

CORNING



Keramik Einschichtkondensatoren (Kleinkondensatoren)

Ceramic singlelayer capacitors
(Small capacitors)

Condensateurs céramique monocouche
(Petits condensateurs)

Ausgabe **9 B 07.85**
(Änderungen vorbehalten)

DRALORIC
ELECTRONIC

Inhaltsverzeichnis

Index

Sommaire

	Seite page
Technische Erläuterungen	
Technical informations	5 . . . 60
Explications techniques	

Scheibenkondensatoren

Disc capacitors

61 . . . 70

Condensateurs disques



Rohrkondensatoren

Tubular capacitors

71 . . . 90

Condensateurs tubulaire



Durchführungskondensatoren

Feed-through capacitors

91 . . . 109

Condensateurs de traversée



Vertretungen und Stützpunkthändler

Représentatives

111 . . . 116

Representatives

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, müssen wir uns vorbehalten.

Changes serving the technical progress we must reserve.

Changements servant le progrès technique nous nous réservons.



Inhaltsübersicht der technischen Erläuterungen

INDEX OF TECHNICAL INFORMATION

SOMMAIRE DES EXPLICATIONS TECHNIQUES RELATIVES

	Seite Page
Aufbau, Einteilung, Eigenschaften Design, classification, properties Construction, classification, caractéristiques principales	5... 7
Kapazität Capacitance Capacité	8...11
Temperaturabhängigkeit der Kapazität Temperature dependency of capacitance Variation de capacité en fonction de la température	12...20
Frequenz-, Zeit-, Spannungsabhängigkeit der Kapazität Frequency-, time-, voltage dependency of capacitance Capacité en fonction de la fréquence, du temps, de la tension	21...23
Nennspannungen, zul. Wechselspannungen, Blindleistungen Rated voltages, perm. a.c. voltages, reactive powers Tensions nominales, et tensions c.a., puissances réactives	24...29
Verlustfaktor Dissipation factor Facteur de pertes	30...35
Isolationswiderstand Insulation resistance Résistance d'isolement	36...37
Resonanzfrequenzen - Kurzzeitkonstanz Resonant frequencies - Short-term stability Fréquence de résonance - Derive instantanée	38...41
Oberflächenarten - Klimabedingungen Coatings - Climatic conditions Types d'enrobage - Conditions climatiques	42...45
Prüfungen - Zuverlässigkeit Tests - Reliability Contrôles - Fiabilité	46...49
Löthinweise Instructions for soldering Instructions pour la soudure	50
Maßzeichnungen - Kennzeichnungen Outline drawings - Markings Dessins d'encombrement - Marquages	51...55
Bauformkennbuchstaben Identification letters for styles Lettres d'identification des modèles	56...57
Bestellhinweise Ordering information Renseignements pour la commande	58
Hinweis zu den Kapazitätswertetabellen Notes on the tables of capacitance values Remarques concernant les tableaux pour les valeurs de capacité	59



Aufbau, Einteilung

DESIGN, CLASSIFICATION

CONSTRUCTION, CLASSIFICATION

Der Keramik Kondensator ist ein elektrisches Bauelement, das in der Regel aus einem keramischen Dielektrikum, leitenden Belägen, Anschlußelementen und einem Schutzüberzug aufgebaut ist.

Mit "Keramik-Dielektrikum" bezeichnet man besonders zur Herstellung von Kondensatoren entwickelte, anorganische Werkstoffe, die bei über 1000 °C dicht gesintert werden.

KERAMIK-KLEINKONDENSATOREN werden nach Empfehlungen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (I.E.C.) bezüglich der chemischen Zusammensetzung ihres Dielektrikums und des elektrischen Verhaltens in zwei Gruppen eingeteilt:

Klasse 1- oder NDK-Kondensatoren werden vorwiegend aus Titandioxid bzw. Magnesiumsilikat hergestellt.

Klasse 2- oder HDK-Kondensatoren enthalten größtenteils Erdalkali-Titanate.

The ceramic capacitor is an electrical device consisting as a rule of a ceramic dielectric, conductive electrodes, means for contacting and a protective coating.

Ceramic dielectrics are inorganic materials, sintered at temperatures above 1000 °C, developed especially for the manufacture of capacitors.

SMALL CERAMIC CAPACITORS are subdivided into 2 groups, in accordance with recommendations of IEC (International Electrotechnical Commission) with respect to the chemical composition of the dielectric and electrical characteristics.

Class 1 or low-K capacitors (NDK) are mainly manufactured of titanium dioxide or magnesium silicate.

Class 2 or high-K capacitors (HDK) contain mostly alkaline titanates.

Le condensateur céramique est constitué d'habitude d'un diélectrique en céramique, d'armatures conductrices, d'éléments de raccordement et d'un revêtement de protection.

Le terme "diélectrique en céramique" désigne une matière minérale frittée à plus de 1000 °C, spécialement étudiée pour la réalisation de condensateurs.

Conformément aux recommandations de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), les CONDENSATEURS CERAMIQUES PETITS sont classés en 2 groupes selon la composition chimique de leur diélectrique et de leur comportement électrique.

Condensateurs de la classe 1 ou condensateurs NDK sont principalement produits en bioxyde de titane resp. silicate de magnésium.

Condensateurs de la classe 2 ou condensateurs HDK contiennent une majeure partie des titanates alcalino-terreux.



Eigenschaften und Anwendung

PROPERTIES AND APPLICATION

CARACTÉRISTIQUES ET UTILISATION

Haupteigenschaften von Klasse 1-Kondensatoren

Hohe Kapazitätsstabilität. Kleine Verluste bis zu höchsten Frequenzen. Weitgehend lineare, reversible, positive oder negative Abhängigkeit der Kapazität von der Temperatur. Hoher Isolationswiderstand. Enge Kapazitätstoleranzen. Keine Spannungsabhängigkeit. Große Langzeitstabilität der elektrischen Werte.

Anwendung

Zur Kompensation des Temperaturganges von Schwingkreisen und Filtern, wenn kleine Verluste und enge Kapazitätstoleranzen erforderlich. Zur Kopplung und Entkopplung, besonders in HF-Kreisen.

Main properties of class 1 ceramic capacitors

High stability of capacitance. Low dissipation factor up to the highest frequencies. Defined temperature coefficient of capacitance, positive or negative, linear and reversible. High insulation resistance. Narrow tolerances on capacitance. No voltage dependency. High long-term stability of electrical values.

Application

Temperature compensation in resonant circuits and filters, when low losses and narrow capacitance tolerances are required. For coupling and decoupling, particularly in RF circuits.

Caractéristiques principales des condensateurs céramiques de la classe 1

Grande stabilité de la capacité. Faibles pertes jusqu'à très hautes fréquences. Relation pratiquement linéaire, réversible, positive ou négative entre la capacité et la température. Grande résistance d'isolement. Tolérances serrées sur la capacité. Capacité indépendante de la tension. Grande stabilité de longue durée des valeurs électriques.

Utilisation

Compensation de température en circuits résonants et en filtres. Dans le cas où de faibles pertes et des tolérances resserrées sur la capacité sont indispensables et le découplage, surtout en circuits HF.



Eigenschaften und Anwendungen

PROPERTIES AND APPLICATION

CARACTÉRISTIQUES ET UTILISATION

Haupteigenschaften von Klasse 2-Kondensatoren

Große Kapazitäten bei kleinen Kondensatorabmessungen. Hoher Isolationswiderstand. Etwas geringere Stabilität der Kapazität und höhere Verluste als Klasse 1-Kondensatoren. Nicht lineare Abhängigkeit der Kapazität von der Temperatur und Spannung.

Anwendung

Wenn Kondensatoren mit geringsten Abmessungen erforderlich sind. Zur Kopplung und Siebung. Sofern etwas höhere Verluste keine Rolle spielen und keine extremen Stabilitätsforderungen gestellt werden.

Main properties of class 2 ceramic capacitors

Large capacitances in small dimensions. High insulation resistance. Lower stability of capacitance and higher dissipation than class 1 capacitors. Non-linear temperature characteristics of capacitance.

Application

Limited mounting space requires capacitors with small dimensions. For coupling and decoupling. Where increased dielectric losses are unimportant and extremely high stability is not required.

Caractéristiques principales des condensateurs céramiques de la classe 2

Grande capacité sous de faibles dimensions. Grande résistance d'isolement. Stabilité de la capacité plus faible et pertes plus importantes que en condensateurs de la classe 1. Relation non linéaire entre la capacité et la température ou la tension.

Utilisation

Dans le cas où le manque de place impose de faibles dimensions des condensateurs. Pour couplage et filtrage. Si des pertes légèrement élevées sont sans importance et des exigences extrêmes quant à la stabilité ne sont demandées.



Kapazitätsvorzugswerte

PREFERRED VALUES OF CAPACITANCE

VALEURS PRÉFÉRENTIELLES DE LA CAPACITÉ

Zur Rationalisierung der Fertigung und Vereinfachung der Lagerhaltung bitten wir, bei Kleinkondensatoren die in nachfolgender Tabelle genannten Kapazitätsvorzugswerte zu wählen. Diese internationalen Normzahlenreihen sind für Kapazitätswerte von Kondensatoren in IEC 63, zweite Ausgabe 1963, sowie in DIN 41 311 vom März 1971 festgelegt. Bei Kapazitätstoleranzen über $\pm 20\%$ legen wir die Normwerte der Reihe E 6 zugrunde.

Rationalization of production and stock will be assisted by selecting preferred values of the following table. The international preferred number series for the capacitance of capacitors are recommended in IEC 63 second edition 1963. Series E 6 is used for tolerances wider than $\pm 20\%$.

Pour rationaliser la fabrication et faciliter le stockage, les condensateurs sont réalisés selon les valeurs préférentielles du tableau ci-dessous. Ces séries internationales de valeurs pour la capacité des condensateurs sont publiées dans CEI 63, deuxième édition 1963. Pour les tolérances supérieures à $\pm 20\%$, les valeurs nominales sont celles de série E 6.

Klasse 1	Klasse 1 + Klasse 2	Klasse 2
Reihen Series E 24 Série	Reihen Series E 12 Série	Reihen Series E 6 Série
1.0	1.0	1.0
1.1		
1.2	1.2	
1.3		
1.5	1.5	1.5
1.6		
1.8	1.8	
2.0		
2.2	2.2	2.2
2.4		
2.7	2.7	
3.0		
3.3	3.3	3.3
3.6		
3.9	3.9	
4.3		
4.7	4.7	4.7
5.1		
5.6	5.6	
6.2		
6.8	6.8	6.8
7.5		
8.2	8.2	
9.1		

Die Zahlen in der Tabelle und ihre dezimalen Vielfachen und Teile sind die Vorzugswerte für den Kapazitätswert von Kondensatoren.

The figures given in the table and their decimal multiples or sub-multiples are series of preferred values for the capacitance of capacitors.

Les chiffres donnés dans le tableau, complétés par leurs multiples ou sous-multiples décimaux, constituent des séries de valeurs recommandées pour la capacité des condensateurs.



Kapazitäts-Toleranzen

TOLERANCES ON CAPACITANCE

TOLÉRANCES SUR LA CAPACITÉ

In Anlehnung an CECC 30600, 30700 sowie IEC 384, die für Keramikcondensatoren gelten, haben wir unsere Kapazitäts-Meßgeräte auf folgende NORMALTOLERANZEN eingerichtet:

Following CECC 30600, 30700 as well as IEC 384, applying to ceramic capacitors, we have adjusted our capacitance-measuring instruments for the following STANDARD TOLERANCES:

Conformément aux CECC 30600, 30700 ainsi que CEI 384, applicables aux condensateurs céramiques, nos appareils de mesure sont adaptés aux TOLERANCES NORMALES suivantes:

KLASSE 1 KONDENSATOREN, -CAPACITORS, -CONDENSATEURS

Bei Nennkapazitätswerten At rated capacitance values Pour valeurs de la capacité						
< 10 pF [pF]	± 2	± 1	± 0,5	± 0,25	± 0,1	
≥ 10 pF [%]	± 20	± 10	± 5	± 2,5	± 2	± 1

KLASSE 2 KONDENSATOREN, -CAPACITORS, -CONDENSATEURS

[%]	-20 +80	-20 +50	-20 +30	± 20	± 10
-------	---------	---------	---------	------	------

Werden andere als in den Bauformblättern aufgezeichnete Kapazitätstoleranzen gewünscht, so sind in jedem Falle gesonderte Vereinbarungen notwendig.

Bei sehr engen Kapazitätstoleranzen (< ± 0,25 pF) gelten, sofern der Besteller bei Auftragserteilung keinen Austausch von Meßmustern zum Meßgerätevergleich wünscht, unsere Meßnormalien als verbindlich.

Tolerances other than stated in the type sheets of this catalogue are subject to special agreement in any case.

With very narrow tolerances (< ± 0.25 pF), and where the customer does not exchange reference samples, our capacitance standards are binding.

Pour tous tolérances autres que indiquées sur les feuilles techniques, un accord particulier est nécessaire.

Pour les tolérances très resserrées (< ± 0.25 pF) nos étalons de mesure font foi, sauf si l'acheteur fournit à la commande des échantillons d'arbitrage.



Kapazitäts-Meßbedingungen

CAPACITANCE MEASUREMENTS

CONDITIONS DE MESURE DE CAPACITÉ

Bei allen von uns hergestellten Kondensatoren wird - sofern nichts Abweichendes bei der Bestellung vereinbart worden ist - der Kapazitätswert nach folgenden Bedingungen gemessen:

MESS-FREQUENZ

Klasse 1-Kondensatoren: $(1 \pm 0,2)$ MHz oder (100 ± 20) kHz
Klasse 2-Kondensatoren: $(1 \pm 0,2)$ MHz

MESS-SPANNUNG

Klasse 1-Kondensatoren: $\leq 5,0 V_{\text{eff}}$
Klasse 2-Kondensatoren: $\leq 1,2 V_{\text{eff}}$ (jedoch nicht höher als $3 V_{\text{eff}}/\text{mm}$)

MESS-KLIMA

Temperatur: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$, Schiedsmessungen erfolgen bei $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$
Relative Luftfeuchte: $\leq 75\%$

BEZUGS-DRAHTLÄNGE: 2 mm, gemessen ab Kondensatorenkörper

Damit entsprechen diese Meßbedingungen den IEC-Publ. 384-8, 384-9.

The capacitance of all capacitors manufactured - except where deviations are agreed upon in the ordering procedure - are measured under the following conditions:

FREQUENCY FOR MEASUREMENTS

Class 1 capacitors: $(1 \pm 0,2)$ MHz or (100 ± 20) kHz
Class 2 capacitors: $(1 \pm 0,2)$ MHz

MEASURING VOLTAGE

Class 1 capacitors: $\leq 5.0 \text{ V r.m.s.}$ (but field strength max. 3 V r.m.s./mm)
Class 2 capacitors: $\leq 1.2 \text{ V r.m.s.}$

CLIMATIC CONDITIONS OF MEASUREMENTS

Temperature: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$, for referee tests $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$, relative humidity: $\leq 75\%$

REFERENCE LENGTH OF WIRE TERMINATION: 2 mm from capacitor body

These conditions for measurement of capacitance are in agreement with IEC-Publ. 384-8, 384-9.

Sauf d'accord particulier avec nos clients, la capacité de nos condensateurs est mesurée dans les conditions suivantes:

FRÉQUENCE DE MESURE

Condensateurs de la classe 1: $(1 \pm 0,2)$ MHz ou (100 ± 20) kHz
Condensateurs de la classe 2: $(1 \pm 0,2)$ MHz

TENSION DE MESURE

Condensateurs de la classe 1: $\leq 5,0 V_{\text{eff}}$ (mais intensité de champ. max. $3 V_{\text{eff}}/\text{mm}$)
Condensateurs de la classe 2: $\leq 1,2 V_{\text{eff}}$

CONDITIONS CLIMATIQUES DE MESURE

Température: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$, pour des essais d'arbitrage $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$, humidité relative: $\leq 75\%$

LONGUEUR DE RÉFÉRENCE DE SORTIE DE FILS 2 mm, mesuré du corps du condensateur.

Ces conditions de mesure correspondent à la Publ. CCI 384-8, 384-9.





Temperaturabhängigkeit der Kapazität bei Klasse 1-Kondensatoren

TEMPERATURE DEPENDENCE OF CAPACITANCE
AS RELATING TO CLASS 1 CAPACITORS

COMPOTEMENT EN TEMPÉRATURE
DES CONDENSATEURS DE LA CLASSE 1

Für Anwendungsfälle, die eine definierte und reproduzierbare Temperaturabhängigkeit der Kapazität erfordern, sind keramische Kondensatorwerkstoffe entwickelt worden, mit denen es möglich ist, Temperaturbeiwerte der Kapazität (α_C) zwischen +100 und $-5600 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$ zu erzielen. Unter der Bezeichnung Klasse 1-Kondensatoren sind auf Grund internationaler Vereinbarungen Standardwerte des Temperaturbeiwertes der Kapazität festgelegt worden, auf die wir unsere Kondensatorkeramiksornten abgestimmt haben. Siehe nebenstehende Tabelle.

Die α_C -Nennwerte werden aus Kapazitäts-Messungen bei 20 °C und 85 °C unter Verwendung folgender Formel bestimmt:

$$\alpha_C = \frac{C_2 - C_1}{C_1 \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_1)}$$

C_1 = Kapazitätswert in pF bei 20 °C

C_2 = Kapazitätswert in pF bei 85 °C

ϑ_1 = 20°C

ϑ_2 = 85°C

For cases of practical application requiring a defined and reproducible temperature dependence of capacitance, specific ceramic capacitor materials have been developed with which it is possible to achieve capacitance temperature coefficients (α_C) ranging between +100 and $-5600 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$. Under the designation Class 1 capacitors, and based on international agreements, there have been introduced standard values for the temperature coefficient of capacitance, to which our capacitor ceramics have been adapted. See table on opposite page. The α_C rated values are determined by capacitance measurements at temperatures of 20 °C and 85 °C using the following formula:

$$\alpha_C = \frac{C_2 - C_1}{C_1 \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_1)}$$

C_1 = Capacitance value in pF at 20 °C

C_2 = Capacitance value in pF at 85 °C

ϑ_1 = 20°C

ϑ_2 = 85°C

Pour les applications demandant une variation définie et reproductible de la capacité en fonction de la température, nous avons développé des matériels céramiques dont la coefficient de température (α_C) va de +100 à $-5600 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$. Sous la désignation condensateurs de la classe 1 on a déterminé en raison des accords internationaux des valeurs standard du coefficient de température de la capacité auxquelles nous avons adapté nos céramiques des condensateurs. Voir le tableau ci-contre.

