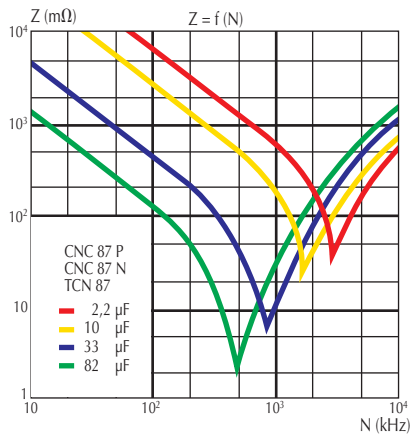


Fig. 53 Impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance vs frequency.

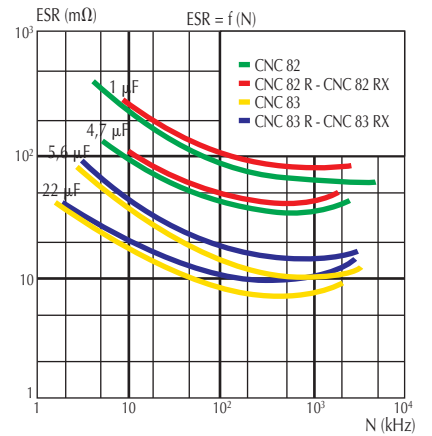


Fig. 54 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent serie resistance vs frequency.

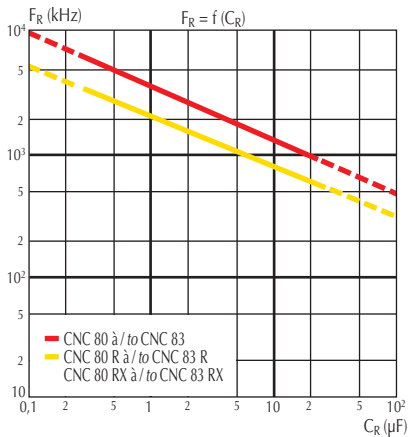


Fig. 55 Fréquence de résonance en fonction de la capacité.  
Resonant frequency vs capacitance.

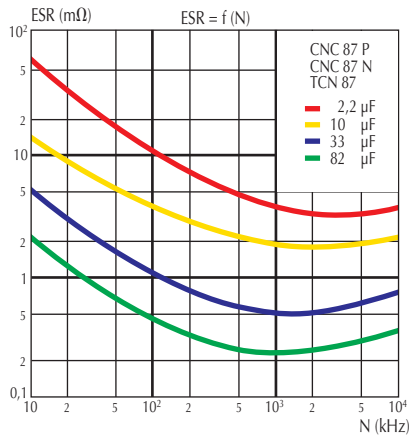


Fig. 56 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent serie resistance vs frequency.

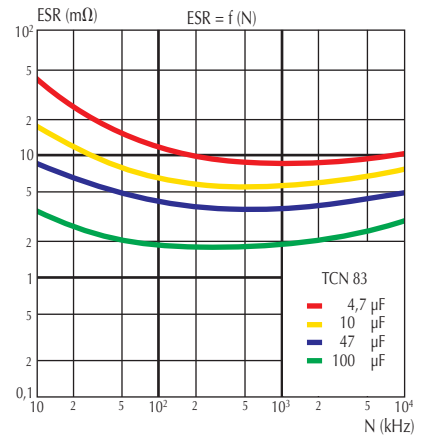


Fig. 57 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent serie resistance vs frequency.

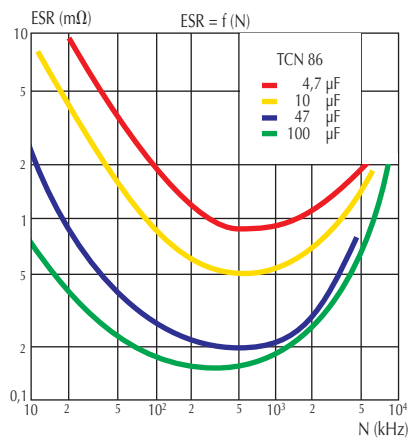


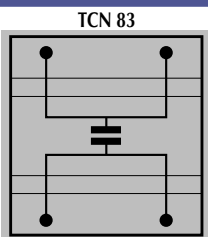
Fig. 58 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent serie resistance vs frequency.

**TCN 83 - TCN 86**

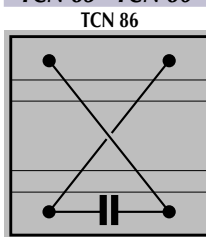
Il s'agit de versions moulées. Les condensateurs chips étant protégés par une résine époxy (protection mécanique et thermique) et sont équipés de quatre sorties radiales pour leur assurer une bonne tenue mécanique après report. Ces modèles présentent les caractéristiques suivantes :

- **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.

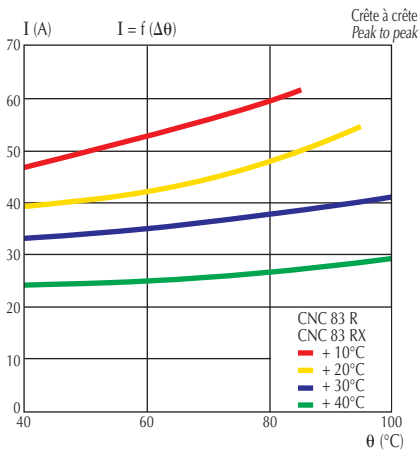


Fig. 59 Intensité admissible en fonction de la température d'essai initiale (convection naturelle).  
Permissible intensity vs nominal test temperature (natural heat sink).

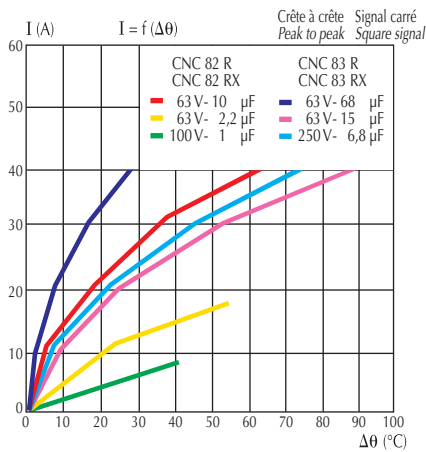


Fig. 60 Intensité admissible en fonction de l'élévation de température (200 kHz).  
Permissible current vs temperature rise (200 kHz).

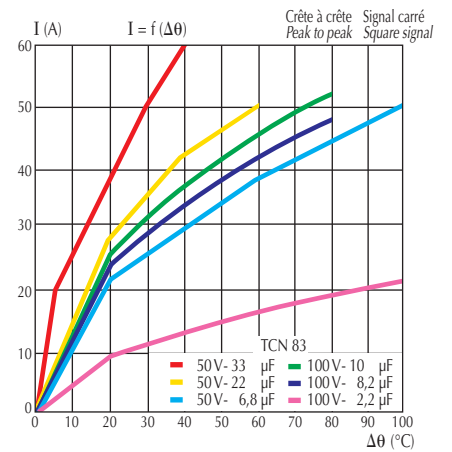


Fig. 61 Intensité admissible en fonction de l'élévation de température (200 kHz).  
Permissible current vs temperature rise (200 kHz).

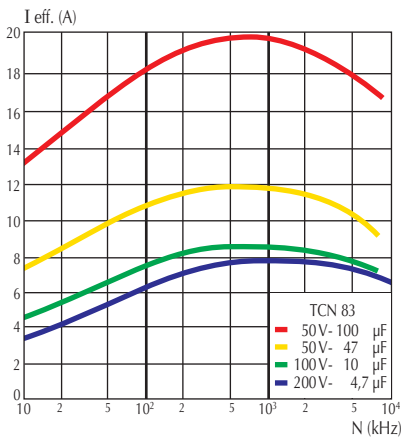


Fig. 62 Intensité efficace en fonction de la fréquence (Δθ 20°C).  
Permissible RMS current vs frequency (Δθ 20°C).

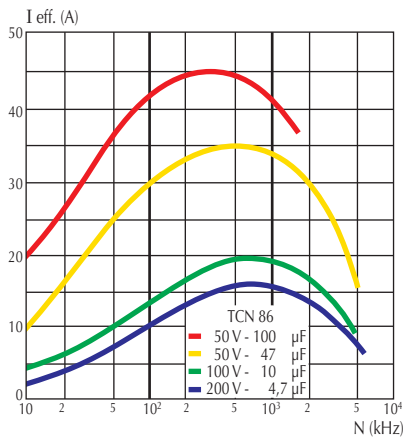


Fig. 63 Intensité efficace en fonction de la fréquence (Δθ 20°C).  
Permissible RMS current vs frequency (Δθ 20°C).

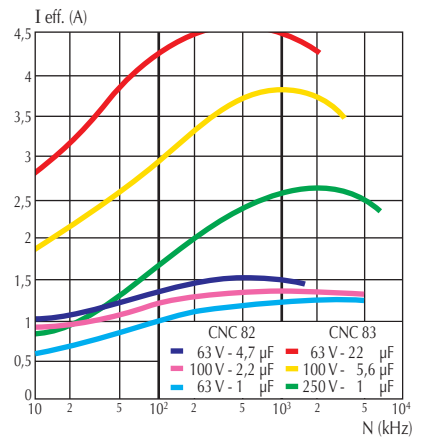


Fig. 64 Intensité efficace en fonction de la fréquence (Δθ 10°C).  
Permissible RMS current vs frequency (Δθ 10°C).

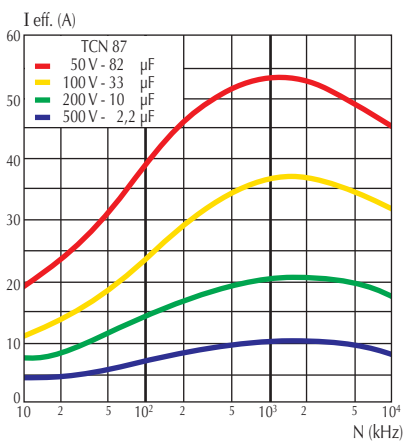


Fig. 65 Intensité efficace en fonction de la fréquence (Δθ 20°C).  
Permissible RMS current vs frequency (Δθ 20°C).

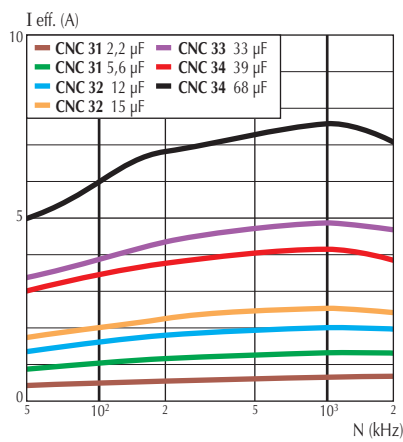


Fig. 66 Intensité efficace en fonction de la fréquence  $U_{RC} = 16 V_{CC}$  (Δθ 20°C).  
Permissible RMS current vs frequency.

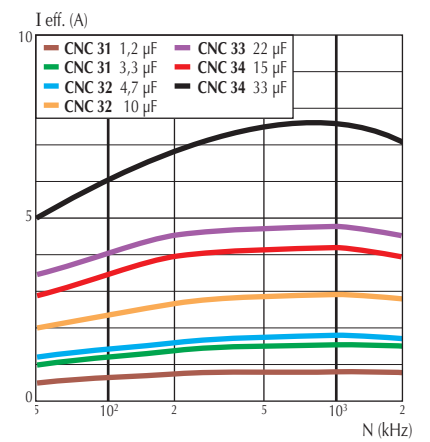


Fig. 67 Intensité efficace en fonction de la fréquence  $U_{RC} = 25 V_{CC}$  (Δθ 20°C).  
Permissible RMS current vs frequency.