Les valeurs nominales de α_C sont déterminées par des mesures de capacités à 20 °C et 85 °C en appliquant la formule suivante:

$$\alpha_C = \frac{C_2 - C_1}{C_1 \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_1)}$$

C_1 = Capacité en pF à 20 °C

C_2 = Capacité en pF à 85 °C

ϑ_1 = 20°C

ϑ_2 = 85°C



Toleranz des Temperaturbeiwertes der Kapazität (α_C) bei Klasse 1-Kondensatoren

TOLERANCE OF THE CAPACITANCE TEMPERATURE
COEFFICIENT (α_C) FOR CLASS 1 CAPACITORS

TOLÉRANCE SUR LES COEFFICIENTS DE TEMPÉRATURE
(α_C) DES CONDENSATEURS DE LA CLASSE 1

Bei der Herstellung von keramischen Kondensatorwerkstoffen tritt infolge verschiedener Einflüsse eine Streuung des α_C -Wertes auf. Außerdem wird bei kleinen Kapazitätswerten (<50 pF) wegen des größeren Anteils der Nebenkapazitäten eine Abweichung vom α_C -Wert hervorgerufen. Die zulässige Abweichung des α_C -Wertes vom Nennwert wird durch die α_C -Toleranz festgelegt. In Übereinstimmung mit CECC 30600 fertigen wir Kondensatoren mit folgenden α_C -Nennwerten und -Toleranzen:

- Klasse 1 A = eingeeengte α_C -Toleranz
- Klasse 1 B = normale α_C -Toleranz
- Klasse 1 F = erweiterte α_C -Toleranz

Various influences during the manufacturing process of the ceramic dielectric materials may cause deviations from the nominal α_C values. In addition, the relatively higher stray capacitances connected with small capacitance values (below 50 pF) modify the α_C value. The permissible deviation of the actual α_C values from the nominal ones are comprised within the α_C tolerances. In accordance with CECC 30600, we manufacture capacitors with the following α_C values and associated tolerances:

- Class 1 A = narrowed α_C tolerance
- Class 1 B = standard α_C tolerance
- Class 1 F = extended α_C tolerance

Différentes influences pendant le procès de fabrication des matériels céramiques diélectriques peuvent causer des déviations de la valeur nominale α_C . En outre, les capacités parasites relativement plus hautes qui sont liées avec des petites valeurs de capacité (moins de 50 pF) changent la valeur α_C . L'écart admissible entre α_C et sa valeur nominale se détermine par les tolérances sur α_C . Conformément à la CECC 30600 nous manufacturons des condensateurs avec des valeurs α_C et tolérances associées comme suit:

- Classe 1 A = tolérance resserrée sur α_C
- Classe 1 B = tolérance normale sur α_C
- Classe 1 F = tolérance étendue sur α_C

Temperaturkoeffizient Temperature coefficient Coefficient de temp.		Toleranz α_C - tolerance [$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$] tolérance												
Bezeichnung Designation Désignation	Nennwert Nominal value Valeur nominale [$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$]	1 A			1 B				1 F					
		C_N [pF]			C_N [pF]				C_N [pF]					
		15...20	>20	<3	3... ...<6.2	6.2... ...<10	10... ...<15	>15	<3	3... ... 6.2	>6.2			
P 100	+ 100													
NP 0	\pm 0													
N 033	- 33													
N 075	- 75	\pm 20	\pm 15	+ 250 - 30	+ 120 - 30	+ 60 - 30	+ 40 - 30	\pm 30						
N 150	- 150													
N 220	- 220													
N 330	- 330	\pm 40	\pm 30	+250 - 60	+125 - 60	+ 90 - 60	+ 70 - 60	\pm 60						
N 470	- 470													
N 750	- 750	\pm 80	\pm 60	+ 250 - 120	\pm 120	\pm 120	\pm 120	\pm 120						
N 1500	- 1500								+ 500 - 250	+ 500 - 250	\pm 250			
N 2200	- 2200								+1000 - 500	\pm 500	\pm 500			
N 5600	- 5600								+1500 -1000	\pm 1000	\pm 1000			



Zulässige relative Kapazitätsänderung, bezogen auf den 20 °C-Wert

PERMISSIBLE RELATIVE CAPACITANCE VARIATION
REFERRED TO THE VALUE AT 20 °C

VARIATION RELATIVE DE CAPACITÉ PERMISE PAR
RAPPORT À LA VALEUR À 20 °C

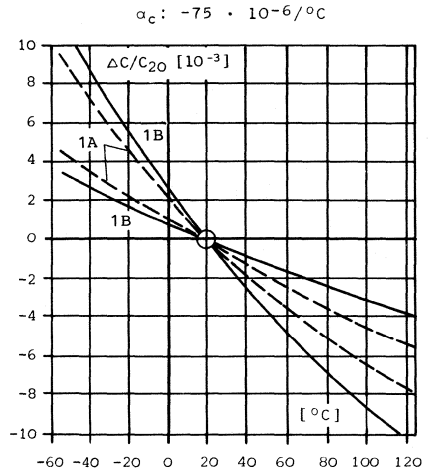
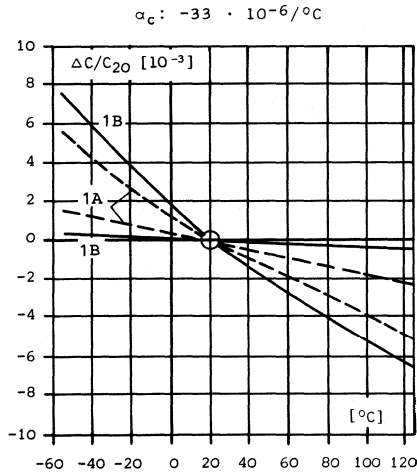
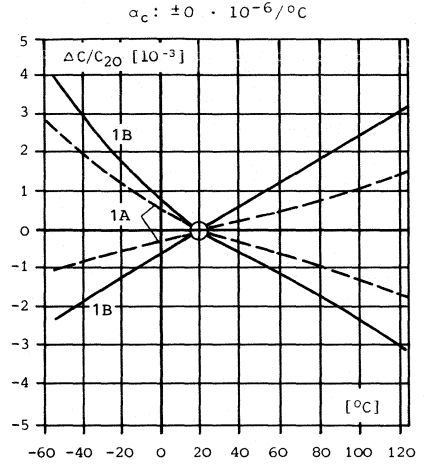
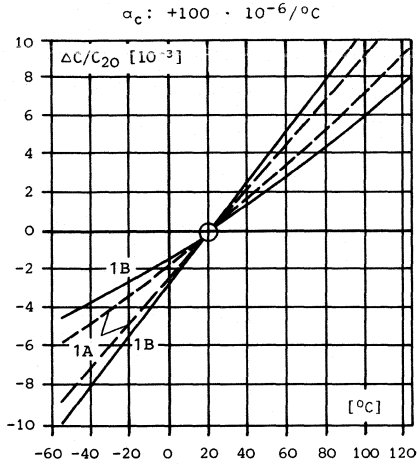
Temperaturkoeffizient Temperature coefficient Coefficient de temp. Nennwert Nominal value Valeur nominale [10 ⁻⁶ /°C]		Toleranz Tolerance Tolérance [10 ⁻⁶ /°C]		Zulässige relative Kapazitätsänderung Permissible relative capacitance variation [10 ⁻³] Variation relative de capacité									
				-55 °C		-40 °C		-25 °C		+85 °C		+125 °C	
				min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
+ 100	15 (1A)	-8,63	-5,90	-6,90	-4,76	-5,18	-3,60	5,53	7,48	8,93	11,9		
	30 (1B)	-9,75	-4,10	-7,80	-3,38	-5,85	-2,61	4,55	8,45	7,35	13,5		
± 0	15 (1A)	-1,13	2,67	-0,904	2,00	-0,678	1,40	-0,975	0,975	-1,58	1,69		
	30 (1B)	-2,25	4,05	-1,80	3,09	-1,35	2,20	-1,95	1,95	-3,15	3,23		
- 033	15 (1A)	1,35	5,65	1,08	4,34	0,810	3,13	-3,12	-1,17	-5,04	-1,75		
	30 (1B)	0,225	7,05	0,180	5,44	0,135	3,93	-4,10	-0,195	-6,62	-0,291		
- 075	15 (1A)	4,50	9,65	3,60	7,47	2,70	5,42	-5,85	-3,90	-9,45	-5,74		
	30 (1B)	3,38	11,5	2,70	8,89	2,03	6,43	-6,83	-2,93	-11,0	-4,25		
- 150	15 (1A)	10,1	16,9	8,08	13,1	6,06	9,55	-10,7	-8,78	-17,3	-13,1		
	30 (1B)	9,00	18,2	7,20	14,1	5,40	10,3	-11,7	-7,80	-18,9	-11,5		
- 220	15 (1A)	15,4	23,2	12,3	18,1	9,24	13,2	-15,3	-13,3	-24,7	-20,2		
	30 (1B)	14,3	24,5	11,4	19,1	8,58	14,0	-16,3	-12,4	-26,3	-18,9		
- 330	30 (1A)	22,5	33,4	18,0	26,2	13,5	19,2	-23,4	-19,5	-37,8	-29,5		
	60 (1B)	20,3	38,3	16,2	29,9	12,2	21,8	-25,4	-17,6	-41,0	-26,7		
- 470	30 (1A)	33,0	48,5	26,4	37,9	19,8	27,7	-32,5	-28,6	-52,5	-43,2		
	60 (1B)	30,8	51,2	24,6	40,0	18,5	29,3	-34,5	-26,7	-55,7	-40,5		
- 750	60 (1A)	51,8	76,5	41,4	59,9	31,1	43,9	-52,7	-44,9	-85,1	-67,8		
	120 (1B)	47,3	82,4	37,8	64,5	28,4	47,3	-56,6	-41,0	-91,4	-65,6		
-1500	250 (1F)	93,8	161	75,0	126	56,3	92,8	-114	-81,3	-184	-131		
-2200	500 (1F)	128	248	102	195	76,8	143	-176	-111	-284	-179		
-5600	1000 (1F)	345	607	276	476	207	350	-429	-299	-693	-483		



Temperaturabhängigkeit der Kapazität bei Klasse 1-Kondensatoren (Grenzwerte)

TEMPERATURE DEPENDENCE OF THE CAPACITANCE
WITH CLASS 1 CAPACITORS (LIMITING VALUES)

DÉPENDANCE DE TEMPÉRATURE DE LA CAPACITÉ AVEC LES
CONDENSATEURS DE LA CLASSE 1 (VALEURS LIMITES)



Meßfrequenz: 1 MHz
Meßspannung: $\leq 5 V_{\text{eff}}$
Rel. Luftfeuchte: $\leq 75\%$

Measuring frequency: 1 MHz
Measuring voltage: $\leq 5 \text{ V r.m.s.}$
Relative humidity: $\leq 75\%$

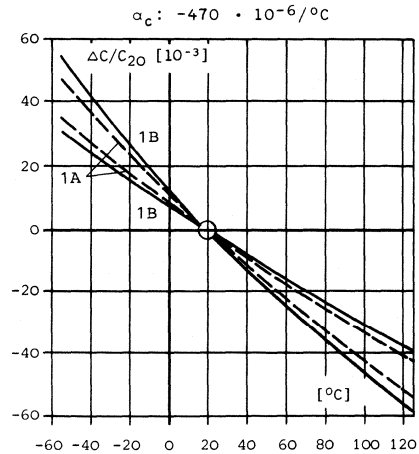
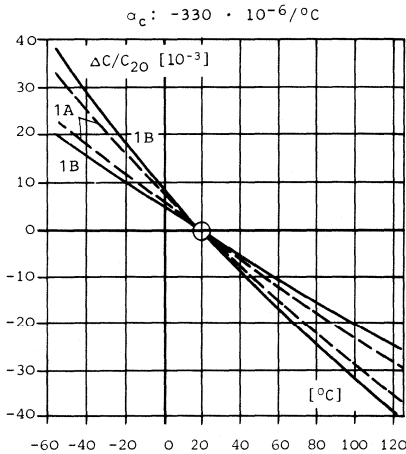
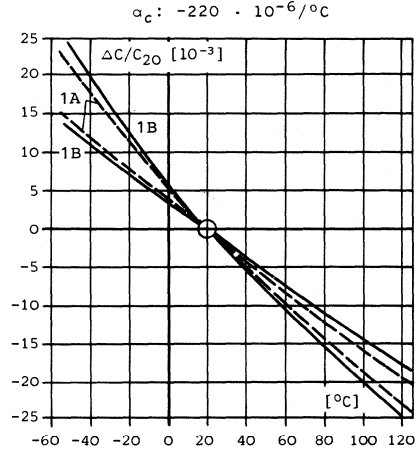
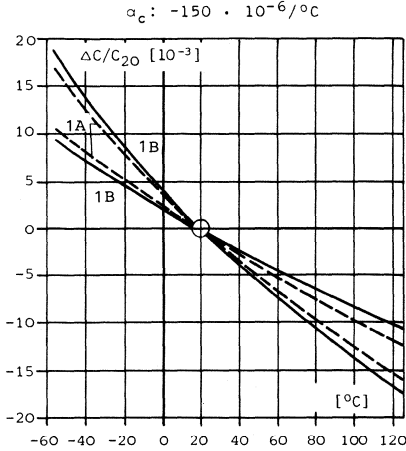
Fréquence de mesure: 1 MHz
Tension de mesure: $\leq 5 V_{\text{eff}}$
Humidité relative: $\leq 75\%$



Temperaturabhängigkeit der Kapazität bei Klasse 1-Kondensatoren (Grenzwerte)

TEMPERATURE DEPENDENCE OF THE CAPACITANCE WITH CLASS 1 CAPACITORS (LIMITING VALUES)

DÉPENDANCE DE TEMPÉRATURE DE LA CAPACITÉ AVEC LES CONDENSATEURS DE LA CLASSE 1 (VALEURS LIMITES)



Meßfrequenz: 1 MHz
 Meßspannung: $\leq 5 V_{\text{eff}}$
 Rel. Luftfeuchte: $\leq 75 \%$

Measuring frequency: 1 MHz
 Measuring voltage: $\leq 5 \text{ V r.m.s.}$
 Relative humidity: $\leq 75 \%$

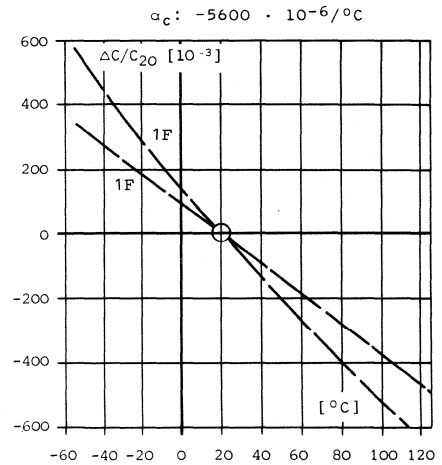
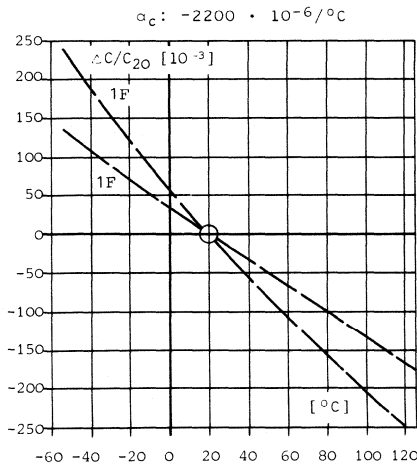
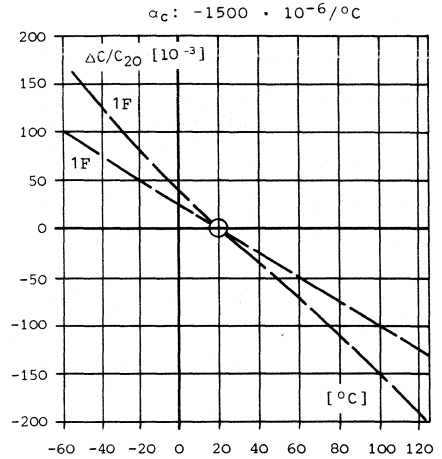
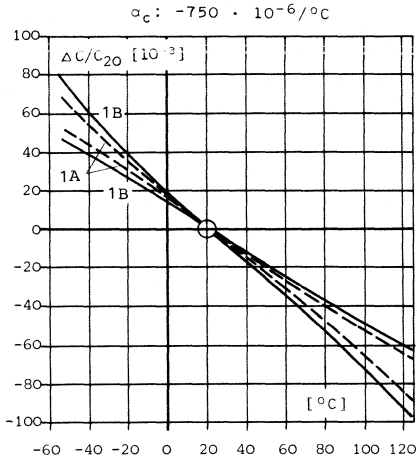
Fréquence de mesure: 1 MHz
 Tension de mesure: $\leq 5 V_{\text{eff}}$
 Humidité relative: $\leq 75 \%$



Temperaturabhängigkeit der Kapazität bei Klasse 1-Kondensatoren (Grenzwerte)

TEMPERATURE DEPENDENCE OF THE CAPACITANCE
WITH CLASS 1 CAPACITORS (LIMITING VALUES)

DÉPENDANCE DE TEMPÉRATURE DE LA CAPACITÉ AVEC LES
CONDENSATEURS DE LA CLASSE 1 (VALEURS LIMITES)



Meßfrequenz: 1 MHz
Meßspannung: $\leq 5 V_{\text{eff}}$
Rel. Luftfeuchte: $\leq 75\%$

Measuring frequency: 1 MHz
Measuring voltage: $\leq 5 V$ r.m.s.
Relative humidity: $\leq 75\%$

Fréquence de mesure: 1 MHz
Tension de mesure: $\leq 5 V_{\text{eff}}$
Humidité relative: $\leq 75\%$

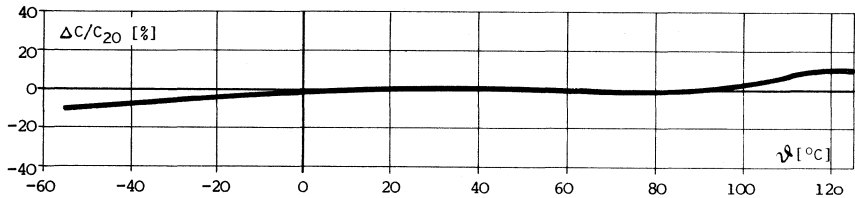


Temperaturabhängigkeit der Kapazität bei Klasse 2-Kondensatoren (Richtwerte)

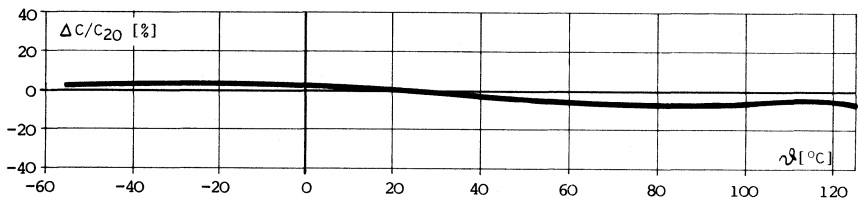
TEMPERATURE DEPENDENCE OF THE CAPACITANCE
WITH CLASS 2 CAPACITORS (APPROX. VALUES)

DEPENDANCE DE TEMPERATURE DE LA CAPACITE AVEC LES
CONDENSATEURS DE LA CLASSE 2 (VALEURS APPROX.)

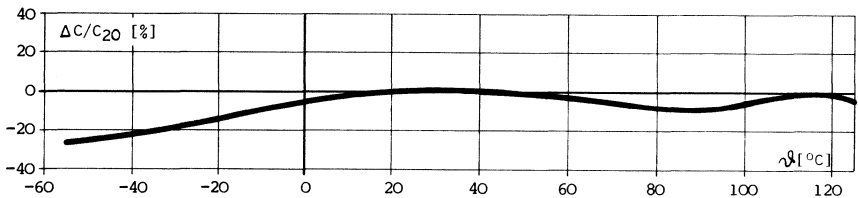
R 700



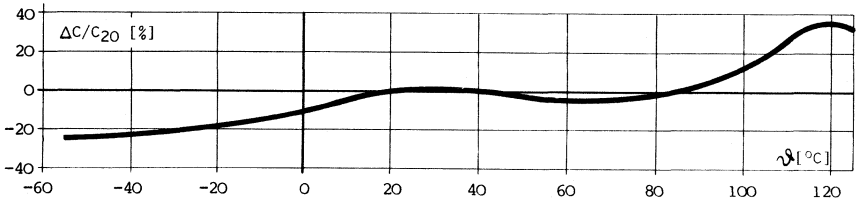
R 1400



R 2000



R 3000



C_{20} : Kapazität bei 20 °C
ohne Gleichspannung
Meßfrequenz: 1 kHz
Meßspannung: $\leq 1.2 V_{eff}$

C_{20} : Capacitance at 20 °C
without d.c.-voltage
Measuring frequency: 1 kHz
Measuring voltage: $\leq 1.2 V$ r.m.s.

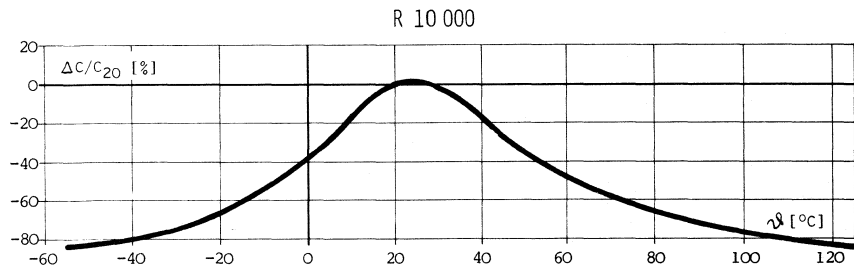
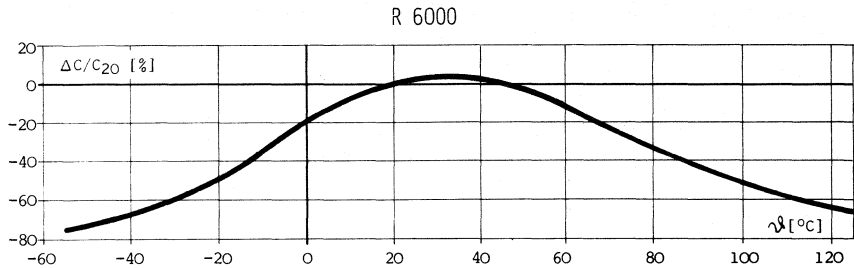
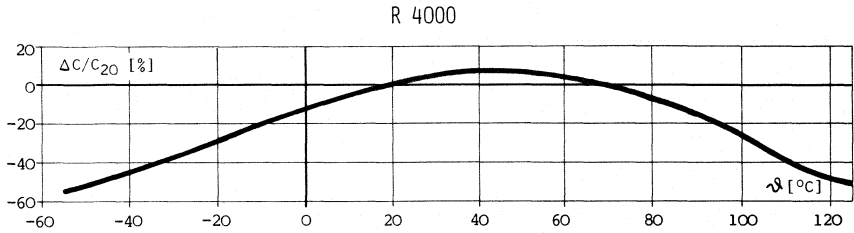
C_{20} : Capacité à 20 °C
sans tension continue
Fréquence de mesure: 1 kHz
Tension de mesure: $\leq 1.2 V_{eff}$



Temperaturabhängigkeit der Kapazität bei Klasse 2-Kondensatoren (Richtwerte)

TEMPERATURE DEPENDENCE OF THE CAPACITANCE
WITH CLASS 2 CAPACITORS (APPROX. VALUES)

DEPENDANCE DE TEMPERATURE DE LA CAPACITE AVEC LES
CONDENSATEURS DE LA CLASSE 2 (VALEURS APPROX.)



C₂₀: Kapazität bei 20 °C
ohne Gleichspannung
Meßfrequenz: 1 kHz
Meßspannung: ≤ 1.2 V_{eff}

C₂₀: Capacitance at 20 °C
without d.c.-voltage
Measuring frequency: 1 kHz
Measuring voltage: ≤ 1.2 V r.m.s.

C₂₀: Capacité à 20 °C
sans tension continue
Fréquence de mesure: 1 kHz
Tension de mesure: ≤ 1.2 V_{eff}



Übersichtstafel der Temperaturgang bezeichnungen von Klasse 2-Kondensatoren

TABLE OF TEMPERATURE CHARACTERISTIC
DESIGNATIONS OF CLASS CAPACITORS

TABLEAU DES DÉSIGNATIONS DE VARIATION DE LA
TEMPÉRATURE DES CONDENSATEURS DE LA CLASSE 2

DRALORIC Bezeichnung des Keramik- Dielektrikums	Temperatur- Bereich	Max. Änderung des Kap.-wertes vom Wert bei 20 °C	Kurzzeichen für die Temperaturcharakteristik nach IEC 384-9		USA - Bezeichnung EIA Standard RS-198-B
DRALORIC designation of the ceramic dielectric	Temperature range	Max. change of cap. value from value at 20 °C	Sign for the temperature characteristik according to IEC 384-9		USA - designation EIA Standard RS-198-B
DRALORIC désignation de diélectrique céramique	Plage de température	Variation max. de valeur de la capacité à la valeur à 20 °C	ohne Gleich- spannung	mit U _N	États Uni- désignation EIA Standard RS-198-B
	[°C]	without d.c. voltage	without d.c. voltage	with U _N	
		sans c.c. voltage	sans c.c. voltage	avec U _N	
R 700 R 1400	-25 ... +85 -55 ... +85	± 10 %	+ 10 % - 15 %		2 B 4 Y5P
R 2000 R 3000	-25 ... +85	± 20 %	+ 20 % - 30 %		2 C 4 Y5S
	-55 ... +85	+ 20 % - 30 %	+ 20 % - 40 %		2 D 2 Y5T
R 4000 R 6000	-25 ... +85	+ 20 % - 55 %	+ 20 % - 65 %		2 E 4 Y5U
R 4000	-55 ... +85	+ 20 % - 55 %	+ 20 % - 65 %		2 E 2 X5U
R 10000	-25 ... +85	+ 30 % - 80 %	+ 30 % - 90 %		2 F 4 Y5V

1. Symbol

Klasse 2-
Kondensatoren
1st symbol:
Class 2-
Capacitors
1er symbol:
Classe 2-
Condensateurs

2. Symbol:

Max. Änderung der Kap.-Werte
in % bezogen auf 20 °C
2nd symbol:
max. change in % of the
capacitance value at 20 °C
2e symbol: Variation max. de
capacité en % par rapport
à la valeur à 20 °C
B ± 10 D +20 -30
C ± 20 E +20 -55
F +30 -80

3. Symbol:

Code für Temperaturbereich in °C
3rd symbol:
Code of temperature range in °C
3e symbol:
Code de plage de température en °C
1: -55 ... +125
2: -55 ... + 85
3: -40 ... +100
4: -25 ... + 85
5: -10 ... + 70
6: + 5 ... + 70

1. Symbol:

untere Temperatur in °C
1st symbol:
lower temperature in °C
1er symbol:
temp. inferieure en °C
Z +10
Y -30
X -55

2. Symbol:

obere Temperatur in °C
2nd symbol:
upper temperature in °C
2e symbol:
temp. superieure en °C
4 +65
5 +85
6 +105
7 +125

3. Symbol:

Max. Änderung des Kapazitäts-
wertes in % bezogen auf 25 °C
3rd symbol:
max. change in % of the
capacitance value at 25 °C
3e symbol:
Variation max. de capacité en
% par rapport à la valeur
à 25 °C
E ± 4.7 S ±22
F ± 7.5 T +22 -33
P ± 10.0 U +22 -56
R ± 15.0 V +22 -82

Der in den USA gebräuchliche Code für die Temperaturcharakteristik weicht in den Temperaturbereichen und in der maximalen Änderung der Kapazität von den Festlegungen nach IEC ab. Mit diesem Übersichtsblatt wird versucht, dem IEC-Code die noch vielfach verwendeten USA-Bezeichnungen zuzuordnen.

The type designation code, used in USA for temperature characteristics differs in the values of ranges of temperature and max. capacitance change given from those published by IEC. This table try to give a relation between the IEC-Code and the USA designations still much in use.

Le code de désignation pour la caractéristique de température à condensateurs, en usage en les Etats Uni, diffère par les valeurs des gammes de température et variation max. de température indiquées dans la publication CEI. Cette table essaie de donner une relation entre les codes de la CEI et de la EIA encore beaucoup utilisé.



Kapazität in Abhängigkeit von der Frequenz

CAPACITANCE IN DEPENDENCE OF FREQUENCY

CAPACITÉ EN FONCTION DE LA FRÉQUENCE

Bei Keramik-Kondensatoren der Klassen 1 und 2 ist die Kapazität praktisch von der Frequenz unabhängig. Werden die Kondensatoren jedoch in der Nähe ihrer 1. Eigenresonanz (Serienresonanz) betrieben (siehe Seite 39), so bewirkt die Eigeninduktivität eine Abnahme des Scheinwiderstandes zwischen den Anschlußpunkten, welche sich wie eine Kapazitätzunahme auswirkt.

In ceramic capacitors of class 1 and 2, the capacitance is practically independent of the frequency. If, however a capacitor is operated near its 1st self resonance (Series resonance) (see page 39), the self inductance causes a decrease of the impedance between the connecting points, which is equivalent to a capacitance increase.

Les condensateurs céramiques classes 1 et 2 ont une capacité pratiquement indépendante de la fréquence. Cependant, si les condensateurs sont utilisés près de leur 1ere fréquence de résonance (Résonance de serie) (Voir page 39), leur inductance propre entraîne une diminution de leur impédance; ce qui se présente comme une augmentation de la capacité entre les points de connexion.



Kapazitätsabhängigkeit von der Zeit (Alterung) bei keramischen Kondensatoren

CAPACITANCE DEPENDENCE OF TIME (AGEING)
OF CERAMIC CAPACITORS

CAPACITÉ EN FONCTION DU TEMPS (VIEILLISSEMENT)
DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

Alle Keramikkondensatoren unterliegen im Anlieferungszustand einer zeitlichen Änderung der Kapazität, welche als Alterung bezeichnet wird.

ALTERUNG VON KLASSE 1-KONDENSATOREN

Bei Kondensatoren der Klasse 1 bleibt die zeitliche Kapazitätsänderung, bezogen auf den Anlieferungswert, innerhalb einer Lagerung von 5 Jahren $\leq 0,2\%$ bzw. $0,2\text{ pF}$. Zur Lagerung ist ein Raum mit nicht mehr als 65% relativer Luftfeuchte zu wählen.

ALTERUNG VON KLASSE 2-KONDENSATOREN

Die Alterung beginnt nach Abschluß der letzten Wärmebehandlung in der Fabrikation und folgt angenähert einem logarithmischen Gesetz. Wenn diese Kondensatoren über die Curietemperatur ^{*)} erwärmt werden, so erfolgt eine teilweise oder vollständige Entalterung, was einer Kapazitätszunahme entspricht. Sobald die Curietemperatur unterschritten wird, setzt eine erneute Alterung bzw. Kapazitätsabnahme ein.

Richtwerte der Kapazitätsänderung pro logarithmischer Dekade in Stunden Approximate values of capacitance variation per logarithmic decade in hours Valeur indicative du vieillissement par décade logarithmique en heures					
Keramikart Ceramic Céramique	R 700 R 1400 R 3000	R 2000	R 4000	R 6000	R 10000
Kapazitätsänderung: Capacitance variation: Vieillissement:	- 2 %	- 3 %	- 4 %	- 5 %	- 6 %

^{*)} Curietemperatur ist die Temperatur der Kurve $C = f(\vartheta)$, bei der der höchste Kapazitätswert auftritt. Die Curietemperaturen von R 700 bis R 3000 liegen bei $120\text{ }^\circ\text{C}$, die von R 4000 bis R 10000 siehe Seite 19.

CAPACITANCE DEPENDENCE OF TIME (AGEING) OF CERAMIC CAPACITORS

All ceramic capacitors are subject to temporary variation of capacitance which is indicated as "ageing".

AGEING OF CLASS 1-CAPACITORS

For class 1-capacitors the temporary capacitance variation is - taking as a basis the value on delivery date - $0,2\%$ or $0,2\text{ pF}$, during time of 5 years which goods may remain in store. A storage room having not more than 65% relative humidity is to be preferred.

AGEING OF CLASS 2-CAPACITORS

The ageing starts after the last heat treatment during manufacturing and follows approximately a logarithmic law. If these capacitors are heated to above the Curie temperature ^{*)}, a partial or complete ageing occurs which corresponds to an increase of capacitance. As soon as the temperature falls below the Curie temperature ageing begins again and the capacitance decreases.

^{*)} Curie temperature is the temperature of curve $C = f(\vartheta)$ at which the max. capacitance value appears. The Curie temperature of R 700 up to R 3000 is at $120\text{ }^\circ\text{C}$; R 4000 up to R 10000 see page 19.

CAPACITÉ EN FONCTION DU TEMPS (VIEILLISSEMENT) DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

Dans leur état de livraison, tous les condensateurs céramiques subissent une variation de capacité avec le temps, appelée vieillissement.

VIEILLISSEMENT DES CONDENSATEURS DE LA CLASSE 1

Par rapport à leur valeur initiale, les condensateurs de la classe 1 subissent pendant un stockage de 5 années, un vieillissement inférieur ou égal à $0,2\%$ ou $0,2\text{ pF}$. Le stockage doit être fait dans une pièce présentant moins de 65% d'humidité relative.

VIEILLISSEMENT DES CONDENSATEURS DE LA CLASSE 2

Le vieillissement commence à la fin du dernier traitement thermique au cours de fabrication, et suit une loi à peu près logarithmique. Si ces condensateurs sont chauffés au-dessus de leur température de Curie ^{*)}, il en résulte une régénération partielle ou totale, ce qui correspond à une augmentation de la capacité. Dès que la température descend au-dessous du point de Curie, il se produit un nouveau vieillissement, soit une diminution de capacité.

^{*)} La température de Curie est celle où la courbe $C = f(\vartheta)$ présente un maximum. La température de Curie des matériaux R 700 à R 3000 est voisine de $120\text{ }^\circ\text{C}$; R 4000 à R 10000 voir page 19.



Gleichspannungsabhängigkeit der Kapazität (Richtwerte)

DC-VOLTAGE DEPENDENCY OF CAPACITANCE
(APPROX. VALUES)

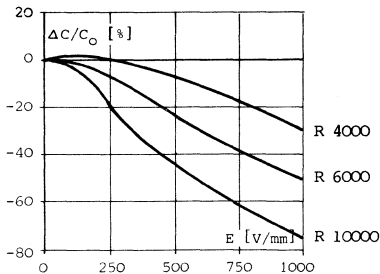
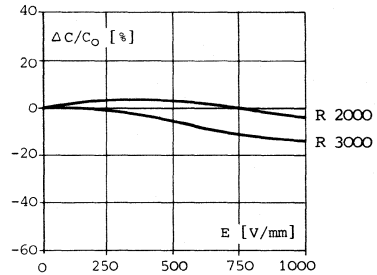
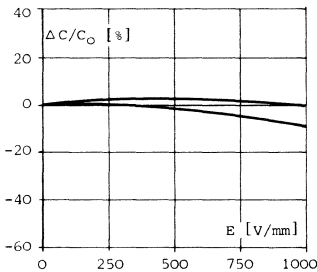
RELATION ENTRE TENSION CONTINUE
ET CAPACITÉ (VALEURS APPROXIMATIVES)

Die Kapazität der Klasse 1-Kondensatoren ist nicht spannungsabhängig.
The capacitance of class 1-capacitors is not voltage-dependent.
La capacité des condensateurs de la classe 1 est indépendante de la tension.

Die relative Kapazitätsänderung ist als Funktion der Feldstärke E
(Spannung bezogen auf die Stärke der Keramik) dargestellt.

The relative variation of capacitance is shown as a function of field strength E
(voltage referred to thickness of ceramic).

La variation relative de capacité est représentée en fonction du champ électrique E
(rapport entre la tension et l'épaisseur de la céramique).



C_0 : Kapazität ohne
Gleichspannung
Meßfrequenz: 1 kHz
Meßtemp.: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$
Meßspannung: ≤ 1.2 Veff

C_0 : Capacitance without
d.c.-voltage
Measuring frequency: 1 kHz
Temp. of measurement: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$
Measuring voltage: ≤ 1.2 V r.m.s.

C_0 : Capacité sans
tension continue
Fréquence de mesure: 1 kHz
Temp. de mesure: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$
Tension de mesure: ≤ 1.2 Veff



Nennspannung von Keramik-Kondensatoren (U_N)

RATED VOLTAGE OF CERAMIC CAPACITORS (U_N)

TENSION NOMINAL DE CONDENSATEURS CÉRAMIQUES (U_N)

Die Nennspannung U_N ist der höchste zulässige Wert der Summe aus Gleichspannung und dem Scheitelwert der Wechselspannung, welcher dauernd am Kondensator bei jeder Temperatur innerhalb des zulässigen Temperaturbereiches anliegen darf. Diese Spannung ist für jeden Kondensatortyp in den nachfolgenden Bauformblättern angegeben; außerdem ist die obere Grenze für den Effektivwert der Wechselspannung aufgeführt.