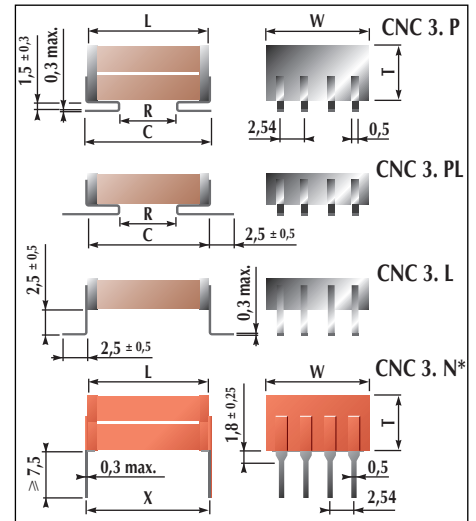
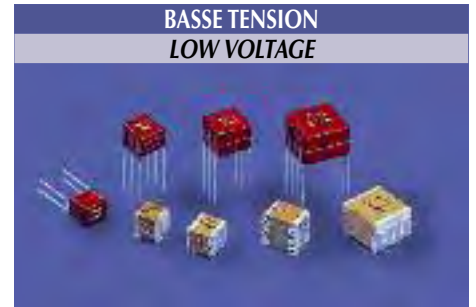
Appellation commerciale / Commercial type									Code des valeurs de C <sub>R</sub> / Capacitance value coded	Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance	
CNC 31 P - PL - L - N*	CNC 32 P - PL - L - N*	CNC 33 P - PL - L - N*	CNC 34 P - PL - L - N*								
Format / Format											
2220	2528	3333	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 Nb connections	2	3	3	4							
T max.	2,5	5	7,5	10							
Tension nominale / Rated voltage									E6	E12	
U <sub>RC</sub> (V)	16	25	16	25	16	25	16	25			
1,2 µF										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	

**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 Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)					
CNC 33	—	—	—	6,8 µF	10 %	25 V	—
P, PL, N, NU, L : Terminaisons "DIL" P, PL, N, NU, L : "DIL" leads	E : Niveau de qualité E : Quality level	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance	Tension nominale 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>	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	$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 15 \%$
MARQUAGE	
Capacité**	
Tolérance**	
Tension**	sauf 16 V

MAIN CHARACTERISTICS

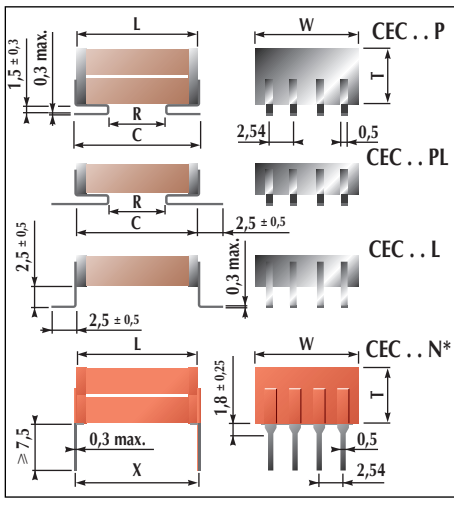
Dielectric	Ceramic class 2
Technology	Multilayer chips terminations "DIL" leads
	• for surface mounting (P) (PL) (L)
	• for through hole leads varnished chips (N*)
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	16 V - 25 V
Test voltage	2,5 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 kHz/- 0,3 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	$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 15 \%$
MARKING	
Capacitance**	
Tolerance**	
Voltage**	except 16 V

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



# CEC 53 à/to

# CEC 65 (P-PL-L-N\*)



### 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	Ceramic class 1
Technology	Multilayer chips terminations "DIL" leads
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• for surface mounting (P) (PL) (L)</li> <li>• for through hole leads varnished chips (N*)</li> </ul>

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	$\leq 15 \cdot 10^{-4}$
Insulation resistance under $U_{RC}$	$\geq 1\ 000 M\Omega \cdot \mu F$
Capacit. temp. characteristic	$0 \pm 30 ppm/^{\circ}C$

### 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

		Appellation commerciale / Commercial type							Code des valeurs de CR / Capacitance value coded	Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance															
		CEC 53	CEC 54	CEC 55	CEC 56	CEC 57	CEC 58	CEC 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*																	
		3033	3740	5550	6080	40140	80150	8060																	
		Format / Format																							
		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	17,2	14,8																	
C max.		9	12	14,9	16,8	12	24	21,6																	
X $\pm 0,5$		7,62	10,16	14	15,24	10,16	20,32	20,32																	
Nb de connexions / Nb connections		3	4	5	7	14	14	6																	
T max.		4		8		12		16																	
		Tension nominale / Rated voltage																							
$U_{RC}$ (V)		63	100	200	500	63	100	200	500	63	100	200	500	63	100	200	500	63	100	200	500	E6	E12		
0,01 $\mu F$																								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																									823
0,1																									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

CEC .. PE Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
 CEC .. PLE Consulter notre Service Commercial.  
 CEC .. LE Models for space applications.  
 CEC .. 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)					
CEC 53	—	—	—	0,22 $\mu F$	10 %	200 V	—
P,PL,N,NU,L : Terminaisons "DIL" / P,PL,N,NU,L : "DIL" leads	E : Niveau de qualité / E : Quality level	Capacité / Capacitance	Tolérance / Tolerance	Tension nominale / Rated voltage			

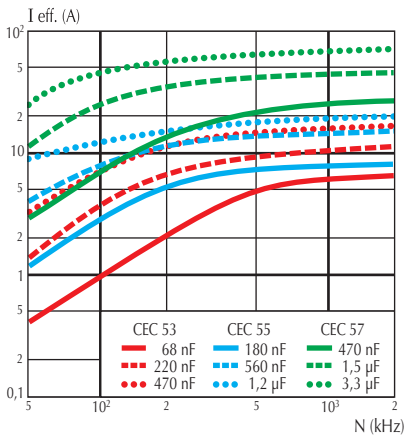


Fig. 68 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 63 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

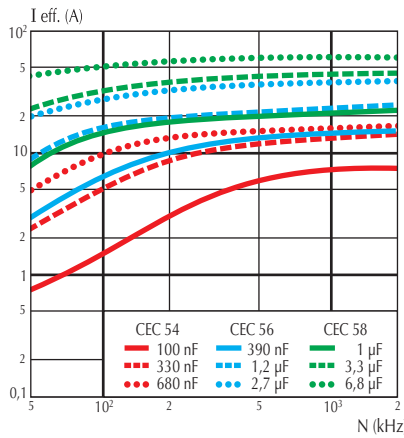


Fig. 68 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 63 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

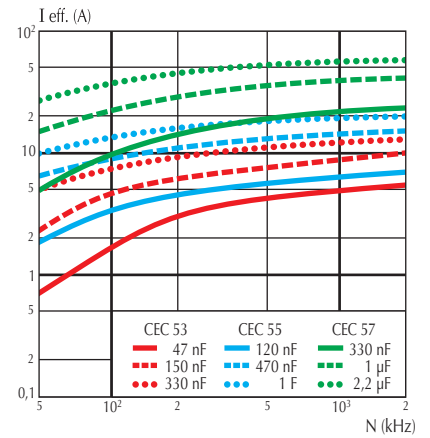


Fig. 69 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 100 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

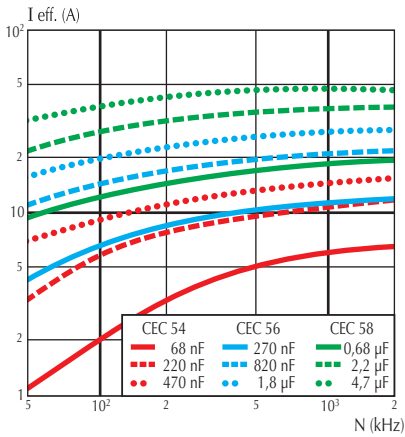


Fig. 69 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 100 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

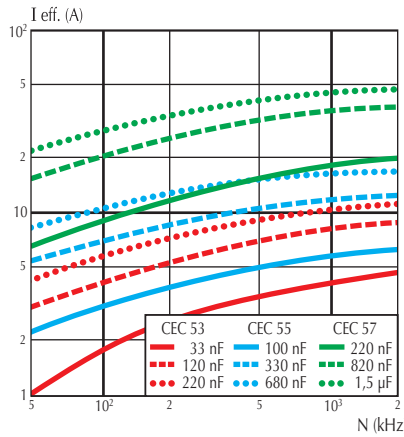


Fig. 70 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 200 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

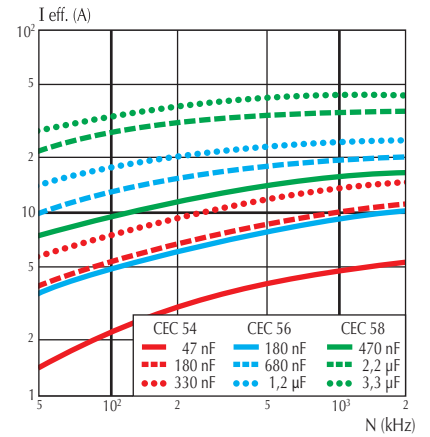


Fig. 70 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 200 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

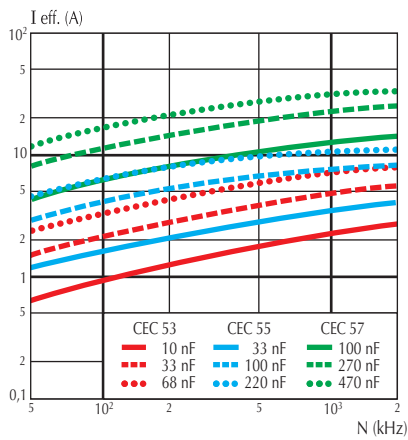


Fig. 71 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 500 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

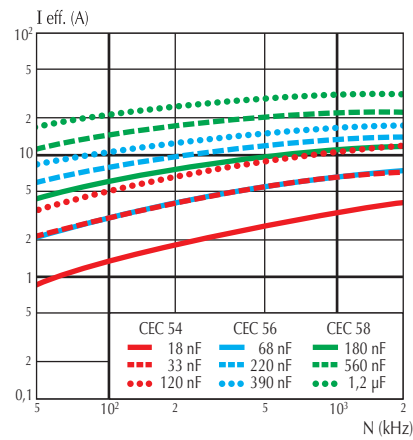


Fig. 71 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 500 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
Permissible RMS current vs frequency.

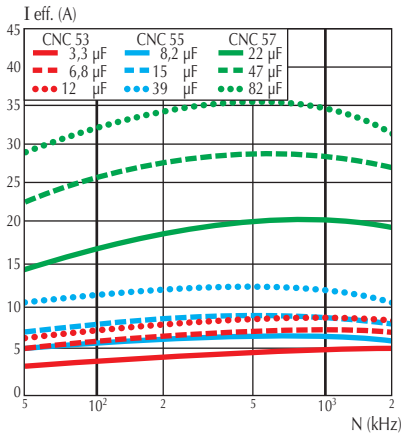


Fig. 72 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 63 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
 Permissible RMS current vs frequency.

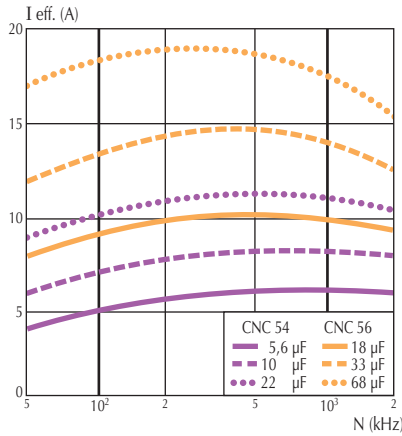


Fig. 72 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 63 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
 Permissible RMS current vs frequency.

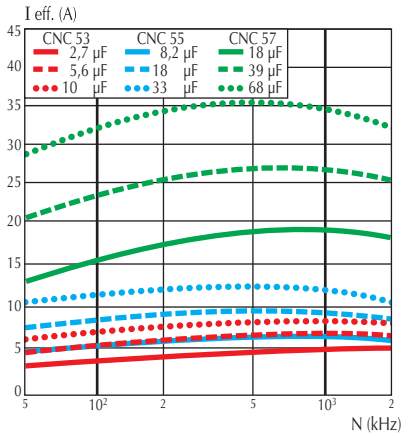


Fig. 73 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 100 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
 Permissible RMS current vs frequency.