Neben der zulässigen Wechselspannung muß auch die maximale Verlustleistung (N_{\max}) sowie der maximale Blindstrom (I_{\max}) beachtet werden (siehe Seite 26 bis 29).

The rated voltage U_N is the highest permissible value of the sum of d.c. voltage and the peak value of the alternating voltage applied to the capacitor at any temperature within the permissible temperature range. This voltage is indicated in the data sheets for every capacitor type; with the upper limit for the r.m.s. value of the alternating voltage added. The max. power loss (N_{\max}) and the max. current (I_{\max}) should also taken into consideration. (See page 26 to 29.)

La tension nominale U_N est la valeur maximum de la somme de la tension continue et de la valeur crête de la tension alternative qui, à l'intérieur de la plage de température admissible peut être appliquée d'une façon permanente au condensateur. Cette tension est indiquée sur les feuilles techniques relatives à chaque condensateur; la valeur efficace maximum de la tension alternatif est également indiquée. En plus de la tension alternative admissible la puissance de pertes maximum (N_{\max}) ainsi que le courant réactif maximum (I_{\max}) doivent être respecté (voir page 26 à 29).

In Angleichung an die internationale Normung werden die Nennspannungen 500 V- durch 400 V- sowie 250 V- durch 160 V- ersetzt. Technisch sind diese Kondensatoren vollkommen identisch mit den bisherigen Ausführungen.

Conforming to the international standardization the rated voltage 500 V d.c. is replaced by 400 V d.c. and 250 V d.c. by 160 V d.c. Technically, these capacitors are completely identical with the previous versions.

Conformant à la standardisation internationale la tension nominale de 500 V- est remplacée par 400 V- et 250 V- par 160 V-. Quant à la technique ces condensateurs sont parfaitement identiques aux versions précédentes.



Spannungsprüfung bei Keramik-Kondensatoren

TEST VOLTAGE OF CERAMIC CAPACITORS

ESSAIS EN TENSION DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

Die Spannungsprüfung wird als Stückprüfung unter den nachstehenden Bedingungen durchgeführt. Eine Wiederholung dieser Prüfung beim Anwender, z.B. bei der Eingangskontrolle, ist nur einmal zulässig, um das Dielektrikum nicht zu sehr vorzubelasten.

PRÜFBEDINGUNGEN

Prüfspannungsart:	Gleichspannung
Prüfspannungswert:	bei Nennspannungen ≤ 330 V: $3 U_N$ bei Nennspannungen > 330 V: $1,5 U_N + 500$ V- bei Nennspannung 400 V: 1250 V-
Maximal zulässiger Ladestrom:	0,05 A
Prüfdauer:	$(1 \pm 0,2)$ sec
Prüftemperatur:	15°C bis 35°C
Zulässige relative Luftfeuchte:	≤ 75 %

The voltage test is made as a 100 % test under the following conditions. This test may be repeated only once by the user e.g. in the receiving department, in order not to preload the dielectric too much.

TEST CONDITIONS

Kind of test voltage:	Direct voltage
Value of test voltage:	for rated voltages ≤ 330 V: $3 U_N$ for rated voltages > 330 V: $1.5 U_N + 500$ V for rated voltage 400 V: 1250 V d.c.
Max. permissible charging current:	0,05 A
Duration of test:	(1 ± 0.2) sec
Test temperature:	15°C to 35°C
Permissible relative humidity:	≤ 75 %

L'essai de tension de tenue se effectue comme contrôle à 100 % sous les conditions suivantes. Une répétition de l'essai n'est admissible qu'une seule fois, par exemple chez le client, lors du contrôle d'entrée, afin de ne pas précharger le diélectrique trop.

CONDITIONS D'ESSAI

Type de tension de tenue:	Tension continue
Valeur de la tension de tenue:	pour des tensions nominales ≤ 330 V: $3 U_N$ pour des tensions nominales > 330 V: $1.5 U_N + 500$ V pour de tension 400 V: 1250 V c.c.
Courant de charge max. admissible:	0.05 A
Durée de l'essai:	(1 ± 0.2) sec
Température d'essai:	15°C à 35°C
Humidité relative admissible de l'air:	≤ 75 %



Wechselspannungsbelastbarkeit (Allgemein)

A.C. VOLTAGE LOAD (GENERAL)

CHARGE PAR TENSION ALTERNATIVE (GÉNÉRALITÉS)

Die Belastbarkeit eines Keramik-Kondensators mit Wechselspannung hängt von folgenden Eigenschaften und Daten ab:

Zulässige Feldstärke für den Keramik-Werkstoff

Verlustfaktor des Keramik-Werkstoffes

Maximal zulässiger HF-Strom

Bauform

Größe der Oberfläche } (Wärmewiderstand zur Umgebung)

Frequenz und Kurvenform der HF-Spannung

Umgebungstemperatur

The permissible a.c. load of a ceramic capacitor depends on the following characteristics and data:

Permissible field strength in the ceramic material

Dissipation factor of the ceramic material

Permissible RF current

Style

Dimensions of external surface } (Thermal resistance towards the environment)

Frequency and distortion curve of the RF voltage

Ambient temperature

La charge acceptable en tension alternatif pour un condensateur céramique se détermine par les propriétés et caractéristiques suivantes:

Champ admissible dans le matériau

Facteur de pertes du matériau céramique

Courant HF maximum admissible

Forme

Dimension de la surface extérieure } (Résistance thermique vers l'ambiante)

Fréquence et forme de la tension HF

Température ambiante



Wechselspannungsbelastbarkeit (Formeln)

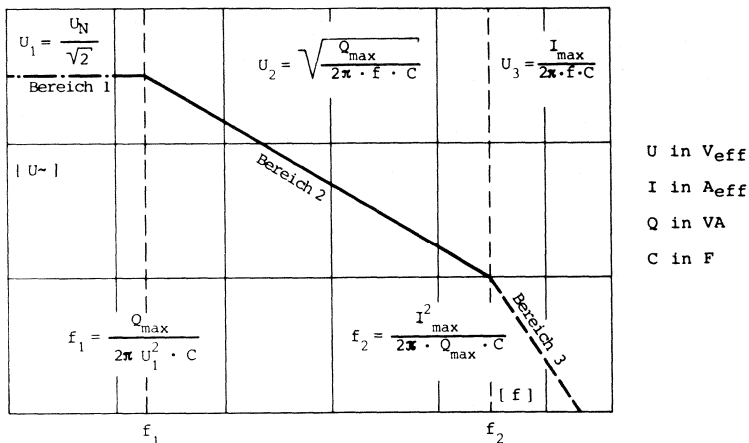
A.C. VOLTAGE LOAD (FORMULAE)

CHARGE PAR TENSION ALTERNATIVE (FORMULES)

Für jeden Kondensator unterscheidet man drei Frequenzbereiche für die Wechselspannungsbelastbarkeit. Die Formeln für die Größe der zulässigen Effektivspannungen und für die Grenzen der Bereiche sind im folgenden Diagramm angegeben:

For every capacitor three frequency ranges are to be distinguished for a.c. permissible voltage. The formulae giving the permissible effective voltage and the limits of the ranges are stated in the following diagram:

Pour chaque condensateur, on distingue 3 domaines de fréquences pour la charge par tension alternative. Le diagramme ci-dessous donne les valeurs des tensions efficaces admissibles et les limites des domaines.



- Bereich 1 (---)** Im NF-Bereich ist die Spannung U_1 durch die zulässige Feldstärke E begrenzt und beträgt im allgemeinen $U_N/\sqrt{2}$. Siehe Angaben auf den einzelnen Bauformblättern.
- Range 1** In the low-frequency range the voltage U_1 is limited by the permissible field strength and is generally $U_N/\sqrt{2}$. See specification on the relevant data sheets.
- Domaine 1** Dans le domaine basse fréquence, la tension U_1 est limitée par le champ admissible E , elle est en général $U_N/\sqrt{2}$. Voir les spécifications sur les feuilles techniques particulières.
- Bereich 2 (—)** Oberhalb der Grenzfrequenz f_1 ist die Spannung U_2 durch die zulässige Blindleistung Q_{\max} begrenzt. Siehe Seite 29.
- Range 2** Above the frequency limit f_1 the voltage U_2 is limited by the permissible reactive power Q_{\max} . See page 29.
- Domaine 2** Au-dessus de la fréquence limite f_1 , la tension U_2 est limitée par la puissance réactive admissible Q_{\max} . Voir page 29.
- Bereich 3 (---)** Oberhalb der Grenzfrequenz f_2 ist die Spannung U_3 durch den zulässigen Blindstrom I_{\max} begrenzt. Siehe Seite 28.
- Range 3** Above the frequency limit f_2 the voltage U_3 is limited by the permissible reactive current I_{\max} . See page 28.
- Domaine 3** Au-dessus de la fréquence limite f_2 , la tension U_3 est limitée par le courant réactif admissible I_{\max} . Voir page 28.



Zulässige Verlustleistung (P_{Vmax}) und Blindströme (I_{max})

PERMISSIBLE POWER LOSS (P_{Vmax})
AND REACTIVE CURRENTS (I_{max})

PUISSANCE DE PERTES (P_{Vmax})
ET COURANTS RÉACTIVES (I_{max}) ADMISSIBLES

Abmessungen Dimensions		I_{max} [A]	P_{Vmax} [mW]
Scheibenkondensatoren Disc capacitors Condensateurs disques			
D [mm]	4	0,4	20
	5	0,5	30
	8	1,0	70
	12	1,0	140
	16	1,0	240
Rohrkondensatoren Tubular capacitors Condensateurs tubulaires			
D x L [mm]	2 x 5	0,5	15
	2 x 7	0,5	20
	2 x 8	0,5	24
	2 x 9	0,5	27
	2 x 10	0,5	30
	2 x 11	0,5	33
	2 x 12	0,5	36
	2 x 13	0,5	39
	2 x 14	0,5	42
	2 x 16	0,5	48
	2 x 20	0,5	60
	3 x 10	0,5	50
	3 x 12	0,5	60
	3 x 14	0,5	70
	3 x 16	0,5	80
3 x 20	0,5	100	
3 x 25	0,5	125	
3 x 30	0,5	150	

D = Durchmesser
Diameter
Diamètre

D x L = Durchmesser x Länge
Diameter x length
Diamètre x longueur

Durchführungskondensatoren siehe Seite
Feed-through capacitors see pages
Condensateurs de traversée voir pages

92 ... 93



Zulässige Blindleistung (P_{Bmax})

PERMISSIBLE REACTIVE POWER (P_{Bmax})

PUISSANCES RÉACTIVES ADMISSIBLES (P_{Bmax})

$\tan \delta [10^{-3}]$	0.5	0.8	1.5	2	2.5	5	10	12	25	50	100
Verlustleistung Dissipated power Puissance de pertes P_{Vmax} [mW]	Blindleistung Reactive power Puissance réactive P_{Bmax} [VA]										
6	12	7.5	4	3	2.4	1.2	0.6	0.5	0.24	0.12	0.06
10	20	12.5	6.7	5	4	2	1	0.83	0.4	0.2	0.1
13	26	16.3	8.7	6.5	5.2	2.6	1.3	1.1	0.52	0.26	0.13
18	36	22.5	12	9	7.2	3.6	1.8	1.5	0.72	0.36	0.18
20	40	25	13.3	10	8	4	2	1.7	0.8	0.4	0.2
24	48	28.8	16	12	9.5	4.8	2.4	2	0.95	0.48	0.24
27	54	33.7	18	13.5	10.8	5.4	2.7	2.2	1.1	0.54	0.27
30	60	37.6	20	15	12	6	3	2.5	1.2	0.6	0.3
36	72	45	24	18	14	7.2	3.6	3	1.4	0.72	0.36
42	84	52.5	28	21	17	8.4	4.2	3.5	1.7	0.84	0.42
48	96	60	32	24	19	9.6	4.8	4	1.9	0.96	0.48
50	100	62.5	33	25	20	10	5	4.2	2	1	0.5
60	120	75	40	30	24	12	6	5	2.4	1.2	0.6
70	140	87.5	47	35	28	14	7	5.8	2.8	1.4	0.7
75	150	94	50	37.5	30	15	7.5	6.2	3	1.5	0.75
80	160	100	53	40	32	16	8	6.7	3.2	1.6	0.8
100	200	125	67	50	40	20	10	8.3	4	2	1
120	240	150	80	60	48	24	12	10	4.8	2.4	1.2
125	250	156	83	63	50	25	12.5	10	5	2.5	1.25
135	270	169	90	68	54	27	13.5	11	5.4	2.7	1.35
140	280	175	93	70	56	28	14	12	5.6	2.8	1.4
150	300	188	100	75	60	30	15	13	6	3	1.5
160	320	200	107	80	64	32	16	13	6.4	3.2	1.6
170	340	213	113	85	68	34	17	14	6.8	3.4	1.7
200	400	250	133	100	80	40	20	17	8	4	2
270	540	337	180	135	108	54	27	22	11	5.4	2.7
300	600	375	200	150	120	60	30	25	12	6	3
340	680	425	226	170	136	68	34	28	14	6.8	3.4

Die oben angegebenen Werte für die Verlustleistung P_{Vmax} beziehen sich auf eine Temperaturerhöhung von 30 °C und gelten für eine Umgebungstemperatur von 55 °C. Für andere Umgebungstemperaturen ϑ_u zwischen 55 °C und 85 °C sind die zulässigen Grenzwerte für P_V und P_B nach den unten aufgeführten Formeln zu errechnen.

The above values for dissipated power P_{Vmax} refer to a temperature rise of 30 °C and apply to an ambient temperature of 55 °C.

For other ambient temperatures ϑ_u between 55 °C and 85 °C the limiting values for P_V and P_B may be computed from the formulae below.

Les puissances de pertes P_{Vmax} indiquées ci-dessus entraînent une élévation de température de 30 °C et valent pour une température ambiante de 55 °C.

Pour des températures ambiantes ϑ_u comprises entre 55 et 85 °C, les valeurs limites admissibles de P_V et P_B se calculent au moyen des formules ci-dessous.

$$P_V \vartheta_u = \frac{85 - \vartheta_u}{30} \cdot P_{Vmax} \quad P_B \vartheta_u = \frac{85 - \vartheta_u}{30} \cdot P_{Bmax}$$



Verlustfaktor, Grenz- und Mittelwerte

DISSIPATION FACTOR
LIMITING AND AVERAGE VALUES

FACTEUR DE PERTES
VALEURS MOYENNES - VALEURS LIMITES

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic material Materiel céramique	Mittelwerte Average values Valeurs moyennes	Grenzwerte Limiting values Valeurs limites
$\tan \delta (10^{-3})$			
1	P 100	0.4	≅ 1.0
	NP 0	0.4	
	N 033	0.4	
	N 075	0.4	
	N 150	0.4	
	N 220	0.5	
	N 330	0.5	
	N 470	0.5	
	N 750	0.5	
	N 1500	0.5	
	N 2200	1.0	≅ 1.5
N 5600			
2	R 700	12	≅ 25
	R 1400	10	
	R 2000	11	
	R 3000	11	
	R 4000	12	
	R 6000	15	
	R 10000	20	

Die obengenannten Verlustfaktor-Mittelwerte beziehen sich auf Kapazitätswerte über 50 pF und sind Durchschnittswerte, welche aus systematischen Stichprobenermittlungen über mehrere Jahre an allen Kondensatortypen festgelegt werden konnten. Die angegebenen $\tan \delta$ -Grenzwerte werden für unsere Stück- und Stichprobenprüfungen als Meßgrenzwerte festgelegt. Sie gelten für Kapazitätswerte > 50 pF. Wenn für bestimmte Kondensatorenarten andere $\tan \delta$ -Grenzwerte gelten, so sind diese in den entsprechenden Bauformblättern angegeben.

The average values of the table for dissipation refer to capacitances above 50 pF and are values averaged from systematic sample measurements of several years on all types of capacitors.

The limiting values are the values used as requirements in all our lot-by-lot and periodic tests. They apply to capacitance values above 50 pF. If for certain capacitor styles different $\tan \delta$ limits should apply, they are stated in the relevant data sheets.

Les valeurs moyennes du facteur de pertes sont valable pour des capacités supérieures à 50 pF, et ont été établies par prélèvements systématiques effectués pendant plusieurs années sur des lots de fabrication de tous les types de condensateurs.

Les valeurs limites du facteur de pertes sont les maxima prescrit comme exigences pour les mesures lot par lot et périodiques.

Elles se rapportent à des capacités supérieures à 50 pF.

Dans le cas où de différentes valeurs limites $\tan \delta$ s'appliquent aux certains types de condensateurs, celles-ci sont indiquées sur les feuilles techniques particulières.



Verlustfaktorgrenzwerte bei niedrigen Kapazitätswerten und $\tan \delta$ -Sonderwerte

LIMITING VALUES OF TAN δ AT LOW CAPACITANCE
VALUES AND TAN δ SPECIAL VALUES

VALEURS LIMITES DU TAN δ POUR DES PETITES CAPACITÉS
ET DES VALEURS SPÉCIALES

In einem Keramik-Kondensator ist das elektrische Feld nicht nur im Dielektrikum wirksam, sondern auch in seiner Umhüllung. Bei Kapazitätswerten unter 50 pF wirkt sich dieser Feldanteil als Erhöhung des Verlustfaktors aus. Für Klasse 1-Kondensatoren im Bereich von 5 bis 50 pF gelten daher die $\tan \delta$ -Grenzwerte, die sich aus folgender, in CECC 30600 bzw. IEC 384 festgelegter Formel ergeben:

$$\tan \delta = \left(\frac{15}{C} + 0,7 \right) \cdot 10^{-3} \quad (C = \text{Kapazitätswert in pF})$$

The electrical field in a ceramic capacitor acts not only in the dielectric but also in the coating. With capacitance values below 50 pF, the latter portion of the field causes an increase of the dissipation factor. For class 1 capacitors in the range of 5 to 50 pF, $\tan \delta$ limits according to the formulae specified in CECC 30600 or IEC 384 apply:

$$\tan \delta = \left(\frac{15}{C} + 0.7 \right) \cdot 10^{-3} \quad (C = \text{nominal capacitance in pF})$$

Dans un condensateur céramique, le champ électrique ne se manifeste pas seulement dans le diélectrique mais aussi dans son enrobage. Pour des capacités inférieures à 50 pF, cette partie du champ produit une augmentation du facteur de pertes. Pour les condensateurs de la classe 1 entre >5 et 50 pF, des valeurs limites de $\tan \delta$ selon la formule suivante établie par CECC 30600 ou CEI 384 s'appliquent:

$$\tan \delta = \left(\frac{15}{C} + 0,7 \right) \cdot 10^{-3} \quad (C = \text{capacité nominale en pF})$$

Für Durchführungskondensatoren mit Schraubanschlüssen und Klasse 1-Dielektrikum gelten folgende $\tan \delta$ -Grenzwerte:

For feed-through capacitors with screw terminals and class 1 dielectric, the following $\tan \delta$ limiting values apply:

Pour les condensateurs de traversee avec sorties a vis, munis d'un dielectrique de la classe 1, les valeurs limites de $\tan \delta$ se calculent comme suit:

$$C > 5 \dots 50 \text{ pF: } \tan \delta \leq \left(\frac{22,5}{C} + 1,05 \right) \cdot 10^{-3}$$

$$C > 50 \text{ pF} \quad : \quad \tan \delta \leq 1,5 \cdot 10^{-3}$$



Verlustfaktor - Meßbedingungen

DISSIPATION FACTOR - MEASURING CONDITIONS

FACTEUR DE PERTES - CONDITIONS DE MESURE

Meßfrequenz Measuring frequency Fréquence de mesure	Klasse Class Classe	
	1	2
$C < 100 \text{ pF}$	1 MHz	100 kHz
$C \geq 100 \dots 1000 \text{ pF}$		1 kHz
$C > 1000 \dots 12000 \text{ pF}$	300 kHz**	
$C > 12000 \text{ pF}$	1 kHz	

Meßspannung Measuring voltage Tension de mesure	V_{eff} V r.m.s. V_{eff}	≤ 5	$\leq 1,2^{***}$

Meßtemperatur Measuring temperature Température de mesure	$(23 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$

Relative Luftfeuchte Relative humidity Humidité relative	$\leq 75 \%$

** z.B. Mehrfach-Rohrkondensator
for instance: bank of tubular capacitors
par exemple: faisceau tubulaire

*** jedoch nicht höher als $3 V_{\text{eff}}/\text{mm}$
or 3 V r.m.s./mm , whichever is the lower
mais pas supérieure à $3 V_{\text{eff}}/\text{mm}$

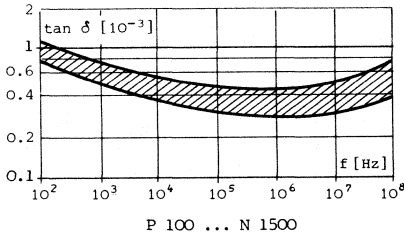


Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)

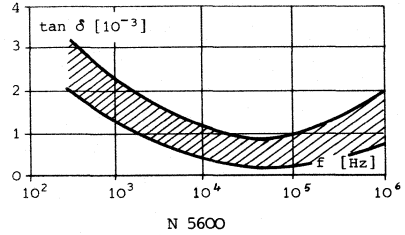
DISSIPATION FACTOR AS A FUNCTION OF FREQUENCY (APPROX. VALUES)

FACTEUR DE PERTES FONCTION DE LA FRÉQUENCE (VALEURS APPROX.)

KLASSE 1

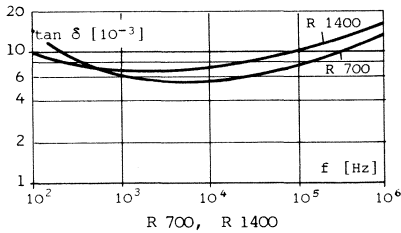


Meßspannung:
Measuring voltage: $\leq 5 V_{\text{eff}}$ (V r.m.s.)
Tension de mesure:

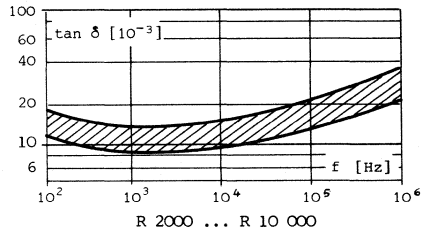


Meßtemperatur:
Measuring temper.: $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Tempér. de mesure:

KLASSE 2



Meßspannung:
Measuring voltage: $\leq 1.2 V_{\text{eff}}$ (V r.m.s.)
Tension de mesure:



Meßtemperatur:
Measuring temper.: $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Tempér. de mesure:

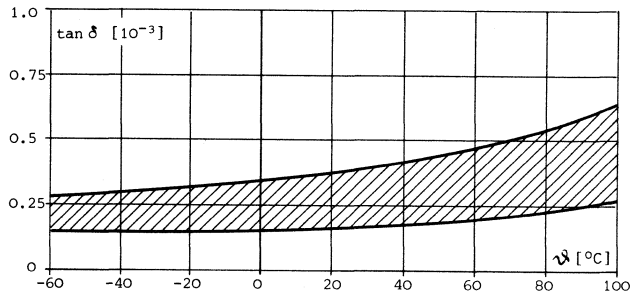


Temperaturabhängigkeit des Verlustfaktors (Richtwerte)

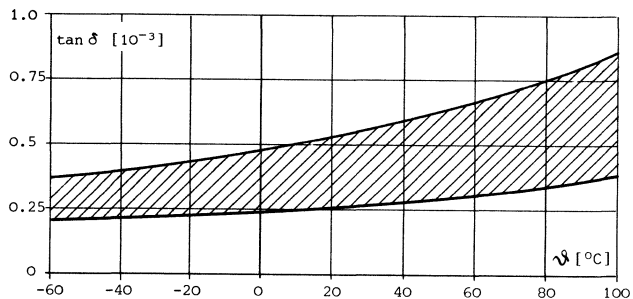
TEMPERATURE DEPENDENCY OF
DISSIPATION FACTOR (APPROX. VALUES)

RÉLATION ENTRE TEMPÉRATURE ET
FACTEUR DE PERTES (VALEURS APPROX.)

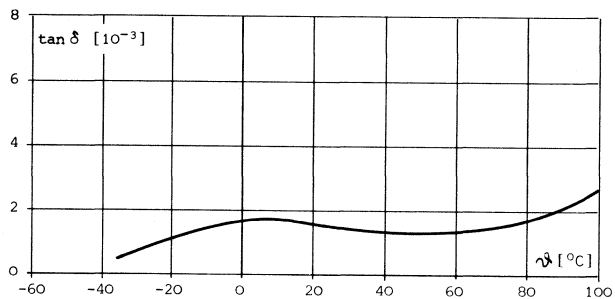
P 100...N 150



N 220...N 2200



N 5600



Meßfrequenz: 1 MHz
Measuring frequency: 1 MHz
Fréquence de mesure: 1 MHz

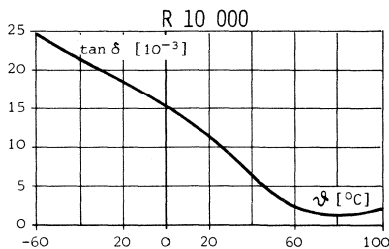
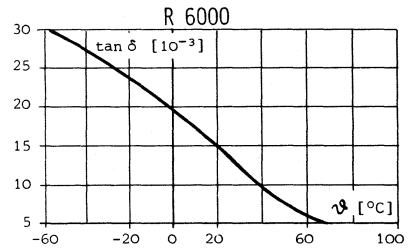
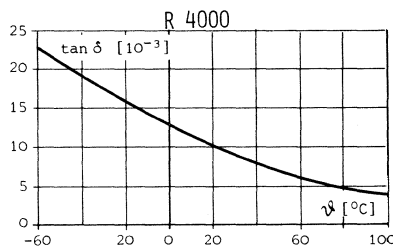
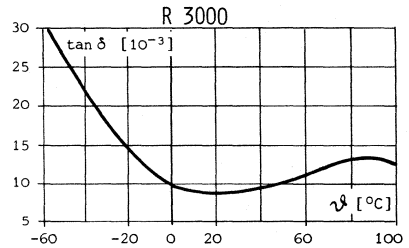
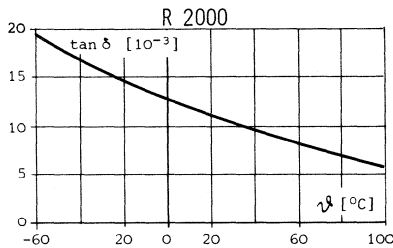
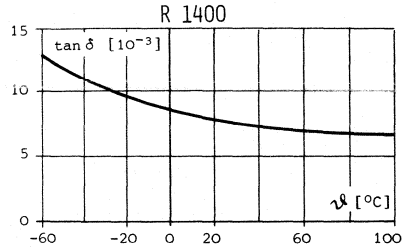
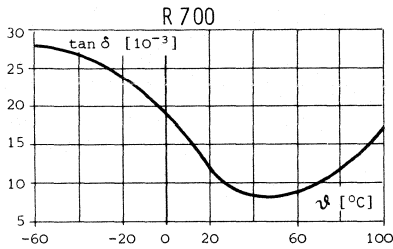
Meßspannung: $\leq 5 V_{\text{eff}}$
Measuring voltage: $\leq 5 \text{ V.r.m.s.}$
Tension de mesure: $\leq 5 V_{\text{eff}}$



Temperaturabhängigkeit des Verlustfaktors (Richtwerte)

TEMPERATURE DEPENDENCY OF
DISSIPATION FACTOR (APPROX. VALUES)

RÉLATION ENTRE TEMPÉRATURE ET
FACTEUR DE PERTES (VALEURS APPROX.)



Meßfrequenz: 1 kHz
Measuring frequency: 1 kHz
Fréquence de mesure: 1 kHz

Meßspannung: $\leq 1.2 V_{eff}$
Measuring voltage: $\leq 1.2 V_{r.m.s.}$
Tension de mesure: $\leq 1.2 V_{eff}$



Isolationswiderstand

INSULATION RESISTANCE

RÉSISTANCE D'ISOLEMENT

Der Isolationswiderstand ist der Gleichstromwiderstand eines Kondensators, der sich bei den unten angegebenen Meßbedingungen aus dem Durchgangswiderstand des Keramik-Dielektrikums und dem Oberflächenwiderstand zusammensetzt. Im Bereich der zulässigen Betriebstemperaturen liegt bei Keramik-Dielektrika der Durchgangswiderstand sehr hoch, sodaß im wesentlichen der Oberflächenwiderstand wirksam ist.

MINDESTWERTE des Isolationswiderstandes:

bei Klasse 1-Kondensatoren	$1 \cdot 10^4 \text{ M } \Omega$
bei Klasse 2-Kondensatoren	$5 \cdot 10^3 \text{ M } \Omega$

Damit entsprechen unsere Kondensatoren folgenden Vorschriften:

CECC 30600 bzw. IEC 384-8 (Klasse 1-Kondensatoren)

CECC 30700 bzw. IEC 384-9 (Klasse 2-Kondensatoren)

The insulation resistance is the d.c.-resistance of a capacitor, resulting under the conditions specified below, from the bulk resistivity of the dielectric material and the surface resistance. Within the range of the permissible operating temperatures, the bulk resistance of ceramic dielectrics is extremely high so that the surface resistance mainly is measured.

MINIMUM VALUES of insulation resistance:

of capacitors class 1	$1 \cdot 10^4 \text{ M } \Omega$
of capacitors class 2	$5 \cdot 10^3 \text{ M } \Omega$

These values correspond to the specifications:

CECC 30600 or IEC 384-8 (Class 1 capacitors)

CECC 30700 or IEC 384-9 (Class 2 capacitors)

La résistance d'isolement d'un condensateur céramique est la résistance qu'il présente au courant continu dans les conditions de mesure définies ci-dessous; elle est constituée de la résistance du diélectrique en céramique et de la résistance superficielle. Dans le domaine normal de température d'utilisation, le diélectrique céramique présente une résistance si élevée que la résistance d'isolement est essentiellement la résistance de surface.

VALEURS MINIMA des résistances d'isolement:

Condensateurs de la classe 1	$1 \cdot 10^4 \text{ M } \Omega$
Condensateurs de la classe 2	$5 \cdot 10^3 \text{ M } \Omega$

Nos condensateurs répondent ainsi aux spécifications suivantes:

CECC 30600 ou CEI 384-8 (Pour les condensateurs de la classe 1)

CECC 30700 ou CEI 384-9 (Pour les condensateurs de la classe 2)



Meßbedingungen des Isolationswiderstandes (R_{IS})

MEASURING CONDITIONS
OF INSULATION RESISTANCE (R_{IS})
CONDITIONS DE MESURE
DE RÉSISTANCE D'ISOLEMENT (R_{IS})

R_{IS} -Meßspannung = 100 V- : für Kondensatoren mit Nennspannungen > 100 V-

R_{IS} -Meßspannung = U_N : für Kondensatoren mit Nennspannungen \leq 100 V-

Meßdauer: 60 Sekunden \pm 5 Sekunden

Meßklima: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$, relative Luftfeuchte \leq 75 %

Die R_{IS} - Messung ist zerstörungsfrei und wird an Stichproben laufend durchgeführt.

Bei Rohrkondensator-Batterien bitten wir zu beachten, daß sich ihr Isolationswiderstand entsprechend der Anzahl der parallelgeschalteten Einzelkondensatoren vermindert.

Test voltage = 100 V d.c. for capacitors rated above 100 V d.c.

Test voltage = U_N : for capacitors rated up to 100 V d.c.

Duration of tests: 60 seconds \pm 5 seconds

Ambient conditions: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$, relative humidity less than 75 %

The R_{IS} -measurement is non-destructive and is carried out lot by lot on samples.

For banks of tubular capacitors (parallel connection) there should be noted that the resulting insulation resistance decreases corresponding to the number of capacitor elements connected in parallel.

Tension de mesure = 100 V c.c. pour les condensateurs ayant une tension nominale $U_R > 100$ V c.c.

Tension de mesure = U_N pour les condensateurs ayant $U_R \leq 100$ V c.c.

Durée de la mesure = 60 \pm 5 secondes

Climat de mesure = $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$, humidité relative \leq 75 %

La mesure de la résistance d'isolement est non-destructive et se fait lot par lot sur des échantillons obtenus par prélèvements.

Pour les batteries de condensateurs tubulaires la résistance d'isolement est réduite en fonction du nombre de condensateurs montés en parallèle.



Resonanzfrequenzen der keramischen Kleinkondensatoren

RESONANT FREQUENCIES
FOR SMALL CERAMIC CAPACITORS

FRÉQUENCES DE RÉSONANCE
DES PETITS CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

Alle Kondensatoren sind auf Grund ihrer mechanischen Abmessungen mit einer gewissen Induktivität behaftet. Diese setzt sich aus der bei Keramik Kondensatoren besonders geringen Induktivität der leitenden Beläge und der Drahtanschlüsse zusammen. Aus der jeweiligen Induktivität in Verbindung mit der wirksamen Kapazität ergibt sich die Resonanzfrequenz. Oberhalb dieser Frequenz stellt der Kondensator einen induktiven Blindwiderstand dar.

Da eine Berechnung nur grobe Näherungswerte erbringen kann, haben wir durch zahlreiche Messreihen an allen gängigen Kondensatorbauformen deren Eigenresonanz in Abhängigkeit von der Kapazität ermittelt. Diese Ergebnisse sind in den nebenstehenden Schaubildern dargestellt. Dabei sind durch Kürzen der Anschlußdrähte auf ca. 2 mm die Zuleitungsinduktivitäten nahezu eliminiert worden. Bei gleicher Bauform sowie Körperabmessung und Anschlußdrahtlänge sind die Resonanzfrequenzen nur vom Kapazitätswert, nicht aber von der Keramikart abhängig. Demzufolge kann aus den Schaubildern für jeden Kapazitätswert (nur der Kapazitäts-Istwert, nicht der Nennwert ist zugrunde zu legen) innerhalb der angegebenen Bauformen die Resonanzfrequenz abgelesen werden.

Bei längeren Drahtanschlüssen als oben erwähnt, muß deren zusätzliche Induktivität entsprechend berücksichtigt werden.

All capacitors have a certain inductance depending on their specific dimensions. This consists of the inductance of the electrodes which is particularly small in ceramic capacitors and the inductance of the wire leads. The inductance together with the effective capacitance defines the resonant frequency. Above this frequency, the capacitor behaves like an inductance.

Any calculation can only result in coarse approximations. So we determined the resonant frequencies of all produced types in function of capacitance. By numerous measurements. The results are shown in the graphs on the next page. The self-inductance of the wires has been eliminated by keeping their length to about 2 mm. For the same type and dimensions, the resonant frequency depends on capacitance only and not on the ceramic material. Therefore, the graphs allow to correlate any capacitance (the actual capacitance only, not the nominal value) with the respective resonant frequency for the given group of types.

For longer wire leads than mentioned above, the additional inductance should be taken account of.

De par leurs dimensions mécaniques, tous les condensateurs sont affectés d'une certaine self. Celle-ci se compose de la self des fils et de la self des armatures, particulièrement faible pour les condensateurs céramiques. La fréquence de résonance résulte de cette self et de la capacité du condensateur. Au-delà de cette fréquence, le condensateur présente une impédance selfique.

Le calcul ne donnant que des valeurs approximatives grossières, nous avons effectué des séries de mesures de la fréquence de résonance en fonction de la capacité sur tous les modèles courants de condensateurs. Les résultats figurent dans les tableaux ci-contre. En ramenant la longueur des fils à 2 mm, nous avons quasiment éliminé leur self. Pour une même modèle, à dimensions de corps et longueur de fils égales, les fréquences de résonance ne dépendent que de la capacité, et pas du type de céramique. On peut donc extraire des tableaux pour chaque valeur de capacité (la valeur réelle du condensateur, pas sa valeur nominale) la fréquence de résonance des modèles indiqués.

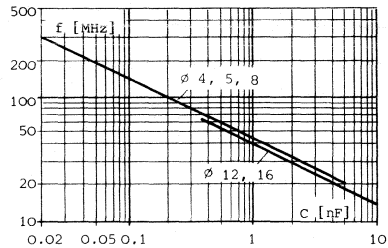
Pour des longueurs de fils supérieures à celles indiquées plus haut, il faut tenir compte de leur self propre.