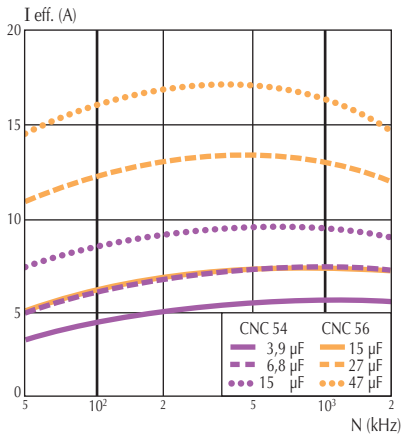


Fig. 73 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 100 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
 Permissible RMS current vs frequency.

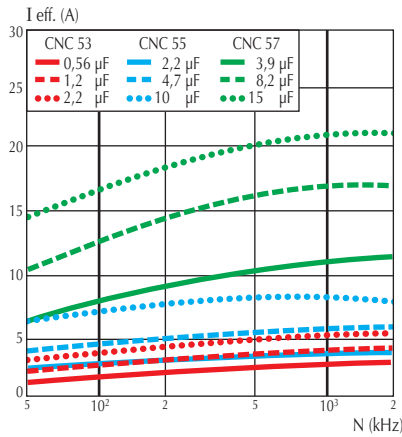


Fig. 74 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 200 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
 Permissible RMS current vs frequency.

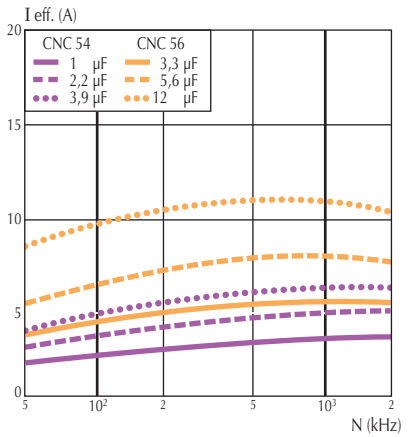


Fig. 74 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 200 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
 Permissible RMS current vs frequency.

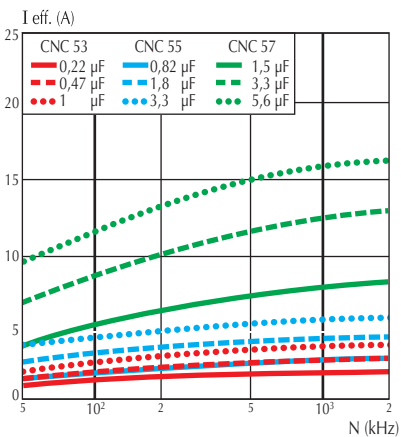


Fig. 75 Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 500 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
 Permissible RMS current vs frequency.

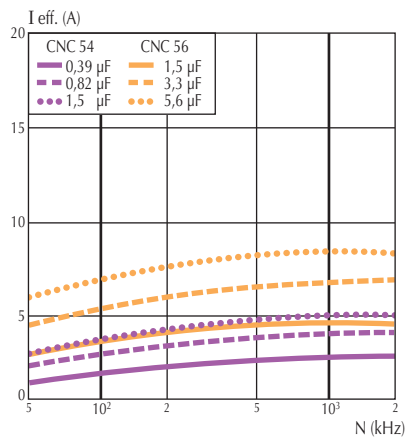


Fig. 75 bis. Intensité efficace en fonction de la fréquence  
 $U_{RC} = 500 V_{CC}$  ( $\Delta\theta 20^{\circ}C$ ).  
 Permissible RMS current vs frequency.

COND. CERAMIQUE POUR ALIMENTATIONS A DECOUPAGE H.F. CLASSE 2

CERAMIC CAPACITORS FOR H.F. SWITCHING POWER SUPPLIES CLASS 2

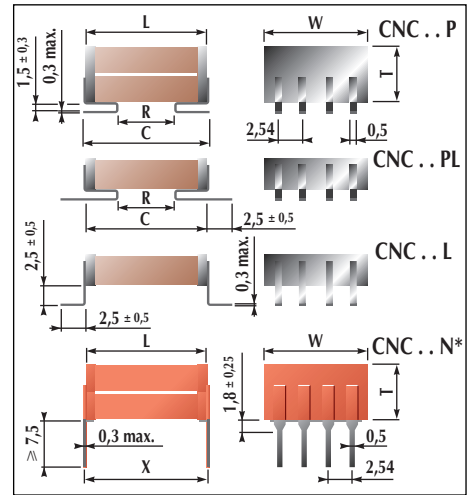
**KoHS = W**  
Voir / See Page 9

**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 / Tolerance 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																			
No de connexions / Nb connections	3	4	5	7	14	14	6																			
T max.	4		8		12		16																			
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	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
22																										226
27																										276
33																										336
39																										396
47																										476
56																										566
68																										686
82																										826
100																										107
120																										127
150																										157
180																										187

1 pavé / chips (Blue)  
2 pavés / chips (Yellow)  
3 pavés / chips (Pink)  
4 pavés / chips (Brown)

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.



**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
<b>MARQUAGE</b>	
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
<b>MARKING</b>	
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 / 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" / P,PL,N,NU,L : "DIL" leads	E : Niveau de qualité / E : Quality level	Capacité / Capacitance	Tolérance / Tolerance	Tension nominale / Rated voltage		

# CNC 80 à/to CNC 82 (R - RX - P - PL - L - N\*)



## CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 2
Technologie	Chips multicouches sorties par rubans • non protégé (RX) • vernis (R)
	sorties par 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 - 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	Multilayer chips ribbon leads • uncoated (RX) • varnished (R)
	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 - 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)

## 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>R</sub> / 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 ±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 ±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 <sub>RC</sub> (V)	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

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

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

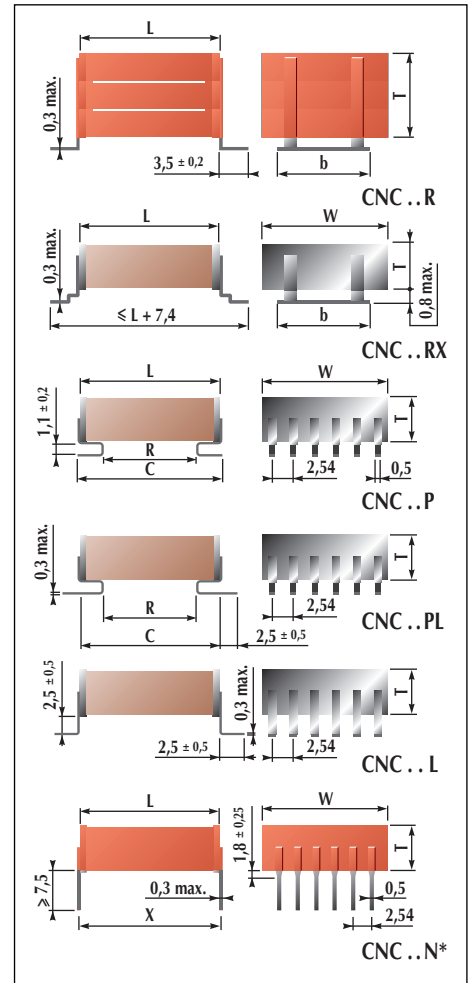
Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Capacité Capacitance	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)			
CNC 80	—	1 μF	10 %	250 V	—	—
R, RX : Sorties rubans R, RX : Ribbon leads	E : Niveau de qualité E : Quality level		Tolérance Tolerance		Tension nominale Rated voltage	



RoHS = W  
Voir / See Page 9

**CNC 83 à/to CNC 94**  
**(R - RX - P - PL - L - N\*)**

Appellation commerciale / Commercial type																Code des valeurs de C <sub>x</sub> / Capacitance value coded	Tolérances sur capacité / Tolérance on capacitance		
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.																			
Appellation commerciale / Commercial type																			
CNC 83 P - PL - L - N*		CNC 87 P - PL - L - N*				CNC 93 P - PL - L - N*				CNC 94 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.																			
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	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	



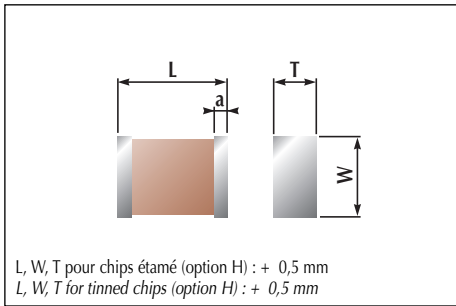
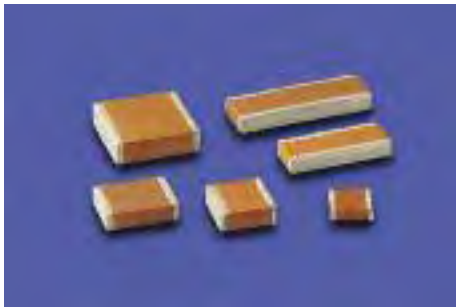
CNC 80 RE à / to CNC 94 RE  
CNC 80 PE - PLE - LE - NE à / to CNC 94 PE - PLE - LE - NE  
Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consulter notre Service Commercial.  
Models for space applications.  
Contact our Commercial department.

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

Exemple de codification à la commande / How to order						
Appellation commerciale / Commercial type		W : RoHS	Capacité / Capacitance		Niveau de fiabilité (voir p. 6) / Reliability level (see p. 6)	
CNC 83	—	—	—	2,2 µF	10 %	400 V
P, PL, N, NU, L : Sorties "DIL" / P, PL, N, NU, L : "DIL" leads		E : Niveau de qualité / E : Quality level		Tolérance / Tolerance	Tension nominale / Rated voltage	

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

# CNC 80 à/to CNC 94



## 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 Sur demande</b>	

## 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 On request</b>	

### 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

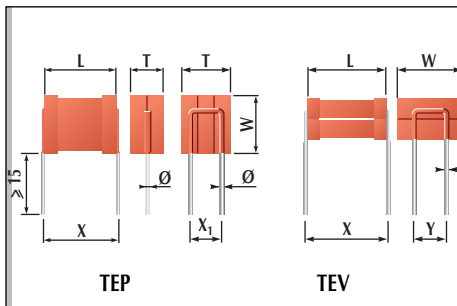
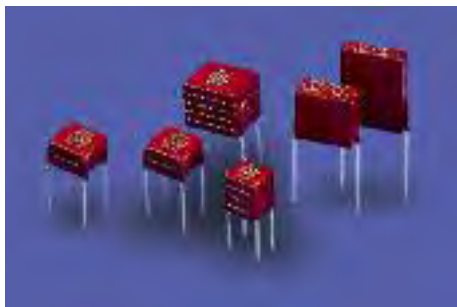
		Appellation commerciale / Commercial type												Code des valeurs de $C_x$ / Capacitance value coded		Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance								
		CNC 80		CNC 81		CNC 82		CNC 83		CNC 93		CNC 94												
		Format / Format																						
		3333		4040		5440		6560		3080		33110												
		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 / Commercial type	Terminaisons / Terminations	S : Niv. de qualité / S : Quality level	Tolérance / Tolerance	Niveau de fiabilité (voir p. 6) / Reliability level (see p. 6)	
CNC 81	-	-	-	820 nF	10% 250V
	W : RoHS	M : Marquage	Capacité	Tension nominale	Conditionnement
	W : RoHS	M : Marking	Capacitance	Rated voltage	Packaging



# TEP 53 à/to TEP 65 TEV 53 à/to TEV 65



## CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 1
Technologie	Chips multicouche terminaisons soudables
Température d'utilisation	-55 °C +125 °C
Coef. de température* standard	CG (NPO)
Tension nominale $U_{RC}$	63 V - 500 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	$\geq 20\ 000$ M $\Omega$
Résistance d'isolement à 20 °C	$\geq 20\ 000$ M $\Omega$
$C_R \leq 25\ 000$ pF	$\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu$ F
ou $R_i \times C_R$	
$C_R > 25\ 000$ pF	
<b>MARQUAGE</b>	Sur demande
Valeur de capacité	En clair ou en code

## MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic class 1
Technology	Multilayer chips 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	$\leq 15 \cdot 10^{-4}$
$50$ 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	$\geq 20\ 000$ M $\Omega$
Insulation resistance at 20 °C	$\geq 20\ 000$ M $\Omega$
$C_R \leq 25\ 000$ pF	$\geq 500$ M $\Omega \cdot \mu$ F
or $R_i \times C_R$	
$C_R > 25\ 000$ pF	
<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 / Tolerance 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							Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance										
W max.	9,2	12	13,6	21,6	38,2	40,6	16,6																	
X $\pm$ 0,5	8,2	10,16	14,7	15,24	10,16	21,2	21,2																	
Y $\pm$ 0,5	5,08	7,62	7,62	15,24	27,94	30,48	10,16																	
$\emptyset \pm 0,05 + 10\%$	Voir tableau See table	Voir tableau See table	Voir tableau See table	Voir tableau See table	1	1,2	Voir tableau See table																	
T max.	4		8		12		16																	
Tension nominale / Rated voltage																								
$U_{RC}$ (V)	63	100	200	500	63	100	200	500	63	100	200	500	63	100	200	500	63	100	200	500	E6	E12		
0,01 $\mu$ F																							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																								823
0,1																								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



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

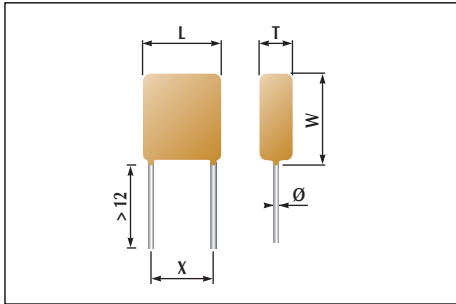
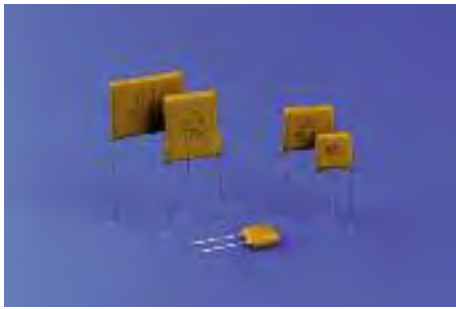
Appellation commerciale / Commercial type	W : RoHS	Niveau de fiabilité (voir p. 6) / Reliability level (see p. 6)				
TEP 55	—	—	10 $\mu$ F	10 %	200 V	—
F, S : Niveau de qualité / F, S : Quality level	Capacité / Capacitance	Tolérance / Tolerance	Tension nominale / Rated voltage			





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

# TCF 53 à/to TCF 65



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique classe 2
Technologie	Chips multicouches 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 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 $C_R$ Capacitance value coded	Tolérances sur capacité 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 $\pm 0,5$	5,08	10,16	14,7	15,24	21,2														
$\varnothing -0,05 + 10\%$	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8														
Tension nominale / Rated voltage																			
$U_{RC}$ (V)	63	100	200	500	63	100	200	500	63	100	200	500	63	100	200	500	E6	E12	
0,1 $\mu F$																		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	
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	

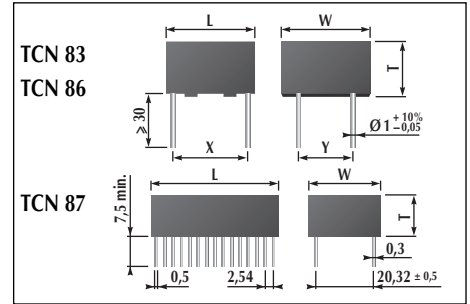
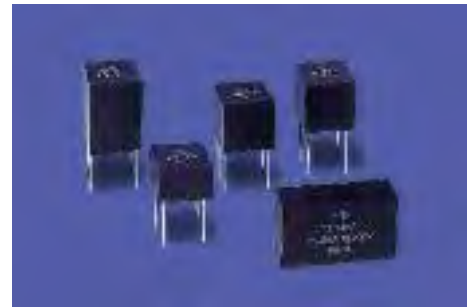
### Exemple de codification à la commande / How to order

Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)
TCF 56	—	—
F, S : Niveau de qualité F, S : Quality level	Capacité Capacitance	Tolérance Tolerance
	3,3 $\mu F$	10 %
		Tension nominale Rated voltage
		200 V

RoHS = W  
Voir / See Page 9

**TCN 83 -  
TCN 86 - TCN 87**

Appellation commerciale / Commercial type							Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance											
TCN 83-1	TCN 83-2	TCN 83-3	TCN 83-4	TCN 83-5	TCN 87														
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 nominale / Rated voltage							± 20 % (M) ± 10 % (K)	E6 E12											
U <sub>RC</sub> (V)	50	100	200	400	50	100			200	400	50	100	200	400	50	100	200	500	
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		

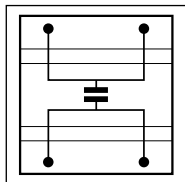


**CARACTERISTIQUES GENERALES**

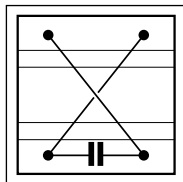
Diélectrique	Céramique
Technologie	Chips multicouches boîtier thermoplastique obturé résine époxy
Température d'utilisation	- 55°C + 125°C
Tension nominale U <sub>RC</sub>	50 V - 500 V
Tension de tenue	2 U <sub>RC</sub>
Tangente δ à 1 kHz	≤ 250.10 <sup>-4</sup>
Résistance d'isolement	≥ 500 MΩ.μF
Variation relative de capacité - 55°C + 125°C sans tension	
$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20 \%$	
<b>MARQUAGE</b>	
Modèle	
Capacité	
Tolérance	
Tension	
Date-code	

**MAIN CHARACTERISTICS**

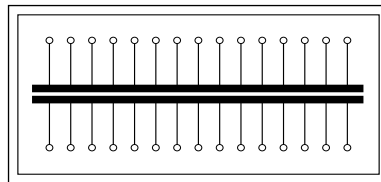
Dielectric	Ceramic
Technology	Multilayer chips thermoplastic case epoxy resin sealed
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Rated voltage U <sub>RC</sub>	50 V - 500 V
Test voltage	2 U <sub>RC</sub>
Tangent δ at 1 kHz	≤ 250.10 <sup>-4</sup>
Insulation resistance	≥ 500 MΩ.μF
under U <sub>RC</sub>	
Relative capacitance variation - 55°C + 125°C without voltage	
$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20 \%$	
<b>MARKING</b>	
Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Date-code	



TCN 83



TCN 86



TCN 87

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

Appellation commerciale Commercial type	W : RoHS W : RoHS	Capacité Capacitance	Niveau de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)
TCN 83-	-	10 μF	10 % 100 V
1-2-3-4-5 : Boîtier 1-2-3-4-5 : Case	F, E : Niveau de qualité F, E : Quality level	Tolérance Tolerance	Tension nominale Rated voltage

**TCN 83 E - TCN 86 E**  
Modèles destinés à une utilisation spatiale.  
Consultez 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

### SUMMARY

General presentation of microwave ceramic multilayer chip	p. 114
Microwave ceramic multilayer chip capacitors data sheets	p. 116
General presentation of microwave single layer ceramic capa.	p. 118
Microwave ceramic single layer chip capacitors data sheets	p. 119
General presentation of power ceramic capacitors	p. 122
Power ceramic capacitors data sheet	p. 123

### REPERTOIRE

Appellation normalisée  
selon add. 6 de juin 87  
**NF C 93133 Standard type**

Appel. comm. Ancienne appel. comm. Coefficient de température  
*Comm. type Former std. designation Temperature coefficient*

Gamme de tensions  
*Voltage range*

Gamme de capacités  
*Capacitance range*

Gamme de tolérances  
*Tolerances range*

Page  
*Page*

### INDEX

#### Chips céramique multicouches hyperfréquence



CEA 1	<b>HC</b>	CEC 23	} + 100 ± 30 ppm
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>		

50 V - 500 V

#### Microwave ceramic multilayer chip capacitors

} 0,1 pF - 1000 pF	± 0,1 pF	} 116
	± 0,25 pF	
	± 0,5 pF	
	± 1 pF	
	± 1 %	
	± 2 %	
	± 5 %	
	± 10 %	

CEC 35	<b>TNC</b>	} 0 ± 30 ppm
CEC 45	<b>TNC-R</b>	
CEC 36	<b>TND</b>	
CEC 46	<b>TND-R</b>	
CEC 37	<b>CHF 1</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>	

50 V - 500 V

} 0,1 pF - 5600 pF	± 0,1 pF	} 117
	± 0,25 pF	
	± 0,5 pF	
	± 1 pF	
	± 1 %	
	± 2 %	
	± 5 %	
	± 10 %	

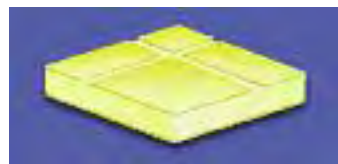
#### Chips céramique monocouches hyperfréquence



**MCH 111**

#### Microwave ceramic single layer chip capacitors

100 V 0,05 pF - 4700 pF 119



**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

**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

100 V - 300 V

10 nF - 1 µF

} ± 10 %  
± 20 % 125



**CNW 32**

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.

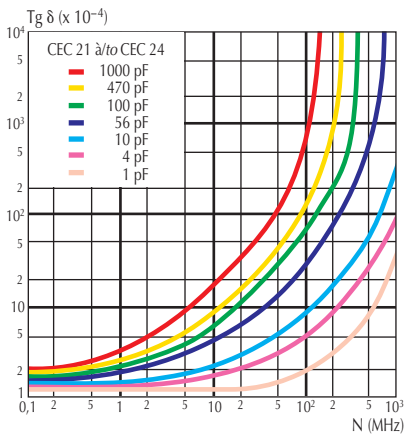


Fig. 76 Tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence.  
Loss angle tangent change vs frequency.

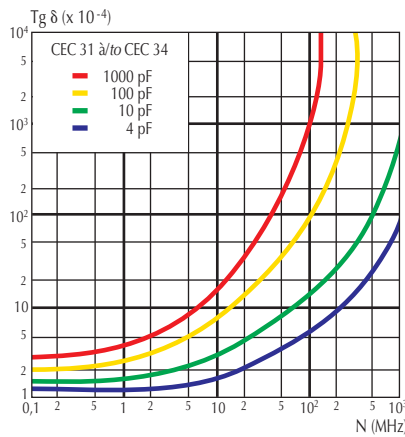


Fig. 77 Tangente de l'angle de pertes en fonction de la fréquence.  
Loss angle tangent change vs frequency.

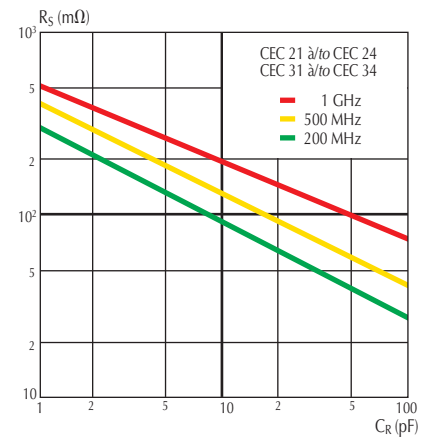


Fig. 78 Résistance série équivalente en fonction de la capacité.  
Equivalent series resistance vs capacitance.

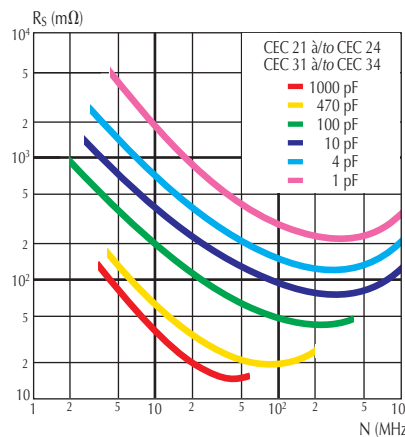


Fig. 79 Résistance série équivalente en fonction de la fréquence.  
Equivalent series resistance vs frequency.

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.

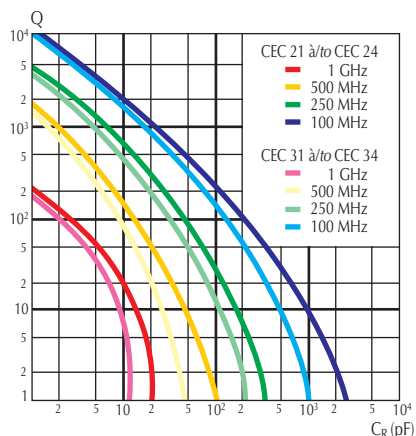


Fig. 80 Facteur de qualité en fonction de la capacité.  
Quality factor vs capacitance.

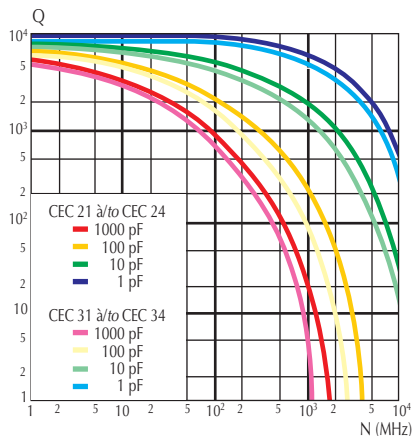


Fig. 81 Facteur de qualité en fonction de la fréquence.  
Quality factor vs frequency.

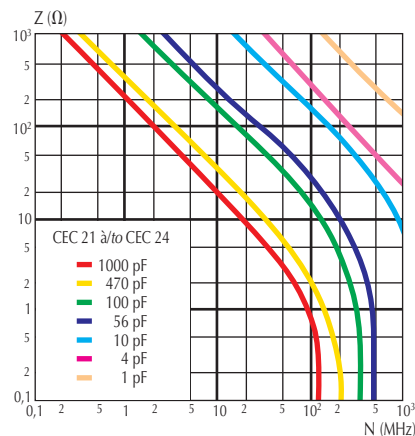


Fig. 82 Impédance en fonction de la fréquence.  
Impedance vs frequency.

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.

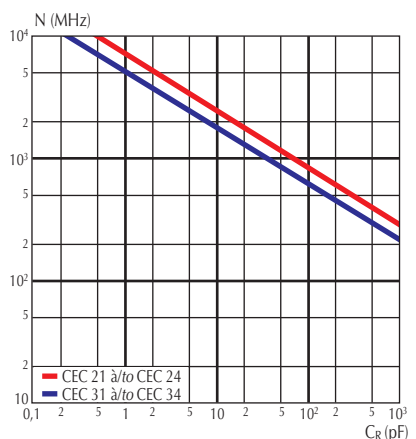


Fig. 83 Fréquence de résonance en fonction de la capacité.  
Resonance frequency change vs capacitance.

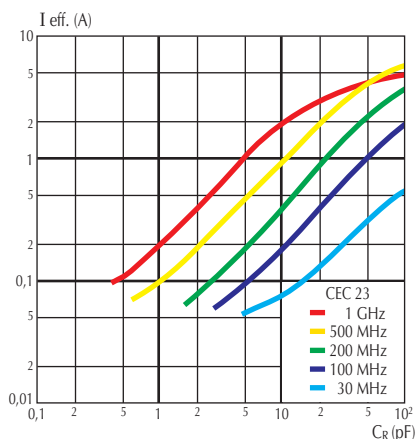


Fig. 84 Intensité admissible en fonction de la fréquence.  
Permissible RMS current vs frequency.

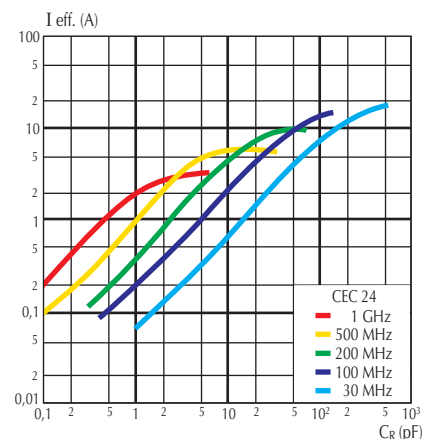


Fig. 85 Intensité admissible en fonction de la fréquence.  
Permissible RMS current vs frequency.

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



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 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 CHF12 - CHF12-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.

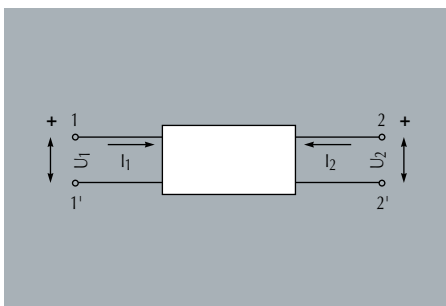
Considering combined capacitance, inductance and resistance characteristics of a capacitor, it is similar to a quadripole. A quadripole is a network section comprised between two pairs of terminals that is electrically and magnetically insulated from the rest of the network, except via the terminals.

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.

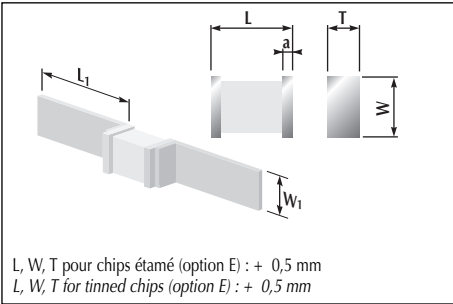
Information on these parameters according to the component and mounting configuration is available on request.

# 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



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique hyperfréquence
Technologie	Chips multicouches terminaisons soudables ou sorties par rubans soudables
Température d'utilisation	
<b>HC - HD - HB - HA</b>	- 55°C + 125°C
<b>THD</b>	- 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	<b>THD</b> ≥ 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	
<b>HC - HD - HB - HA</b>	- 55°C + 125°C
<b>THD</b>	- 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	<b>THD</b> ≥ 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																			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

### 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

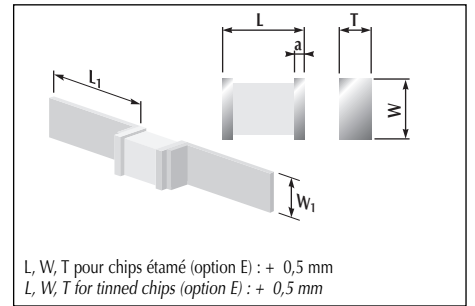
# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE MULTICOUCHES

## MULTILAYER CERAMIC CHIP CAPACITORS

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

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

Modèle normalisé / Standard model							Code des valeurs de C <sub>k</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance											
Rubans	CEC 35	CEC 36	CEC 37	CEC 39	CEC 38														
	CEC 45	CEC 46	CEC 47	CEC 49	CEC 48														
Rubans	TNC	TND	CHF 1	CHF 2	CHF 4	CHF 12													
Appellation commerciale / Commercial type																			
	TNC-R	TND-R	CHF 1	CHF 2	CHF 4	CHF 12													
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	300	500	50	63	100	50	63	100	50	63	100				
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		



### CARACTERISTIQUES GENERALES

Diélectrique	Céramique hyperfréquence
Technologie	Chips multicouches terminaisons soudables ou sorties par rubans soudables
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. 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 weldable tabs
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. 115 table 15
MARKING	On request
Capacitance value	Clear or coded

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

Appellation commerciale Commercial type	Terminaisons (voir p. 9) Terminations (see p. 9)	Tolérance Tolerance	Conditionnement (voir p. 9 et 10) Packaging (see p. 9 and 10)
TND	-	100 pF	500 V
W : RoHS	M : Marquage	Capacité	Tension nominale
W : RoHS	M : Marking	Capacitance	Rated voltage

# 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 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 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 Thin film	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)

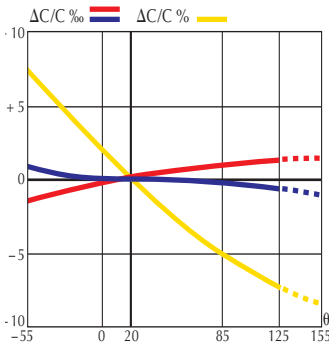


Fig. 87 Variation relative de la capacité en fonction de la température. Relative capacitance change vs temperature.

- 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)

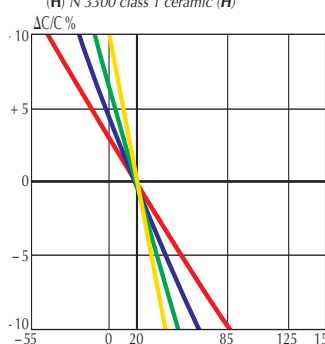


Fig. 88 Variation relative de la capacité en fonction de la température. Relative capacitance change vs temperature.

- 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)

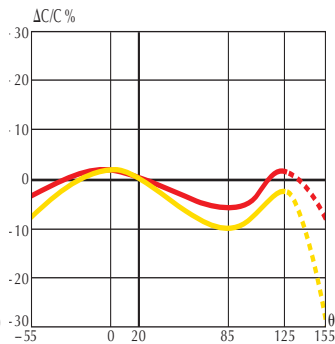


Fig. 89 Variation relative de la capacité en fonction de la température. Relative capacitance change vs temperature.

- 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)

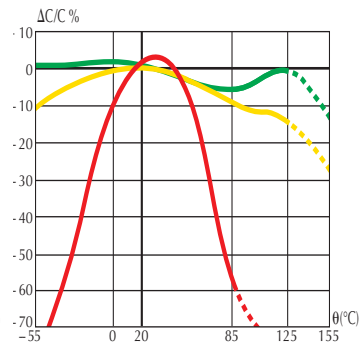


Fig. 90 Variation relative de la capacité en fonction de la température. Relative capacitance change vs temperature.

### 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.

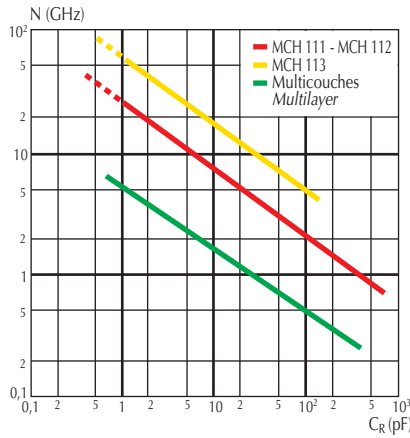


Fig. 86 Fréquence de résonance série. Resonant series frequency.