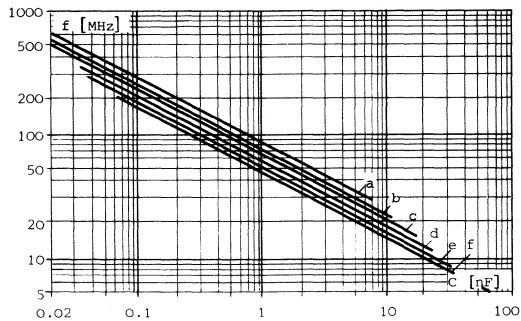
Eigenresonanzfrequenz in Abhängigkeit von der Kapazität

SELF-RESONANT FREQUENCY
AS FUNCTION OF CAPACITY

FRÉQUENCE DE RÉSONANCE PROPRE
EN FONCTION DE LA CAPACITÉ



Scheibenkondensatoren
Disc capacitors
Condensateurs disques



Rohrkondensatoren
Tubular capacitors
Condensateurs tubulaires

a = 2x10, 3x10
b = 2x12, 2x14, 3x12, 3x14
c = 2x16, 3x16
d = 2x20, 3x20
e = 3x25
f = 3x30



Kurzzeitkonstanz (Kzk)

SHORT-TERM STABILITY (KZK)

DERIVE INSTANTANÉE (KZK) SCINTILLEMENT

Der Kapazitätswert eines Keramik-Kleinkondensators kann sich für kurze Zeit sprunghaft in einer Größenordnung von $\pm 10^{-4}$ ändern. Dieser Effekt wird wegen seiner Geringfügigkeit in den üblichen Einsatzfällen nicht bemerkt und kann nur mit besonders empfindlichen Meßgeräten nachgewiesen werden.

Für besonders hohe Forderungen in der kommerziellen Technik können wir Sonderkondensatoren liefern, bei denen die obengenannte Inkonstanz auf ein Mindestmaß reduziert worden ist. Diese Kondensatoren sind nur dort zu verwenden, wo keine oder nur geringe Gleichspannungen anliegen.

The capacitance value of a ceramic miniature capacitor may jump for small periods of time, in a magnitude of $\pm 10^{-4}$. This effect is normally of no importance, and can only be noticed with highly sensitive measuring instruments.

When particularly high requirements in commercial applications are to be met, we can supply special capacitors the inconstancy of which has been reduced to a minimum. These capacitors should not be used with appreciable d.c. voltage applied.

Sous l'effet de la tension appliquée, la capacité d'un condensateur céramique peut subir des variations de très courte durée, d'environ $\pm 10^{-4}$ de sa valeur nominale. Etant donné la faible amplitude de cet effet, il passe inaperçu dans les applications courantes, et demande des appareils de mesure très sensibles pour être mis en évidence. Pour les applications exigeant les performances les plus poussées, nous pouvons livrer des condensateurs spéciaux dont le scintillement est réduit le plus possible. Ces condensateurs ne sont pas destinés pour des applications sous tension continue appréciable.



Kurzzeitkonstanz (Kzk)

SHORT-TERM STABILITY (KZK)

DÉRIVE INSTANTANÉE (KZK) (SCINTILLEMENT)

Drei Kategorien von Kondensatoren mit garantierter Kurzzeitkonstanz sind eingeführt:

Kurzzeitkonstanz-Grad 4 $\hat{=}$ Kapazitätsschwankungen $\leq 1 \cdot 10^{-4}$	} des Nenn-Kapazitätswertes
Kurzzeitkonstanz-Grad 5 $\hat{=}$ Kapazitätsschwankungen $\leq 1 \cdot 10^{-5}$	
Kurzzeitkonstanz-Grad 6 $\hat{=}$ Kapazitätsschwankungen $\leq 1 \cdot 10^{-6}$	

Der gewünschte Kurzzeitkonstanz-Grad wird nur garantiert, wenn die im Bauformblatt (Seite 86) genannte zulässige Betriebsspannung nicht überschritten wird.

Kurzzeitkonstanz-Meßfrequenz: 1 MHz (Siehe CECC 30600 bzw. IEC 384)

There are 3 grades of capacitors with guaranteed short-term stability:

Short-term stability grade 4 $\hat{=}$ capacitance variations $\leq 1 \cdot 10^{-4}$	} of nominal capacitance value
Short-term stability grade 5 $\hat{=}$ capacitance variations $\leq 1 \cdot 10^{-5}$	
Short-term stability grade 6 $\hat{=}$ capacitance variations $\leq 1 \cdot 10^{-6}$	

The required short-term stability grade is guaranteed if the permissible operating voltage as stated on the data sheet (page 86) is not exceeded.

Short-term stability measuring frequency: 1 MHz (See CECC 30600 or IEC 384)

Il existe 3 grades de condensateurs à dérive instantanée définie:

Grade 4 : scintillement inférieur à 10^{-4} de la capacité nominale

Grade 5 : scintillement inférieur à 10^{-5} de la capacité nominale

Grade 6 : scintillement inférieur à 10^{-6} de la capacité nominale

Le grade de stabilité de courte durée demandée n'est garantie que si la tension de service admissible indiquée sur la feuille technique (page 86) n'est pas dépassée.

Fréquence de mesure de la dérive instantanée: 1 MHz (Voir CECC 30600 ou CEI 384)



Oberflächenarten bei Keramikkondensatoren

KIND OF FINISH OR COATING

TYP DE FINISSAGE OU ENROBAGE

<p>Oberflächenarten Kind of finish or coating Typ de finissage ou enrobage</p>	<p>Kurzzeichen Code sign Signe de code ☺</p>
<p>LÖTLACKIERUNG Lötlackiert werden Keramikkondensatoren, bei denen die Lacküberstände einer normalen Lackierung beim Einlöten stören würden. Ferner werden Kondensatoren lötlackiert, die direkt an den Elektroden (Metallbelägen) eingelötet werden. Der Lötack ist meist farblos und dient bis zum Einlöten als Schutz vor äußeren Einflüssen. Er wirkt beim Lötvorgang als Flussmittel.</p> <p>SOLDER-LACQUER solder-lacquered are ceramic capacitors at which excess lacquer of usual kind would affect solderability. Solder-lacquer is used also on capacitors with solderable electrodes (metallization). Solder-lacquer is normally colorless and protects against environmental influences before the soldering process. During the soldering operation it acts as a flux.</p> <p>VERNIS SOUDABLE On traite ainsi les condensateurs céramique dont la soudure serait rendue difficile par un excès de vernis dû à un vernissage normal. Sont également protégés par un vernis soudable les condensateurs sur les armatures desquels on soude directement. Le vernis soudable est en général non coloré, et sert jusqu'à la soudure à protéger le condensateur des influences extérieures. Lors de la soudure, il sert de flux.</p>	<p>...K</p>
<p>VOLLSTÄNDIGE SCHUTZLACKIERUNG Schutzlackierung wird mit einem farbigen, besonders für Keramikkondensatoren entwickelten Lack ausgeführt. Sie dient dazu, das Teil vor Verschmutzung und Staub zu schützen und es zu kennzeichnen.</p> <p>COMPLETE LACQUER COATING The protection consists of a coloured lacquer specifically formulated for ceramic capacitors. The finish protects the capacitor against contamination and dust and may serve as part of the marking.</p> <p>VERNISSAGE ENTIERE La protection est effectué par un vernis coloré spécialement étudié pour les condensateurs. Il protège le condensateur contre la contamination et les poussières et permet de le repérer.</p>	<p>...L</p>



Oberflächenarten bei Keramikkondensatoren

KIND OF FINISH OR COATING

TYP DE FINISSAGE OU ENROBAGE

<p>VOLLSTÄNDIGE KUNSTHARZUMHÜLLUNG Kunstharzummhüllung wird mit einem Werkstoff, der bei über 100 °C aushärtet, vorgenommen. Der Kondensator erhält damit eine gute Isolierung, die selbst bei kurzer Berührung mit heißen Lötkolben nicht beschädigt wird und einen Schutz gegen mechanische Beanspruchung bietet. Die Stärke der Hülle liegt bei 0,5 bis 1 mm.</p> <p>COMPLETE RESIN COATING Resin coating consists of a material curing above 100 °C. The coating provides a good insulation which is not damaged even by accidental contact with a hot soldering iron and represents a good protection against mechanical handling hazards. Thickness of the coating is from 0.5 to 1 mm.</p> <p>ENROBAGE ENTIER DE RESINE SYNTHETIQUE Il est réalisé au moyen d'une résine qui durcit à une température supérieure à 100 °C. Il donne au condensateur une bonne protection contre les contraintes mécaniques et un isolement qui n'est pas endommagé par un contact de courte durée avec un fer chaud. L'épaisseur de l'enrobage est de 0.5 à 1 mm.</p>	...U
<p>TEILWEISE KUNSTHARZUMHÜLLUNG Die Umhüllung braucht die Unterkante (Auflagefläche) des Kondensators nicht zu bedecken. Dadurch wird eine Benetzung der Drähte vermieden.</p> <p>PARTIAL RESIN COATING The lower edge of the capacitor need not be covered by the resin. So wetting of the wire-leads by resin ("pants") is avoided.</p> <p>ENROBAGE PARTIEL DE RESINE SYNTHETIQUE Il n'est pas nécessaire que l'enrobage recouvre le côté inférieur du condensateur. Ceci permet d'éviter un mouillage des fils de sortie.</p>	...N
<p>IMPRÄGNIERTE KUNSTHARZUMHÜLLUNG wird wie unter U beschrieben ausgeführt und erhält zusätzlich eine Vakuum- imprägnierung. Derart behandelte Kondensatoren sind für erhöhte Klima- forderungen geeignet.</p> <p>IMPREGNATED RESIN COATING Corresponds to the coating described as U, but is additionally vacuum impregnated. Such capacitors are suited for enhanced climatic requirements.</p> <p>IMPREGNATION DE RESINE SYNTHETIQUE Cet enrobage est réalisé comme ci-dessus (voir U) et il subit en plus une imprégnation sous vide. Les condensateurs sont ainsi traités pour répondre à des spécifications climatiques très sévères.</p>	...T

- ④ 4. Buchstabe des Bauformcodes nach DIN 41 930
4th letter of identification code see page 58
4^e symbole du code des modèles voir page 58



Klima - Kategorien

CLIMATIC CATEGORIES

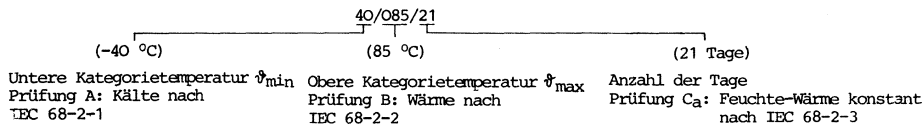
CATÉGORIES CLIMATIQUES

Nach IEC 68-1

According to IEC 68-1

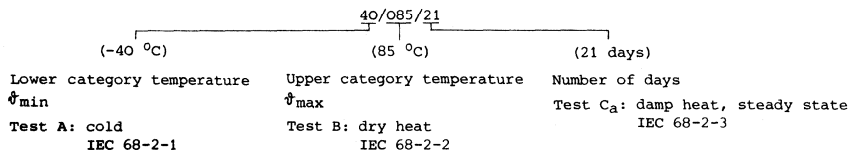
Selon CEI 68-1

Elektrische Bauelemente werden entsprechend den klimatischen Prüfbedingungen bestimmten Klimakategorien zugeordnet. Diese werden aus drei Bestimmungsgrößen gebildet, die durch Schrägstriche zu trennen sind. Zum Beispiel:



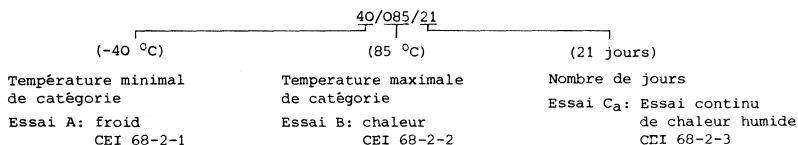
Diese Kennzeichnung der Klimaprüfungen für elektrische Bauelemente ist von CECC aus IEC 68 übernommen worden.

Electric components are classified into climatic categories in accordance with the climatic test conditions they undergo. The category is indicated by three groups of figures separated by oblique strokes. Example:



This coding of climatic testing of electric components has been taken over by CECC from IEC 68.

Des composants électriques sont rangés en catégories climatiques, en fonction des conditions climatiques d'essais. Celles-ci sont indiquées au moyen de trois groupes de chiffres séparés par des traits obliques. Exemple:



Cette symbolisation des essais climatiques des composants électriques a été assumée par CECC de CEI 68.



Klimaprüfungen

CLIMATIC TESTS

ESSAIS CLIMATIQUES

Die Klima-Kategorien für unsere Kondensatoren entsprechen den Festlegungen für die Prüfpläne zur Bauartzulassung und zur Gütesicherung nach CECC 30600 und 30700. Die Prüfungen sind sachlich identisch mit IEC 384-1.

Durch regelmäßige Prüfung von Stichproben wird die Einhaltung der elektrischen und mechanischen Kennwerte in losweisen und periodischen Prüfungen überwacht.

The climatic categories of our capacitors correspond to the schedules of test given in CECC 30600 and 30700 for qualification approval and quality conformance inspection. The tests are practically identical with those specified in IEC 384-1.

Regular tests on samples taken at random serve to supervise the electrical and mechanical data in lot-by-lot and periodical tests.

Les catégories climatiques de nos condensateurs correspondent aux essais d'homologation et au contrôle de la conformité de la qualité selon CECC 30600 et CECC 30700. Les essais sont pratiquement identiques aux ceux de CEI 384-1.

Des essais réguliers sur des échantillons pris au hasard servent de contrôler les caractéristiques électriques et mécaniques par les essais d'acceptation et les essais périodiques.



Werkstoffprüfungen

TESTING OF MATERIAL

CONTRÔLE DES MATÉRIAUX

Kontrolle der Keramik-Dielektrika

Von jedem Fertigungslos werden Stichproben auf Maßhaltigkeit, Dichtheit, Dielektrizitätskonstante, Verlustfaktor (bei 1 kHz und 1 MHz), Durchschlagsfestigkeit und Temperaturkoeffizient der Dielektrizitätskonstante geprüft.

Bei Werkstoffen mit nichtlinearer Temperaturabhängigkeit (Klasse 2) werden anstelle des ϵ_0 die Temperatur-Charakteristik und Curie-Temperatur überprüft.

Prüfung der Zulieferwerkstoffe

Alle zur Kondensatoren-Herstellung notwendigen Werkstoffe, wie Edelmetallpräparate, Weichlote, Lötmitel, Drähte, Lacke, Hüll- und Imprägniermittel, überprüfen wir laufend.

Control of ceramic dielectrics

From each production lot a number of samples will be tested for dimensions, density, dielectric constant, dissipation (at 1 kHz and 1 MHz), dielectric strength and temperature coefficient of dielectric constant.

Materials with non-linear temperature dependency (Class 2) will undergo tests of temperature characteristic and Curie temperature instead of ϵ_0 of capacitance.

Test of base materials

All materials used in the production of capacitors, comprising noble metal preparations, soft-solder, solder fluxes, wires, lacquers, materials for coating and impregnation, are continuously tested in our laboratories.

Contrôle des diélectriques

Les contrôles suivants sont effectués sur des échantillons de chaque lot de fabrication: densité, composition, constante diélectrique, facteur de pertes (à 1 kHz et 1 MHz), tension de claquage, coefficient de température de la constante diélectrique.

Pour les céramiques à relation non linéaire entre température et constante diélectrique (Classe 2) la caractéristique de température et la température de Curie sont contrôlées.

Contrôle des matériaux complémentaires

Nous contrôlons régulièrement tous matériaux qui entrent dans la fabrication des condensateurs: préparations des métaux nobles, soudure à l'étain, fluxes, fils, vernis, enrobages, imprégnants, etc...



Fertigungskontrollen

PRODUCTION CONTROLS

CONTRÔLES DE FABRICATION

Die bei der Kondensatoren-Herstellung durchgeführten Kontrollen sind nachstehend aufgeführt.

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Stückprüfungen: | Kapazitätsnennwert
Kapazitätstoleranz
Spannungsfestigkeit |
| 2. Stichprobenprüfungen: | Temperaturabhängigkeit der Kapazität
Verlustfaktor
Isolationswiderstand
Spannungs-Dauerbelastung
Klimafestigkeit |

The tests made during production are indicated below.

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Individual units: | nominal capacitance
tolerance on capacitance
voltage proof |
| 2. Sample tests: | variation of capacitance with temperature
tangent of loss angle
insulation resistance
Voltage endurance test
humidity tests |

Les contrôles suivants sont effectués pendant la fabrication des condensateurs.

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 - Contrôles à 100 %: | - valeur nominale de la capacité
- tolérance sur la capacité
- tension de tenue |
| 2 - Contrôles par échantillonnage: | - variation de capacité en fonction de la température
- tangente de l'angle de pertes
- résistance d'isolement
- endurance sous tension
- tenue climatique |



Zuverlässigkeit von Keramikkondensatoren

RELIABILITY OF CERAMIC CAPACITORS

FIABILITÉ DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

Für die Erarbeitung von Angaben über die Zuverlässigkeit von Keramik-Kondensatoren werden in unseren Prüflaboratorien zahlreiche Langzeitbelastungen mit erhöhter Temperatur und Spannung durchgeführt. Auf Grund der Ergebnisse können folgende Angaben gemacht werden:

Bezugsbeanspruchung: Umgebungstemperatur : $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Rel. Luftfeuchte : $(60 \pm 2) \%$
Elektr. Beanspruchung : Nennspannung (U_N)
Ausfallkriterien: Kurzschluß ($R \leq 10^5 \Omega$) oder Unterbrechung
Ausfallsätze: 0,2 % / 20000 Stunden bei Klasse 1-Kondensatoren (Normalausführung)
0,15 % / 20000 Stunden bei Klasse 1-Kzk-Kondensatoren
0,1 % / 20000 Stunden bei Klasse 1-Kondensatoren (kommerz. Ausföhr.)
1 % / 20000 Stunden bei Klasse 2-Kondensatoren (Normalausführung)

Geringere Ausfallsätze lassen sich durch Verminderung der Betriebsspannung erreichen.
Beispiel: Herabsetzung der Betriebsspannung auf $0,5 U_N$ ergibt eine Reduzierung des Ausfallsatzes um den Faktor 6.

To obtain data on the reliability of ceramic capacitors. Many long-term tests under increased temperature and voltage conditions have been carried out in our test laboratories. Based on the results of these tests, the following can be stated:

Reference conditions: ambient temperature: $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
relative humidity : $(60 \pm 2) \%$
electrical stress : Rated voltage (U_N)
Failure criteria: short circuit ($R \leq 10^5 \Omega$) or open circuit.
Failure rates : 0,2 % / 20000 hours for class 1 capacitors (standard type)
: 0,15 % / 20000 hours for class 1 capacitors (type "Kzk")
: 0,1 % / 20000 hours for class 1 capacitors (commercial type)
: 1 % / 20000 hours for class 2 capacitors (standard type)

lower failure rates can be achieved by reducing the voltage load.

Example: Reduction of the voltage to $0,5 U_N$ will result in a reduction of failure rate by a factor of 6.