### 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

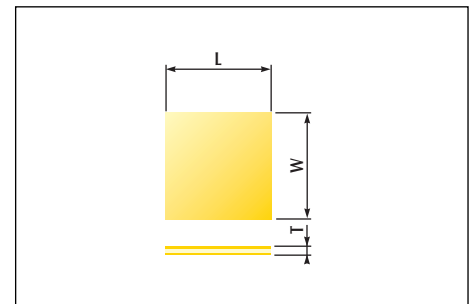
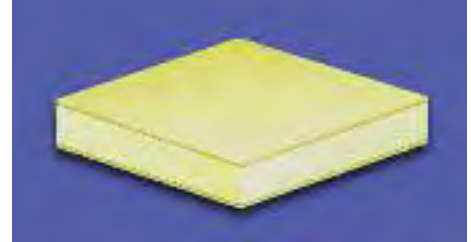
Diélectrique en code Coded ceramic	Caractéristiques capacité / température Kθ ou / or $\frac{\Delta C}{C}$ Capacitance / temperature characteristics	Tangente δ et facteur Q Tangent δ and Q factor
A	Hyperfréquence Kθ = 100 ± 30 ppm / °C	Q à / to 1 MHz ≥ 10000
B	Classe 1 NPO Kθ = 0 ± 30 ppm / °C	Q à /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

Tableau 17 / Table 17

* 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

## 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	Sur conditionnement
Modèle-diélectrique-boîtier	
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	On package
Model-dielectric-case	
Capacitance - tolerance	
Voltage	
Date-code	

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

Appellation commerciale Commercial type	Taille en code (voir tableau 18) Coded size (see table 18)	S : Niveau de qualité S : Quality level	Capacité en code (voir tableau 18) Coded capacitance (see table 18)	Tension nominale Rated voltage	Niv. de fiabilité (voir p. 6) Reliability level (see p. 6)
MCH111	—	—	120 K	100	—
Diélectrique en code (voir tableau 17) Coded ceramic (see table 17)		D : Finition TiW-Ni-Au E : Monoruban D : TiW-Ni-Au termination E : Single lead	Tolérance en code (voir tableau 19) Coded size (see table 19)	Conditionnement (voir p. 9 et 10) Packaging (see p. 9 and 10)	



# MCH 111

## CONDENSATEURS CERAMIQUE MONOCOUCHE

### SINGLE LAYER CERAMIC CAPACITORS

Tension nominale 100 V <sub>CC</sub> / Rated voltage 100 V <sub>DC</sub>															
Taille en code Coded size	R		S		T		U		X		Y		Z		
	Dimensions / Dimensions (mm)														
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	
<b>A</b>	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 0,8 pF	0,3 pF 0,5 pF	0,5 pF 1,8 pF	0,6 pF 1,2 pF	1,1 pF 3,6 pF	1,1 pF 2 pF	1,8 pF 5,6 pF	1,8 pF 3,6 pF	
<b>B</b>	0,1 pF 0,5 pF	0,1 pF 0,4 pF	0,2 pF 1 pF	0,2 pF 0,9 pF	0,3 pF 1,5 pF	0,3 pF 1,5 pF	0,6 pF 3,6 pF	0,6 pF 3 pF	1 pF 8,2 pF	1,3 pF 6,2 pF	2,2 pF 15 pF	2,2 pF 12 pF	3,6 pF 24 pF	3,9 pF 18 pF	
<b>C</b>	0,3 pF 0,9 pF	0,3 pF 0,6 pF	0,7 pF 2 pF	0,7 pF 1,5 pF	1,3 pF 3,9 pF	1,2 pF 3 pF	2,7 pF 7,5 pF	3 pF 5,1 pF	5 pF 18 pF	5,6 pF 10 pF	12 pF 33 pF	9,1 pF 16 pF	18 pF 56 pF	16 pF 30 pF	
<b>D</b>	0,5 pF 1,3 pF	0,4 pF 1 pF	1,1 pF 3 pF	1 pF 2 pF	2,2 pF 6,2 pF	1,8 pF 4,3 pF	4,7 pF 12 pF	3,6 pF 8,2 pF	8,2 pF 27 pF	8,2 pF 16 pF	18 pF 47 pF	15 pF 27 pF	30 pF 75 pF	22 pF 47 pF	
<b>DC</b>	0,9 pF 2,7 pF	0,9 pF 1,8 pF	1,8 pF 5,1 pF	2 pF 4,3 pF	3,9 pF 12 pF	3,9 pF 7,5 pF	8,2 pF 22 pF	8,2 pF 16 pF	15 pF 47 pF	18 pF 30 pF	33 pF 82 pF	30 pF 51 pF	56 pF 150 pF	51 pF 100 pF	
<b>E</b>	1,1 pF 3 pF	1 pF 2 pF	2,4 pF 7,5 pF	2,2 pF 4,7 pF	5,1 pF 12 pF	4,3 pF 8,2 pF	10 pF 27 pF	9,1 pF 18 pF	18 pF 56 pF	20 pF 33 pF	43 pF 100 pF	36 pF 56 pF	68 pF 150 pF	56 pF 110 pF	
<b>F</b>	6,2 pF 27 pF	3,9 pF 10 pF	15 pF 56 pF	10 pF 27 pF	27 pF 120 pF	18 pF 47 pF	56 pF 220 pF	36 pF 100 pF	100 pF 470 pF	91 pF 180 pF	220 pF 910 pF	120 pF 330 pF	360 pF 1500 pF	220 pF 560 pF	
<b>FB</b>	1,6 pF 4,3 pF	1,3 pF 3 pF	3,9 pF 10 pF	3,3 pF 6,8 pF	7,5 pF 22 pF	6,2 pF 12 pF	15 pF 36 pF	12 pF 24 pF	27 pF 82 pF	27 pF 47 pF	62 pF 150 pF	47 pF 75 pF	100 pF 240 pF	75 pF 150 pF	
<b>FC</b>	2,2 pF 7,5 pF	1,5 pF 3,9 pF	5,6 pF 18 pF	3,6 pF 9,1 pF	12 pF 39 pF	6,8 pF 16 pF	20 pF 68 pF	15 pF 39 pF	39 pF 150 pF	33 pF 62 pF	82 pF 270 pF	56 pF 110 pF	150 pF 470 pF	91 pF 180 pF	
<b>FD</b>	4,3 pF 15 pF	2,4 pF 5,6 pF	10 pF 39 pF	5,6 pF 16 pF	20 pF 75 pF	11 pF 27 pF	39 pF 120 pF	22 pF 62 pF	68 pF 330 pF	51 pF 120 pF	150 pF 510 pF	91 pF 220 pF	270 pF 820 pF	150 pF 390 pF	
<b>G</b>	24 pF 68 pF	8,2 pF 18 pF	51 pF 150 pF	20 pF 39 pF	100 pF 330 pF	33 pF 68 pF	200 pF 560 pF	68 pF 150 pF	360 pF 1200 pF	150 pF 270 pF	820 pF 2200 pF	270 pF 470 pF	1500 pF 4700 pF	470 pF 820 pF	
<b>H</b>	0,8 pF 2 pF	0,7 pF 1,5 pF	2 pF 5,1 pF	1,5 pF 3,9 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	16 pF 22 pF	30 pF 82 pF	24 pF 68 pF	51 pF 120 pF	68 pF 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> 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	0R05					*	10 pF	100						270	271					
0,1	0R1						11	110						300	301					
0,2	0R2						12	120						330	331					
0,3	0R3						13	130						360	361					
0,4	0R4						15	150						390	391					
0,5	0R5						16	160						430	431					
0,6	0R6						18	180						470	471					
0,7	0R7						20	200						510	511					
0,8	0R8						22	220						560	561					
0,9	0R9						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												

Tableau 19 / Table 19

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

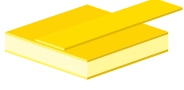
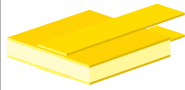
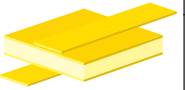
Modèles à rubans / Ribbon models				Dimensions du ruban / Ribbon dimensions							
Code Coded	E	F*	G	Taille Size	R	S	T	U	X	Y	Z
	Monoruban Single lead	2 rubans radiaux 2 radial leads	2 rubans axiaux 2 axial leads	L min. (mm)	Sur demande particulière On specific request	7					
				l (mm)		0,4			1		
		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

Tableau 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)

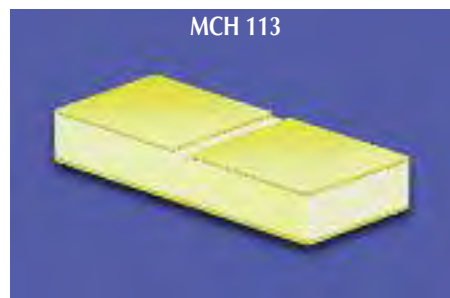
Formats spécifiques / Specifics size															
	P	RM	RP	RR	SM	TM	UM	W	WM	XH	XM	XZ	ZM	TP	RV
L	0,93 ± 0,05	0,49 ± 0,15	0,25 ± 0,03	0,38 ± 0,05	0,53 ± 0,05	0,73 ± 0,05	0,83 ± 0,05	0,73 ± 0,05	0,93 ± 0,05	*	1,03 ± 0,1	2,53 ± 0,1	2,54 + 0 - 0,25	0,79 + 0 - 0,07	0,38 + 0 - 0,07
h	0,83 ± 0,05	0,38 ± 0,02	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 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 MONOCOUCHE  
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 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  $P_q$  :  $-0,4\%$  /  $^\circ\text{C}$

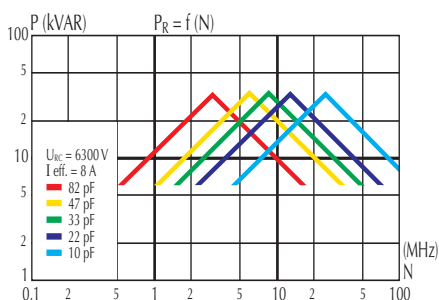


Fig. 91 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 10$  pF à 82 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 10$  pF to 82 pF.

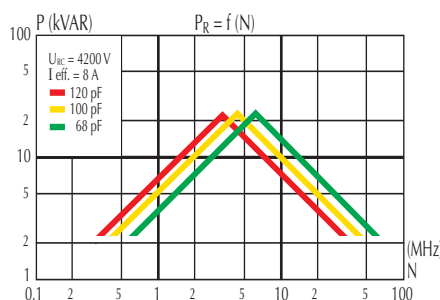


Fig. 92 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 68$  pF à 120 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 68$  pF to 120 pF.

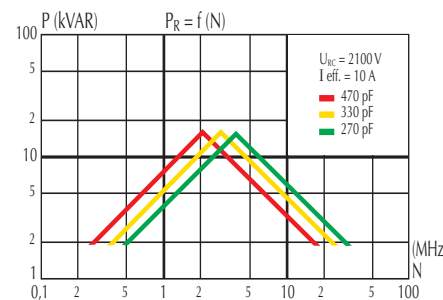


Fig. 93 Puissance réactive maximale pour  $C_R = 270$  pF à 470 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 270$  pF to 470 pF.

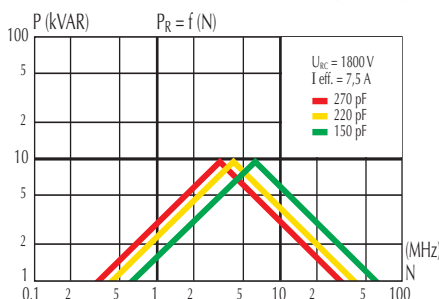


Fig. 94 Puissance réactive max. pour  $C_R = 150$  pF à 270 pF.  
Maximum reactive power for  $C_R = 150$  pF to 270 pF.

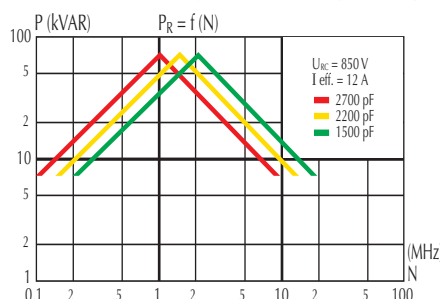


Fig. 95 Puissance réactive max. pour  $C_R = 1 500$  pF à 2 700 pF.  
Max. reactive power for  $C_R = 1 500$  pF to 2 700 pF.

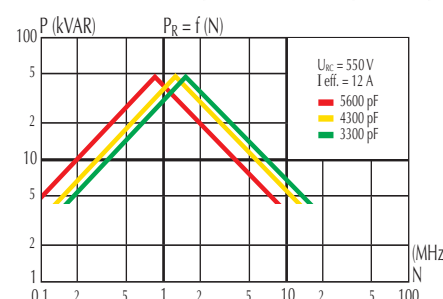


Fig. 96 Puissance réactive max. pour  $C_R = 3 300$  pF à 5 600 pF.  
Max. reactive power for  $C_R = 3 300$  pF to 5 600 pF.

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 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 ± 0,1	7,5				9				9						
	U <sub>RC</sub> U <sub>DC</sub> (V) (1)	I <sub>eff.</sub> I <sub>RMS</sub> (A) (2)	P <sub>q</sub> (kVar) (3)	Z <sub>0</sub> * (Ω) (4)	U <sub>RC</sub> U <sub>DC</sub> (V) (1)	I <sub>eff.</sub> I <sub>RMS</sub> (A) (2)	P <sub>q</sub> (kVar) (3)	Z <sub>0</sub> * (Ω) (4)	U <sub>RC</sub> U <sub>DC</sub> (V) (1)	I <sub>eff.</sub> I <sub>RMS</sub> (A) (2)	P <sub>q</sub> (kVar) (3)	Z <sub>0</sub> * (Ω) (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	1200	8	6,8	105	2100	10	15	150	2100	10	15	150			
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															
4700					550	12	4,6	32,5	550	12	4,6	32,5			
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

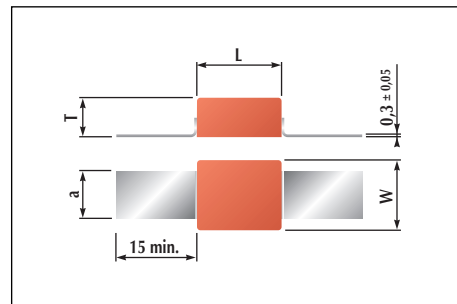
**Conditions d'utilisation**  
 pour une utilisation de 25°C à 125°C  
 réduire I<sub>eff.</sub> et U<sub>RC</sub> : -0,16%/°C  
 réduire P<sub>q</sub> : -0,4%/°C

- (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

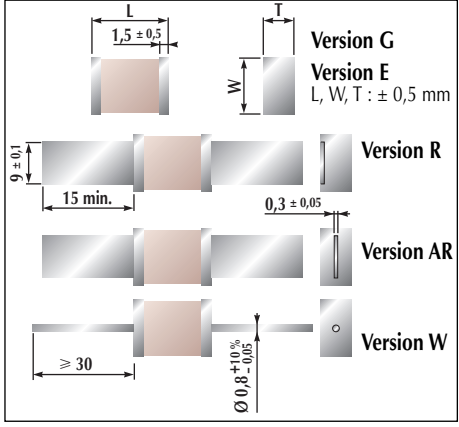
### MARKING

Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Date-code	

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

Appellation commerciale Commercial type	1,2,3 : Taille 1,2,3 : Size	Tension nominale Rated voltage
SPT 519 -	-	470 pF
		10 %
		1200 V
	W : RoHS	Capacité Capacitance
	W : RoHS	Tolérance Tolerance

**CAW 54 à/to 65**  
**CEW 54 à/to 65**



**CARACTERISTIQUES GENERALES**

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)
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

**MAIN CHARACTERISTICS**

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)
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)

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				
		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	E12	E24
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																					

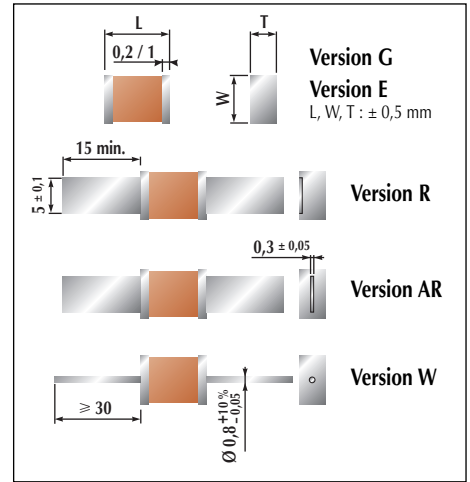
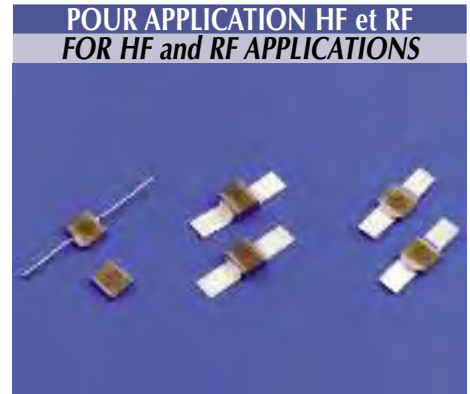
(1) Tension nominale U<sub>RC</sub> (V<sub>CC</sub> + V crête) (1) Rated voltage U<sub>DC</sub> (V<sub>DC</sub> + V peak)  
 (2) Tension nominale U<sub>RA</sub> (V eff.) (2) Rated voltage U<sub>RA</sub> (V rms)  
 (3) Puissance réactive nominale P<sub>q</sub> (kVar) (3) Reactive rated power P<sub>q</sub>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

**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 / Tolerance 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							
U <sub>RC</sub> (V)	100	150	200	250	300		
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



CARACTERISTIQUES GENERALES

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)
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 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
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 / Commercial type	W : RoHS	Tension nominale / Rated voltage
CNW 32	—	150 V
	—	270 pF
		10 %

R, AR, W, G, E : Version      Capacité / Capacitance  
R, AR, W, G, E : Version      Tolérance / Tolerance

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

# CONDENSATEURS SPECIFIQUES

## SPECIAL CAPACITORS

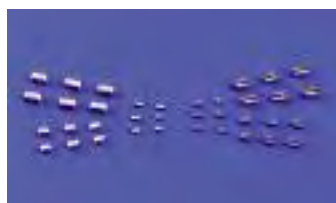
### SOMMAIRE

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
<i>Model</i>	<i>class</i>	<i>Temperature coefficient</i>	<i>Capacitance range</i>	<i>Voltage range</i>	<i>Tolerances range</i>	<i>Page</i>

#### Condensateurs chips céramique faible inductance classe 1 et 2



CER 14	} 1	}	0 ± 30 ppm	1 pF - 820 pF	} 16 V
CER 2				1 pF - 2700 pF	
CER 12				1 pF - 10 nF	
-----					} 25 V
CNR 14	} 2	}	2R1	100 pF - 22 nF	
CNR 2				100 pF - 100 nF	
CNR 12				470 pF - 270 nF	

#### low inductance ceramic chip capacitors class 1 and 2

} 50/63 V	± 0,25 pF	} 127
	± 0,5 pF	
	± 1 pF	
	± 1 %	
	± 2 %	
	± 5 %	
	± 10 %	
	± 20 %	
	± 5 %	
	± 10 %	
± 20 %		

#### Condensateurs chips céramique faible épaisseur classe 1 et 2

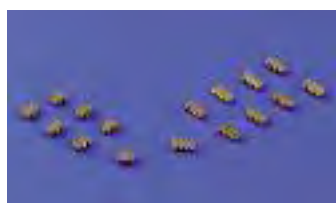


CEL 2	} 1	}	0 ± 30 ppm	2,2 pF - 680 pF	} 25 V
CEL 12				5,6 pF - 2200 pF	
CEL 4				10 pF - 3300 pF	
-----					} 50 V
CNL 2	} 2	}	X7R	1000 pF - 33 nF	
CNL 12				3300 pF - 68 nF	
CNL 4				4700 pF - 120 nF	

#### low profile ceramic chip capacitors class 1 and 2

} 25 V	± 0,25 pF	} 128
	± 0,5 pF	
	± 1 pF	
	± 1 %	
	± 2 %	
	± 5 %	
	± 10 %	
	± 20 %	
	± 5 %	
	± 10 %	
± 20 %		

#### Réseaux de capacités Réseaux RC



C3 E	} 1	}	0 ± 30 ppm	4,7 pF - 680 pF	} 25 V
C4 E					
-----					} 50 V
C3 N	} 2	}	2C1 - 2R1	100 pF - 33 nF	
C4 N					

#### Capacitance networks RC networks

} 100 V	± 0,25 pF	} 130
	± 0,5 pF	
	± 1 pF	
	± 1 %	
	± 2 %	
	± 5 %	
	± 10 %	
	± 5 %	
	± 10 %	
	± 20 %	

#### Condensateurs pour découplage de circuit intégré "DIL - DIP"



TCN 84	10 nF - 100 nF	63 V	} ± 10 %	} 132
TCN 85	10 nF - 100 nF	63 V		

#### DIL - DIP integrated circuit decoupling capacitors

} 200 V	± 20 %
	± 10 %

# CONDENSATEURS CHIPS CERAMIQUE CLASSE 1 ET 2

## CERAMIC CHIP CAPACITORS CLASS 1 AND 2

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

# CER 14 - 2 - 12

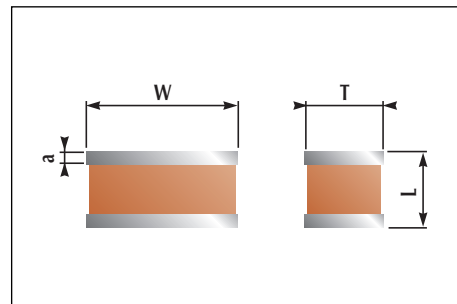
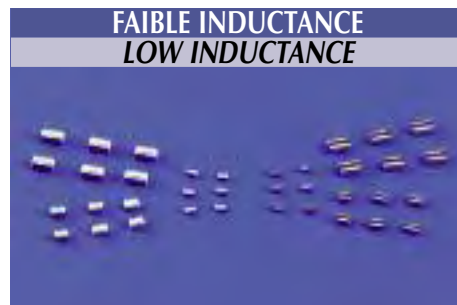
# CNR 14 - 2 - 12

### 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.



Classe 1 / Class 1				Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance			
Format / Format			U <sub>RC</sub> (V)					
0306	0508	0612						
Appellation commerciale / Commercial type				E6	E12	E24	E48	E96
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								
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				272				
330				332				
390				392				
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				Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance	
Format / Format			U <sub>RC</sub> (V)			
0306	0508	0612				
Appellation commerciale / Commercial type				E6	E12	E24
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						
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		

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 <sub>RC</sub>	16 V - 100 V
Tension de tenue	2,5 U <sub>RC</sub>
Classe 1 - Tangente δ à 1 MHz	≤ 1,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
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	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> > 1 000 pF	
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	≥ 20 000 MΩ
	MARQUAGE Sur demande
Capacité	En clair ou en code

### MAIN CHARACTERISTICS

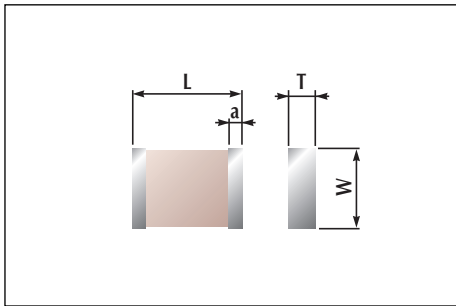
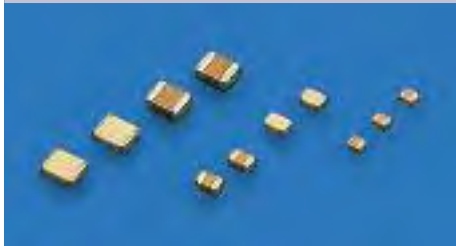
Dielectric	Ceramic class 1 and 2
Technology	Multilayer chips
	Terminations
	silver - Palladium
Operating temperature	- 55°C + 125°C
Climatic category	55/125/56
Class 1 - Temperature coeff.	0 ± 30 ppm/°C
Class 2 - Capac. temp. charact.	2 R1
Rated voltage U <sub>RC</sub>	16 V - 100 V
Test voltage	2,5 U <sub>RC</sub>
Class 1 - Tangent δ at 1 MHz	≤ 1,5 (150 / C <sub>R</sub> + 7) · 10 <sup>-4</sup>
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	≤ 15 · 10 <sup>-4</sup>
C <sub>R</sub> > 1 000 pF	
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	≥ 20 000 MΩ
	MARKING On request
Capacitance value	clear or coded