Pour obtenir des données sur la fiabilité de nos condensateurs céramiques, nous avons effectué de nombre uax essais de longue durée, à température et tension élevées. Les résultats permettent les indications suivants:

Conditions de référence: température ambiante: $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
humidité relative : $(60 \pm 2) \%$
tension appliquée : tension nominale (U_N)
Critère de défaut : court-circuit ($R \leq 10^5 \Omega$) ou circuit ouvert
Taux de pannes : 0,2 % / 20000 heures pour condensateurs de la classe 1 (version normale)
: 0,15 % / 20000 heures pour condensateurs de la classe 1 (version "Kzk")
: 0,1 % / 20000 heures pour condensateurs de la classe 1 (version commerciale)
: 1 % / 20000 heures pour condensateurs de la classe 2 (version normale)

On peut atteindre des taux de pannes plus faibles en réduisant la tension d'utilisation.

Exemple: la réduction de la tension d'utilisation à $0,5 U_N$ diminue le taux de pannes par un facteur da 6.





Löthinweise

INSTRUCTIONS FOR SOLDERING

INSTRUCTIONS POUR LA SOUDURE

Damit die Funktion von Keramik-Kleinkondensatoren beim Einbau nicht beeinträchtigt wird, sind folgende Punkte zu beachten:

Lötzeiten möglichst kurz halten, ≤ 6 Sekunden

Löttemperatur nicht über 260 °C

Die Anschlussdrähte unserer Kondensatoren erfüllen die Lötbarkeitsbedingungen nach CECC 30000 bzw. IEC 384.

Lange ungeschützte Lagerung der Kondensatoren ist zu vermeiden.

Unsere Kondensatoren sind gegen die bei der Reinigung von gedruckten Schaltungen derzeit angewendeten Lösungsmittel und Verfahren beständig.

To avoid damage during assembly of small ceramic capacitors into a circuit, the following precautions should be observed:

Solder as fast as possible (≤ 6 seconds)

Soldering temperature should not exceed 260 °C.

The wire leads of our capacitors comply with the solderability requirements of CECC 30000 and IEC 384.

Avoid extended unprotected storage of the capacitors.

Our capacitors are resistant against the usual solvents and processes normally used in cleaning printed circuits.

Pour éviter des dommages pendant l'assemblage, il se recommande de tenir compte des points suivants:

Le temps de soudure doit être aussi courts que possible (≤ 6 secondes)

La température de soudure ne doit pas dépasser 260 °C.

Les fils de sortie de nos condensateurs répondent aux conditions de soudabilité selon CECC 30000 et CEI 384.

Un stockage prolongé et sans protection des condensateurs est à éviter.

Nos condensateurs résistent aux produits et procédés actuellement mis en oeuvre pour nettoyer les circuits imprimés.



Maßzeichnungen

OUTLINE DRAWINGS

DESSINS D'ENCOMBREMENT

In den Maßzeichnungen der Bauformblätter sind alle Abmessungen in Millimeter (mm) angegeben.

Durchmessermaße sind dargestellt durch das ϕ -Zeichen.

Die Kondensatoren brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen; nur die angegebenen Maße sind einzuhalten.

In the drawings of the data sheets all dimensions are given in millimeters.

1 mm = 39.4 mil = 0.0394 in. 1 in. = 25,4 mm.

Diameters are indicated by ϕ . For example: ϕ 8 mm = diameter 8 mm.

Other shapes of the capacitor are possible and permitted within the dimensions given.

Dans les dessins des feuilles techniques toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.

Des diamètres sont indiquées par ϕ . Par exemple: ϕ 8 mm = diamètre 8 mm.

D'autres formes des condensateurs sont possibles à l'intérieur des dimensions données.



Normale Wertekennzeichnung bei Keramikkondensatoren

USUAL MARKING OF VALUES FOR CERAMIC CAPACITORS

REPÉRAGE NORMAL DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUE

Sofern in den Bauformblättern keine besonderen Hinweise angeführt sind, wird folgende Beschriftung vorgenommen:

1. KAPAZITÄTSNENNWERTE

Er wird durch Aufdruck in Ziffern angegeben. Kapazitätseinheit: pF (Picofarad). Bei Kapazitätswerten > 100 pF wird Kapazitätseinheit nF (Nanofarad) benutzt. 1 nF = 1000 pF. In diesem Falle wird hinter die Kapazitätswertzahl ein kleines "n" gesetzt. Das Zeichen "pF" entfällt aus Platzersparnisgründen in jedem Falle.

2. KAPAZITÄTSTOLERANZ

Die bei der Bestellung vereinbarte zulässige Kapazitätsabweichung wird in Form von Codebuchstaben angegeben, nach IEC 62 (3. Aug. 1974). Siehe Tafel auf Seite 53 sowie DIN 40 825.

Verkürzte Beschriftung bei sehr kleinen Kondensatoren siehe Seite 54.

Unless otherwise indicated in the data sheet, the following designations will be used:

1. RATED VALUE OF CAPACITANCE

Rated value of capacitance is marked by figures; the unit of capacitance is pF (Picofarad). Capacitances above 100 pF are marked by using the unit nF (Nanofarad). 1 nF = 1000 pF. In this case, the capacitance value figures are followed by a lower case "n". To save space the designation "pF" is never marked.

2. CAPACITANCE TOLERANCE

The capacitance tolerance as specified on the order form is coded by letters according to IEC 62 (Third edition) 1974. See table on page 53.

Shortened designations for very small capacitors see page 54.

Sauf mention contraire dans les feuilles techniques, le repérage est effectué comme suit:

1. CAPACITÉ NOMINALE

Elle est indiquée en clair, et chiffrée en pF. Pour les valeurs supérieures à 100 pF, elle est chiffrée en nF (1 nF = 1000 pF); dans ce cas, le chiffre est suivi d'un petit "n". Dans tous les cas, le symbole pF disparaît faute de place.

2. TOLÉRANCE SUR LA CAPACITÉ

Elle est repérée par un code de lettres défini par la publication CEI 62, Troisième édition 1974. Voir le tableau page 53.

Pour les repérages abrégés des très petits condensateurs, voir page 54.



Kennzeichnung der Kapazitätstoleranzen

MARKING OF CAPACITANCE TOLERANCES

MARQUAGE DES TOLÉRANCES SUR LA CAPACITÉ

Farbpunkt kennzeichnet bei Klasse 1-Kondensatoren c_c ,
 bei Klasse 2-Kondensatoren die Temperatur-Charakteristik (siehe Seite 55)
 Color dot designates for class 1 capacitors c_c ,
 for class 2 capacitors the temperature characteristic (see page 55)
 Le point coloré indique pour les condensateurs de la classe 1 c_c ,
 pour les condensateurs de la classe 2 la caractéristique de température (voir page 55)

Codebuchstabe Code letter Lettre code	Kapazitätstoleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité	
	< 10 pF [pF]	≥ 10 pF [%]
B	± 0.1	-
C	± 0.25	-
D	± 0.5	± 0.5
F	± 1	± 1
G	± 2	± 2
H	-	± 2.5
J	-	± 5
K	-	± 10
M	-	± 20
R	-	-20 +30
S	-	-20 +50
Z	-	-20 +80



Kapazitätswert
 Rated value of capacitance
 Capacité nominale



Verkürzte Beschriftung bei sehr kleinen Kondensatoren

SHORTENED DESIGNATION FOR VERY SMALL CAPACITORS

REPÉRAGE ABRÉGÉ DES TRÈS PETITS CONDENSATEURS

Bei zahlreichen Bauformen von Keramik-kondensatoren bieten die konstruktionsbedingte Form und besonders die kleinen Abmessungen nur eine sehr kleine, für eine Beschriftung geeignete Fläche. In diesem Falle wird die verkürzte Beschriftung angewendet, die meist aus zwei Zahlen für den Kapazitätswert und dem Codebuchstaben für die Kapazitätstoleranz besteht. Läßt sich jedoch der Kapazitätswert nur mit drei Zeichen, wie zum Beispiel "1,5" oder "10n" ausdrücken, so muß auch die Kennzeichnung für die Kapazitätstoleranz entfallen. (Siehe nebenstehende Beispiele)

Many styles of capacitors have only a very small space for marking, because of shape and particularly of small dimensions. In this case, a shortened designation is used which consists mostly of two figures for the capacitance value and a code letter for its tolerance. If the capacitance value comprises three signs, for instance: "1.5" or "10n", even the marking for capacitance tolerance need be omitted. (See examples opposite)

Sur un grand nombre de petits condensateurs céramique, on ne dispose que d'une très petite surface pour le repérage. Dans ce cas, on utilise le repérage abrégé qui, dans la plupart des cas, est constitué de 2 symboles pour la valeur de la capacité et d'une lettre codée pour la tolérance. Si par contre la valeur de la capacité demande 3 symboles, comme par exemple "1,5" ou "10n", le repérage de la tolérance n'est pas imprimé. (Voir les exemples ci-contre)

Beispiele der verkürzten Beschriftung

Examples of shortened designation

Exemples de repérage abrégé

0.68 pF	p 6 8
5 pF ± 0.5 pF	5 p 0
22 pF ± 2 %	2 2 p
150 pF ± 10 %	n 1 5
1 nF ± 20 %	1 n 0
15 nF -20 +50 %	1 5 n



Kennzeichnung des α_C und der Temperatur-Charakteristik

MARKING OF α_C AND OF TEMPERATURE CHARACTERISTIC

MARQUAGE DU α_C ET DU CARACTÉRISTIQUE DE TEMPÉRATURE

Temperaturbeiwert Temp. coefficient Coefficient de temp.		Klasse Class Classe	
Keramikart Ceramic Céramique	α_C [10 ⁻⁶ /°C]	Farbpunkte Color dots Points colorés	
P 100	+ 100	rot/violett red/violet rouge/violet	
NP 0	± 0	schwarz black noir	
N 033	- 33	braun brown brun	
N 075	- 75	rot red rouge	
N 150	- 150	orange orange orange	
N 220	- 220	gelb yellow jaune	
N 330	- 330	grün green vert	
N 470	- 470	blau blue bleu	
N 750	- 750	violett violet violet	
N 1500	- 1500	orange/orange orange/orange orange/orange	
N 2200	- 2200	gelb/orange yellow/or. jaune/or.	
N 5600	- 5600	blau/orange blue/orange bleu/orange	

Temperaturverlauf Temp. characteristic Caractéristique de temp.		Klasse Class Classe	
Keramikart Ceramic Céramique	CECC 30700 IEC 384-1 IEC 384-1 CEI 384-1	Farbpunkte Color dots Points colorés	
R 700	2B 4	rot red rouge	
R 1400	2B 4	rot/gelb red/yellow rouge/jaune	
R 2000	2C 4	gelb yellow jaune	
R 3000	2C 4	gelb/grün yellow/green jaune/vert	
R 4000	2E 4	blau blue bleu	
R 6000	2E 4		
R 10000	2F 4	violett violet violet	

Körperfarbe bei lackierter Ausführung
Color of body for lacquered types
Couleur du corps des cond. vernis

Klasse Class Classe	1	2	hellbraun light brown brun-clair
	grau grey gris		

Körperfarbe bei Kunstharzummüllung
Body color with resin coating
Couleur des corps des cond. enrobés

Klasse Class Classe	1 + 2	braun brown brun	

Temperaturbeiwerte und Farbkennzeichnung entsprechen CECC 30600 und IEC 384-8.

Temperature coefficients and colour coding correspond to CECC 30600 and IEC 384-8.

Les coefficients de température et la marquage par couleurs correspond à CECC 30600 et CEI 384-8.



Kennbuchstaben der Bauformen für keramische Kondensatoren

STYLE IDENTIFICATION LETTERS FOR CERAMIC CAPACITORS

SYMBOLES DES MODÈLES DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

Um die Benutzung der Bauformbuchstaben nach DIN 41 930 zu erleichtern, sind diese und deren Bedeutung in deutscher, englischer und französischer Sprache nachstehend aufgeführt. Die vollständige Bauformbezeichnung besteht aus vier Buchstaben.

For specifying the style of ceramic capacitors four identification letters are necessary.

Quatre symboles sont nécessaires pour définir un modèle de condensateur céramique.

	Rohr-, Stand-, Scheiben- und Perlkondensatoren	Tubular, stand-off, disc and bead-type capacitors	Condens. perles, disques, tubulaires et verticaux
1. Kennbuchstabe 1st letter 1er symbole	KÖRPERFORM	SHAPE	FORME DU CORPS
	R Rohr	tubular	Tube
	H Rohr (Standkondens.)	tubular (stand-off cap.)	Tube (Cond. vertical)
	M Rohrbündel	tubular battery	Faisceau tubulaire
	S Scheibe, rund	disc, circular	Disque, rond
	E Scheibe, rechteckig	disc, rectangular	Disque, rectangulaire
	T Scheibe, trapezförmig	disc, trapezoid	Disque, trapézoïdal
	G Mehrf.-Scheibe, rund	multi-disc, circular	Disque, multiple, rond
	K ", rechteckig	multi-disc, rectangular	", rectangulaire
	P Perle	bead-type	Perle
Z Sonderausführung	special type	Version spéciale	
2. Kennbuchstabe 2nd letter 2e symbole	ART DER ANSCHLÜSSE	TYPE OF LEAD	TYPE DES CONNEXIONS
	D Drähte, gestreckt	wires, straight	Fils, droits
	F Lötflähen o. Lötösen	soldering lugs or tags	Cosses ou œillets à souder
	B belotete Beläge	solder coated electrodes	Armatures étamées
	E unbelotete Beläge	bare electrodes	Armatures non étamées
	Z Sonderausführung	special type	Version spéciale
3. Kennbuchstabe 3rd letter 3e symbole	ANORDNUNG UND FORM DER ANSCHLÜSSE	ARRANGEMENT AND TYPE OF LEAD	DISPOSITION ET FORME DES CONNEXIONS
	A axial	axial	Axiales
	G achsparallel, lang	parallel to axis, long	Parallèles à l'axe, longues
	H ", kurz, im Raster	", short, for basic grid	", courtes, au pas
	P parallel, radial, lang	parallel, radial, long	Parallèles, radiales, longues
	R parallel, radial, kurz im Raster	parallel, radial, short, for basic grid	Parallèles, radiales, courtes, au pas
	Q ", tangential, lang	", tangential, long	", tangentielles, longues
	L parallel, tangential, lang, im Raster	parallel, tangential, long, for basic grid	Parallèles, tangentielles, longues, au pas
	T parallel, tangential, kurz, im Raster	parallel, tangential, short, for basic grid	Parallèles, tangentielles, courtes, au pas
	W im Winkel (z.B. 60 °)	at an angle (e.g. 60°)	coudées (ex: 60 °)
F parallel Lötflächen	solderable faces, parallel	Surfaces à souder parallèl.	
Z Sonderausführung	special type	Version spéciale	
4. Kennbuchstabe 4th letter 4e symbole	OBERFLÄCHE	FINISH	SURFACE
	L vollständig lackiert	completely lacquered	Entièrement vernie
	M teilweise lackiert	partially lacquered	Partiellement vernie
	Q unlackiert	not lacquered	Non vernie
	K vollst. lötlackiert	solderably varnished	Entièrement vernie soudable
	U vollständig umhüllt	completely resin coated	Entièrement enrobée
	T vollständig umhüllt, imprägniert	completely resin coated, impregnated	Entièrement enrobée, imprégnée
	N teilweise umhüllt	partially resin coated	Partiellement enrobée
	J berührungssicher isoliert	insulated, safety type	Isolée contre les contacts accidentels
	Z Sonderausführung	special type	Version spéciale



Kennbuchstaben der Bauformen für keramische Kondensatoren

STYLE IDENTIFICATION LETTERS FOR CERAMIC CAPACITORS

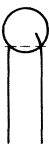
SYMBOLES DES MODÈLES DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUES

	Durchführungs- kondensatoren	Feed-through capacitors	Condensateurs de traversée
1. Kennbuchst. 1st letter 1 ^{er} symbole	KÖRPERFORM	SHAPE	FORME DU CORPS
	D Rohr	tubular	Tube
	L Lochscheibe	aperture disc	Disque avec trou
	B Buchse mit Bund	bushing with collar	Douille avec bourrelet
	Z Sonderausführung	special type	Version spéciale
2. Kennbuchstabe 2nd letter 2 ^e symbole	ART DES DURCH- FÜHRUNGSLEITERS	TYPE OF FEED-THROUGH CONDUCTOR	TYP DU CONDUCTEUR DE TRAVERSÉE
	D Drähte, gestreckt	wires, straight	Fils, droits
	F Lötflächen o. Lötösen	soldering lugs or tags	Cosses ou œillets à souder
	B beloteter Belag	solder coated electrodes	Armature étamée
	E unbeloteter Belag	bare electrodes	Armature non étamée
	U Draht und runde Öse	wire and round eyelet	Fil et œillet rond
	V Draht und ovale Öse	wire and oval eyelet	Fil et œillet ovale
	S Splint und Öse	split pin and eyelet	Goupille et œillet
	Z Sonderausführung	special type	Version spéciale
3. Kennbuchstabe 3rd letter 3 ^e symbole	ART DER AUSSEN- BEFESTIGUNG	TYPE OF MOUNTING	TYPE DE FIXATION EXTERNE
	M Gewinde mit Bund	thread with collar	Filetage avec bourrelet
	N metallische Lötbuchse	metallic solder sleeve	Douille métallique à souder
	L metall. Löt-scheibe	metallic solder disc	Disque métallique à souder
	B beloteter Belag	solder coated electrodes	Armature étamée
	E unbeloteter Belag	bare electrodes	Armature non étamée
	Z Sonderausführung	special type	Version spéciale
4. Kennbuchstabe 4th letter 4 ^e symbole	OBERFLÄCHE	FINISH	SURFACE
	L vollständig lackiert	completely lacquered	Entièrement vernie
	M teilweise lackiert	partially lacquered	Partiellement vernie
	Q unlackiert	not lacquered	Non vernie
	K vollst. lötlackiert	solderably varnished	Entièrement vernie soudable
	N teilweise umhüllt	partially resin coated	Partiellement enrobée
	Z Sonderausführung	special type	Version spéciale

Beispiel: Teilweise umhüllter, runder Scheibenkondensator mit gestreckten, parallelen langen, radialen Anschlussdrähten.

Example: Circular disc capacitor with straight, parallel, long radial lead wires, partially resin coated

Exemple: Condensateur disque, rond, partiellement enrobé par résine synthétique, avec des connexions parallèles, droites, longues radiales.