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

Appellation commerciale Commercial type	Option : Terminaisons C ou G (voir page 9) Option : Terminations C or G (see page 9)	Tension nominale Rated voltage
CER 2	-	560 pF
	W : RoHS	10 %
	W : RoHS	25 V
	Capacité Capacitance	Tolérance 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 (150 + 7) · 10 <sup>-4</sup>
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 (150 + 7) · 10 <sup>-4</sup>
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		Appellation commerciale / Commercial type			Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance					
0805	1206	1210	CEL 2	CEL 12			CEL 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	E6	E12	E24	E48	E96
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
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

Classe 2 / Class 2										
Format / Format		Appellation commerciale / Commercial type			Code des valeurs de C <sub>R</sub> Capacitance value coded	Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance				
0805	1206	1210	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	E6	E12	E24	
1000 pF										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

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

Appellation commerciale Commercial type	Capacité Capacitance	Tension nominale Rated voltage
CNL 12	22 nF	50 V
W : RoHS	Tolérance Tolerance	
W : RoHS		



## 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 ENCAPSULÉS

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

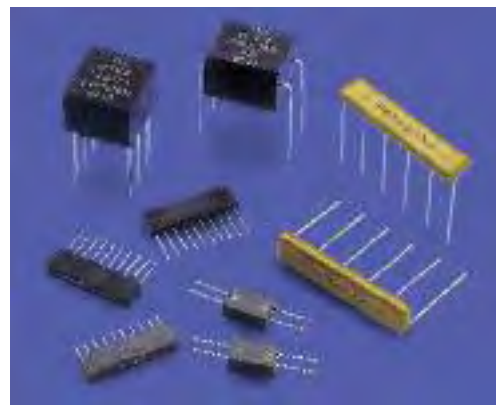
*Examples of capacitance network, these components consists of 3 or 4 capacitors of either class 1 dielectric (C3 E - C4 E) or class 2 dielectric (C3 N - C4 N).*

#### 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.*



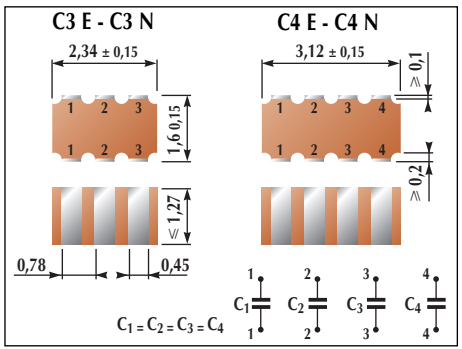
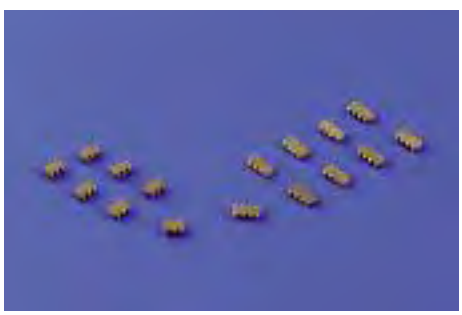
*The photographs below show several standard network devices.*

*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
Classe 1 - Coef. de température	0 ± 30 ppm/°C
Classe 2 - Caract. capacité temp.	2C1 ou 2R1
Tension nominale $U_{RC}$	25 V - 200 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	
$C_R > 50$ pF	$\leq 15 \cdot 10^{-4}$
Classe 2 - Tg $\delta$ à 1 kHz 1 V eff.	$\leq 250 \cdot 10^{-4}$
Résistance d'isolement sous $U_{RC}$	
Classe 1	$\geq 50\ 000\ M\Omega$
Classe 2	$\geq 20\ 000\ M\Omega$

**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
Classe 1 - Temperature coeff.	0 ± 30 ppm/°C
Classe 2 - Capac. temp. charact.	2C1 or 2R1
Rated voltage $U_{RC}$	25 V - 200 V
Test voltage	2,5 $U_{RC}$
Classe 1 - Tangent $\delta$ at 1 MHz	$\leq 1,5 \left( \frac{150}{C_R} + 7 \right) \cdot 10^{-4}$
$C_R \leq 50$ pF	
$C_R > 50$ pF	$\leq 15 \cdot 10^{-4}$
Classe 2 - Tg $\delta$ at 1 kHz 1 Vrms	$\leq 250 \cdot 10^{-4}$
Insulation resistance under $U_{RC}$	
Classe 1	$\geq 50\ 000\ M\Omega$
Classe 2	$\geq 20\ 000\ M\Omega$

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		Code des valeurs de $C_R$ Capacitance value coded		Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance				
Appellation commerciale / Commercial type		C3 E - C4 E						
Tension nominale / Rated voltage								
$U_{RC}$ (V)	25	50	100	200	E12	E24	E48	E96
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				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		Code des valeurs de $C_R$ Capacitance value coded		Tolérances sur capacité Tolerance on capacitance			
Appellation commerciale / Commercial type		C3 N - C4 N					
Tension nominale / Rated voltage							
$U_{RC}$ (V)	25	50	100	200	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			

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 Commercial type	Option : Terminaisons C ou G (voir page 9) Option : Terminations C or G (voir page 9)	Tension nominale Rated voltage
C4 N	-	1500 pF 10 % 100 V
	W : RoHS	Capacité Capacitance
	W : RoHS	Tolérance Tolerance

#### 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 "idéal".

Un condensateur "idéal" 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).

#### 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.

#### 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.*

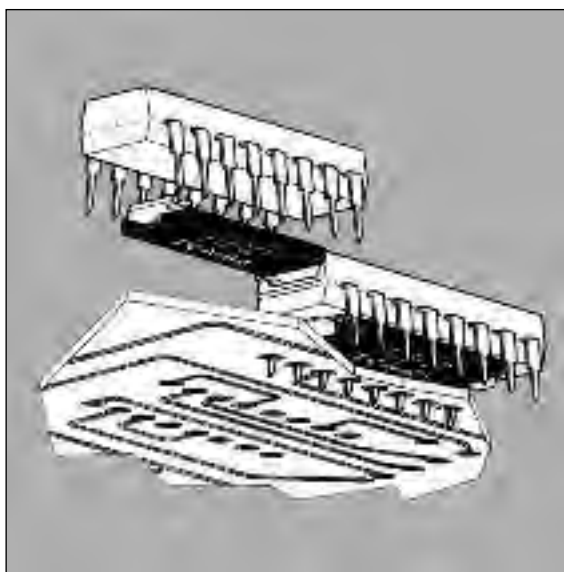
*"Ideal" capacitor characteristics would be :*

- *zero series resistance,*
- *zero series inductance, especially in function of frequency.*

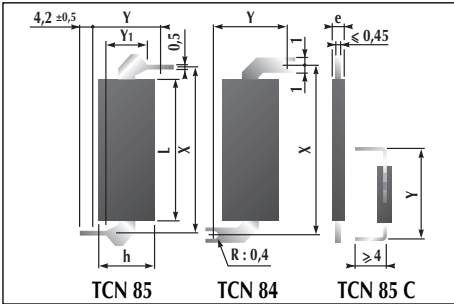
*This breakthrough in capacitor technology is still to come – in the meantime it is important to maximize the capacitor performance by avoiding non-adapted mounting methods which can increase the resistance and inductance of the connections.*

#### TCN 84 - TCN 85 - TCN 85 C

*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 moulé résine époxy
Catégorie climatique	55/125/56
Température d'utilisation	-55°C + 125°C
Tension nominale $U_{RC}$	63 V
Tension de tenue	$2,5 U_{RC}$
Tg $\delta$ à 1 kHz sous 1 V eff.	$\leq 250 \cdot 10^{-4}$
Ri sous $U_{RC}$	$C_R \leq 22\ 000\ \text{pF} \geq 20\ 000\ \text{M}\Omega$ $C_R > 22\ 000\ \text{pF} \geq 500\ \text{M}\Omega \cdot \mu\text{F}$
Variation relative de capacité $C_R$	
-55°C + 125°C	
sans tension	$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20\ \%$
sous $U_{RC}$	$-30\ \% \leq \frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20\ \%$
<b>MARQUAGE</b>	
Modèle	
Capacité	
Tolérance	
Tension	
Date-code	

## MAIN CHARACTERISTICS

Dielectric	Ceramic
Technology	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 $U_{RC}$	$-30\ \% \leq \frac{\Delta C}{C} \leq \pm 20\ \%$
<b>MARKING</b>	
Model	
Capacitance	
Tolerance	
Voltage	
Date-code	

## CONDENSATEURS POUR DECOUPLAGE DE CIRCUIT INTEGRE "DIL-DIP"

### "DIL-DIP" INTEGRATED CIRCUIT DECOUPLING CAPACITORS

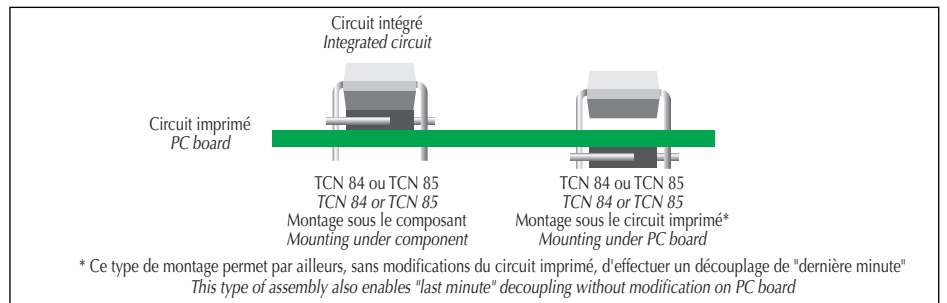
Parfaitement adaptés au découplage des circuits intégrés en boîtiers DIL, les **TCN 84** ou **TCN 85** peuvent se monter indifféremment sous le circuit intégré ou le circuit imprimé (voir schéma).

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).

Appellation commerciale / Commercial type															Code des valeurs de $C_R$ / Capacitance value coded	Tolérances sur capacité / Tolerance on capacitance
TCN 84-1	TCN 84-2	TCN 84-3	TCN 84-4	TCN 84-5	TCN 84-6	TCN 84-7	TCN 84-8	TCN 84-10	TCN 84-11	TCN 84-12	TCN 84-15	TCN 84-16	TCN 84-17	TCN 84-18		
TCN 85-1	TCN 85-2	TCN 85-3	TCN 85-4	TCN 85-5	TCN 85-6	TCN 85-7	TCN 85-8	TCN 85-10	TCN 85-11	TCN 85-12	TCN 85-15	TCN 85-16	TCN 85-17	TCN 85-18		
Pour boîtier (nombre de broches) / For case (number of pins)																
	14	16	18	20	22	24	28	40	-	-	-	22	24	28	32	
Dimensions / Dimensions (mm)																
L $\pm 0,5$	11,5	14	16,5	19	21,5	24	29	44,5	6	9	11,5	21,5	24	29	34	
h $\pm 0,5$	6	6	6	6	8	11	11	11	5	5	5	6	6	6	8	
e max.	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
X $\pm 0,5$	15,24	17,78	20,32	22,85	25,4	27,94	33,02	48,26	10,16	5,08	7,62	25,4	27,94	33,02	38,1	
Y $\pm 0,5$	7,62	7,62	7,62	7,62	10,16	15,24	15,24	15,24	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	15,24	
Y <sub>1</sub> $\pm 0,5$	5,08	5,08	5,08	5,08	7,62	12,7	12,7	12,7	-	-	-	-	-	-	10,16	
Tension nominale / Rated voltage																
$U_{RC}$ (V)	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	
<b>10 nF</b>																103
<b>12</b>																123
<b>15</b>																153
<b>18</b>																183
<b>22</b>																223
<b>27</b>																273
<b>33</b>																333
<b>39</b>																393
<b>47</b>																473
<b>56</b>																563
<b>68</b>																683
<b>82</b>																823
<b>100</b>																104



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

Appellation commerciale	<b>1 à 18</b> : Boîtier <b>C</b> : Option cambrée (TCN 85)	Tension nominale
Commercial type	<b>1 to 18</b> : Case <b>C</b> : Arched option (TCN 85)	Rated voltage
TCN 84- - - - 27 nF 10 % 63 V		
W : RoHS		Capacité
W : RoHS		Capacitance
		Tolérance
		Tolerance