 SDPN	1. Kennbuchstabe 1st letter 1 ^{er} symbole	S	Scheibe, rund disc, circular Disque, rond
	2. Kennbuchstabe 2nd letter 2 ^e symbole	D	Drähte, gestreckt wires, straight Fils, droits
	3. Kennbuchstabe 3rd letter 3 ^e symbole	P	parallel, radial, lang parallel, radial, long parallèles, radiales, longues
	4. Kennbuchstabe 4th letter 4 ^e symbole	N	teilweise kunstharzumhüllt partially resin coated partiellement enrobé par résine synthétique



Bestellhinweise

ORDERING INFORMATION

RENSEIGNEMENTS POUR LA COMMANDE

Um Ihre Bestellung ohne Rückfragen bearbeiten zu können, bitten wir Sie, folgendes Bestellschema zu beachten:

To be able to handle your orders without back inquiries we ask you to consider the following scheme of order:

Pour nous permettre de préparer vos commandes sans quelque question complémentaire nous vous prions de considérer le schéma de commande suivant:

10000	SDPT	5	400 V-	240 / 20	R 2000
--------------	-------------	----------	---------------	-----------------	---------------

Bestellmenge (Stück)	Bauart	Abmessung	Nennspannung	Kapazitäts- Wert/Tol.	Keramikart
Quantity (units)	Style	Dimension	Nominal voltage	Capacitance Value/Tol.	Ceramic
Nombre de pièces	Modèle	Dimension	Tension nominale	Capacité Valeur/Tol.	Céramique



Hinweis zu den Kapazitätswertetabellen

NOTES ON THE TABLES
OF CAPACITANCE VALUES

REMARQUES CONCERNANT LES TABLEAUX
POUR LES VALEURS DE CAPACITÉ

Die Punkte vor den Kapazitätswerten der Abmessungsspalten besagen, daß der Anfangswert stets aus dem links danebenstehenden Endwert unter Beifügung des Vorzeichens ">" (größer als) zu entnehmen ist.

Beispiel
Example
Exemple > 8.2

The dots before the capacitance values of the columns of dimension indicate that the initial value shall be taken to be the final value of the left hand neighbouring column with the sign ">" (larger than) added.

Keramikart Ceramics Céramiques	Kapazitätswerte (p Values of capacitance Valeurs de capacité		
	10	12	15
P 100	1.0... 8.2	... 15	...
NP 0	2.0... 22	... 39	...
N 033	2.0... 22	... 39	...
N 075	2.0... 27	... 43	...
N 150	2.0... 27	... 47	...
N 220	2.0... 27	... 51	...
N 300	2.0... 27

Les points devant les valeurs de capacité des colonnes de dimensions signifient que la valeur initiale doit être prise comme la valeur finale indiquée à côté gauche, en ajoutant le signe ">" (plus grand que)

Bei Bestellungen bitte
Vorzugskapazitätswerte
auf Seite 8 beachten.

When filling-in your order kindly consider
preferred capacitance values
on page 8.

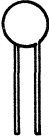


A la commande, choisir
**les valeurs préférentielles
de capacité**
indiquées page 8.



Scheibenkondensatoren

DISC CAPACITORS

CONDENSATEURS DISQUES

			Seite Page
mit langen oder kurzen Anschlußdrähten with long or short wire terminals avec fils longs ou courts		SDPN SDPT	62... ...67
		SDRN	62... ...67
für erhöhte Anforderungen for higher requirements pour des exigences plus hautes		SDPT	68... ...69



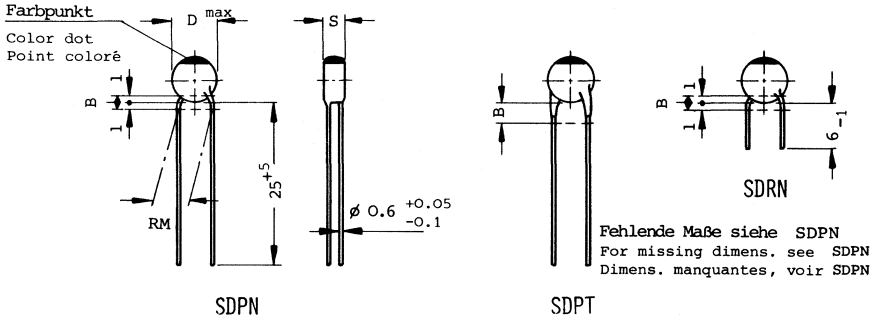
SDPN 4
SDPT
SDRN 4

Scheibenkondensatoren
mit Drahtanschlüssen, im Rastermaß

DISC CAPACITORS
with wire terminals, in basic grid

CONDENSATEURS DISQUES
avec terminations par fil, au pas de grille

160 V-



Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	B Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrobage	D ^{max} (mm)	Klima-Kategorie Climatic-category Catégorie-climat.
teilw. kunstharz umhüllt partially resin coated partiellement enrobé par résine synthétique	SDPN SDRN	2 mm	6.0	40/085/04
vollst. kunstharz umhüllt und imprägniert compl. resin coated, impr. entièrement enrobé par résine synthétique, imprégnée	SDPT	3 mm	6.0	55/085/56

Nennspannung:
Rated voltage: 160 V- (d.c.) $\hat{=}$ 110 V_{eff} (r.m.s.)
Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.
For further references see technical introductory part of this catalogue.
Renseignements complémentaires voir l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:
Example order: Scheibenkond SDPN 4 RM 5 160 V- 18 pF \pm 5% N750/1B
Exemple de commande:



Klasse Classe Classe	Keramikart Ceramic C�eramique	Kapazitätswerte (pF) Values of capacitance (pF) Valeurs de capacité (pF)	
		S = 4.5 max.	S = 3.5 max.
1 B	P 100	0.5...1.1	... 3.3
	NP 0	1.2...3.3	... 6.8
	N 033	2.0...3.3	... 7.5
	N 150	2.2...3.3	... 8.2
	N 470	2.2...4.7	... 10
	N 750	2.2...6.6	... 20
1 F	N 1500	2.7... 18	... 36
	N 2200	4.3... 22	... 47
2	R 700 (2B4)	39 ... 56	... 160
	R 1400 (2B4)		180...270
	R 2000 (2C4)	180...190	... 440
	R 3000 (2C4)		300...470
	R 4000 (2E4)		510...1000
	R 6000 (2E4)		820...1200
Rasterma� Basic grid RM (mm) Pas de grille		5 ± 0.7	

Werte unter 1 pF nur in Abstufungen von 0.1 zu 0.1 pF
Capacitances below 1 pF should only be stated in steps of 0.1 to 0.1 pF.
En dessous de 1 pF, les valeurs sont échelonnées de 0.1 à 0.1 pF.

Keramikart Ceramic C�eramique	Kapazitätswerte Capacitance values Capacités	Kapazitäts - Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité			
		± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF
P 100...N 2200	< 10 pF	± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF
	≥ 10 pF	± 2.5 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
R 700...R 2000		± 10 %	± 20 %	-20+50 %	
R 3000		± 10 %	± 20 %	-20+50 %	-20+80 %
R 4000...R 6000			± 20 %	-20+50 %	-20+80 %

SDPN 4
SDRN 4

Scheibenkondensatoren

mit Drahtanschlüssen, im Rastermaß

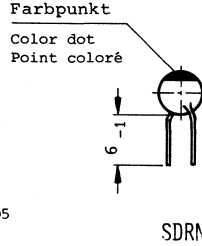
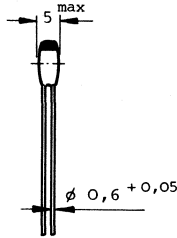
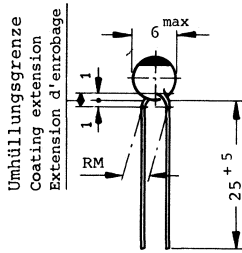
DISC CAPACITORS

with wire terminals, in basic grid

160 V-

CONDENSATEURS DISQUES

avec terminations par fil, au pas de grille



SDPN

Fehlende Maße siehe SDPN
For missing dimens. see SDPN
Dimens. manquantes, voir SDPN

Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrobage	Klima-Kategorie Climatic-category Catégorie climatique
teilw. kunstharz umhüllt partially resin coated partiellement enrobé par résine synthétique	SDPN SDRN	2 mm	40/085/04

Nennspannung:
Rated voltage: 160 V- (d.c.) $\hat{=}$ 110 V_{eff} (r.m.s.)
Tension nominale:

Bestellbeispiel:
Example order: Scheibenkond SDPN 4 RM 5 160 V- 6.2 pF \pm 0.1 pF NP0/1B
Exemple de commande:



SDPN 4
SDRN 4

160 V-

Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) Capacitance values (pF) Valeurs de capacité (pF)	
P 100		0.8 ... 3.3
NP 0	1.2 ... 1.3	1.5 ... 7.5
N 150	2.2 ... 3.0	3.3 ... 8.2
N 470	1.8 ... 2.0	2.2 ... 9.1
N 750	1.5 ... 2.0	2.2 ... 9.1
N 1500	2.4 ... 3.0	3.3 ... 9.1
Rasterma� Basic grid RM (mm) Pas de grille	5 \pm 0.7	

Kapazitätswerte nach Reihe E 24 (IEC-Publikation 63)
Values of capacitance as per series E 24 (IEC-Publ. 63)
Valeurs de capacité selon séries E 24 (CEI-Publ. 63)



Kapazitäts-Toleranz
Capacitance tolerance
Tolérance sur la capacité

$\pm 0,1$ pF

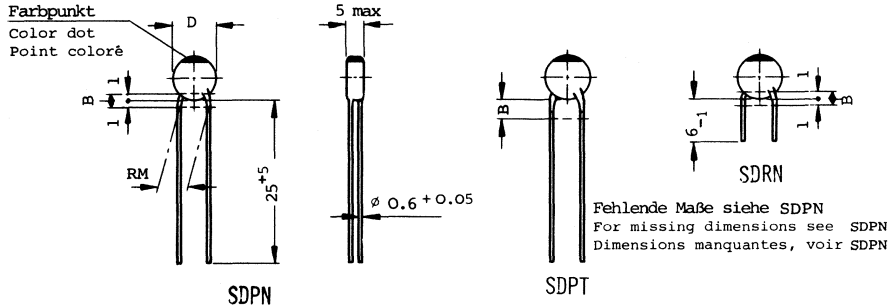
SDPN 5... 8
SDPT
SDRN 5... 8

Scheibenkondensatoren
mit Drahtanschlüssen, im Rastermaß

DISC CAPACITORS
with wire terminals, in basic grid

CONDENSATEURS DISQUES
avec terminations par fil, au pas de grille

400 V-



Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	B Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrobage	D (mm)	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climatique
teilw. kunstharzhüllt partially resin coated partiellement enrobé par résine synthétique	SDPN SDRN	2 mm	D ⁺²	40/085/04
vollst. kunstharzhüllt und imprägniert compl. resin coated, impr. entièrement enrobé par résine synthétique, imprégnée	SDPT	3 mm	D ⁺²	55/085/56

Nennspannung:
Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)
Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.
For further references see technical introductory part of this catalogue.
Renseignements complémentaires voir l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:
Example order: Scheibenkond SDPN 8 400 V- 12 pF \pm 5 % N 150/1B
Exemple de commande:



SDPN 5...8
SDPT
SDRN 5...8

400 V-

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic Céramique	Kap.-Werte (pF) bei Scheibendurchmesser D (mm) Values of cap. (pF) at disc diameter D (mm) Valeurs de capacité (pF) � disque dia. D (mm)	
		5	8
1 B	P 100	0.6 ... 3.9	... 8,2
	NP 0	1.5 ... 9.1	... 15
	N 033	2.7 ... 9.1	... 18
	N 075	2.7 ... 9.1	... 20
	N 150	2.2 ... 10	... 24
	N 220	3.0 ... 10	... 24
	N 470	2.4 ... 15	... 33
1 F	N 750	2.2 ... 27	... 56
	N 1500	3.3 ... 47	... 75
	N 2200	5.6 ... 62	... 120
2	N 5600	36 ... 130	... 330
	R 700 (2B4)	62 ... 180	... 430
	R 1400 (2B4)	200 ... 360	... 1000
	R 2000 (2C4)	200 ... 470	... 1000
	R 3000 (2C4)	240 ... 750	... 2000
	R 4000 (2E4)	620 ... 1000	... 2200
Rasterma� Basic grid Pas de grille	RM (mm)	5 ± 0.7	



Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte Capacitance values Capacités	Kapazitäts-Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité			
		± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF
P 100 ... N 2200	< 10 pF	± 2.5 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
N 5600	≧ 10 pF		± 5 %	± 10 %	± 20 %
R 700 ... R 2000		± 10 %	± 20 %	-20 +50 %	
R 3000		± 10 %	± 20 %	-20 +50 %	-20 +80 %
R 4000 ... R 6000			± 20 %	-20 +50 %	-20 +80 %

für erhöhte Anforderungen,
mit Drahtanschlüssen, im Rastermaß

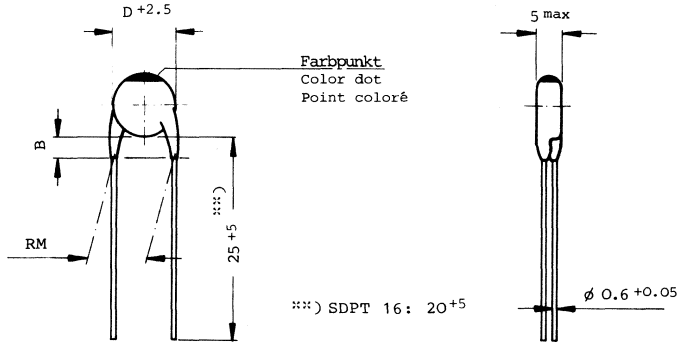
DISC CAPACITORS

for higher requirements,
with wire terminals, in basic grid

CONDENSATEURS DISQUES

pour des exigences plus hautes,
avec fils, au pas de grille

400 V-



Oberfläche Finish Surface externe	Bauform Style Modèles	Umhüllungsgrenze Coating extension B Extension d'enrobage	Klima-Kategorie Climatic-category Catégorie climatique
vollst. kunstharzummüllt und imprägniert compl. resin coated, impregnated entièrement enrobe par resine synthetique, imprégnée	SDPT	3 mm	55/085/56

	KLASSE 1B, 1F	KLASSE 2
Anwendungsklasse und Bezugsszuverlässigkeit nach DIN 40040. 2.73 Application class and reliability reference Classe de application et fiabilité de reference	F P F K R	F P F L R
Untere Grenztemperatur Lower limiting temperature Température limite minimale	F - 55 °C	F - 55 °C
Obere Grenztemperatur Upper limiting temperature Température limite maximale	P + 85 °C	P + 85 °C
Feuchtebeanspruchung Humidity limits Limite de humidité	F	F
Relative Feuchte Relative humidity Humidité relatif	im Jahresmittel average per year valeur moyenne par année	≅ 75 %
	30 Tage im Jahr 30 days per year 30 jours par année	95 %
	an den übrigen Tagen on the other days autres jours	85 %
Ausfälle Failure rate Faux de défaillance	[10 ⁻⁹ /h]	K 100 L 300
Beanspruchungsdauer Time of operation Temps de fonctionnement	R 10 ⁵ h	R 10 ⁵ h



400 V-

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) bei Scheibendurchmesser D (mm) Values of capacitance (pF) at disc diameter D (mm) Valeurs de capacité (pF) � disque diamètre D (mm)			
		5	8	12	16
1 B	P 100	0.6 ... 3.9	... 8.2	... 10	
	NP 0	1.5 ... 9.1	... 15	... 22	
	N 033	2.7 ... 9.1	... 18	... 24	
	N 075	2.7 ... 9.1	... 20	... 33	
	N 150	2.2 ... 10	... 24	... 33	
	N 220	3.0 ... 10	... 24	... 33	
	N 330	3.3 ... 13	... 27		
	N 470	2.4 ... 15	... 33	... 51	
1 F	N 750	2.2 ... 27	... 56	... 68	
	N 1500	3.3 ... 47	... 75	... 100	
	N 2200	5.6 ... 62	... 120		
2	N 5600	36 ... 130	... 330		
	R 700 (2B4)	62 ... 180	... 430	... 1000	
	R 1400 (2B4)	200 ... 360	... 1000		
	R 2000 (2C4)	200 ... 470	... 1000	... 2700	
	R 3000 (2C4)	240 ... 750	... 2000	... 4700	... 8200
Rasterma� Basic grid RM (mm) Pas de grille		5 ± 0.7		7.5 ± 0.7	



Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte Cap. values Capacités	Kapazitäts-Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité				
P 100 ... N 470	< 10 pF	± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF	
P 100 ... N 470	≥ 10 pF	± 2.5 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %	
N 750 ... N 5600	< 10 pF		± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF	
N 750 ... N 5600	≥ 10 pF		± 5 %	± 10 %	± 20 %	
R 700 ... R 2000			± 10 %	± 20 %	-20 +50 %	-20 +80 %
R 3000					-20 +30 %	

Diese Kondensatoren sind zusätzlich mit DRALORIC - Firmenzeichen bestempelt.
 These capacitors are stamped with the DRALORIC sign in addition.
 Ces condensateurs sont marqués avec le DRALORIC signe en sus.



Bei Bestellungen bitte
Vorzugskapazitätswerte
auf Seite 8 beachten.

When filling-in your order kindly consider
preferred capacitance values
on page 8.

A la commande, choisir
**les valeurs préférentielles
de capacité**
indiquées page 8.




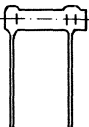
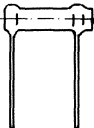
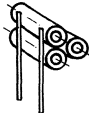




Rohrkondensatoren

TUBULAR CAPACITORS

CONDENSATEURS TUBULAIRES

				Seite Page
mit langen radialen Anschlußdrähten with long radial wire terminals avec terminations par fil radiaux longs	\varnothing 2 160 V		RDPT	74 ... 75
mit langen tangentialen Anschlußdrähten with long tangential wire terminals avec terminations par fil tangentiels longs	\varnothing 2 160 V		RDLL	76 ... 77
	\varnothing 2 400 V		RDLU RDLT	78 ... 79
	\varnothing 3 400 V			80 ... 81
mit eingengerter α_C -Toleranz Klasse with narrowed α_C -tolerance Class 1 A avec tolérance resserrée sur α_C Classe	\varnothing 3 400 V		RDLL RDLU RDLT	82 ... 83
mit garantierter Kurzzeitkonstanz with controlled short-term stability KZK à stabilité de courte durée	\varnothing 3 25 V 50 V		RDQL RDQT	84 ... 87
Rohrkondensator-Batterien Tubular capacitor sets Faisceau tubulaire	400 V		MDLL MDLU MDLT	88 ... 89



RDPT 2

Rohrkondensatoren

mit Drahtanschlüssen

TUBULAR CAPACITORS

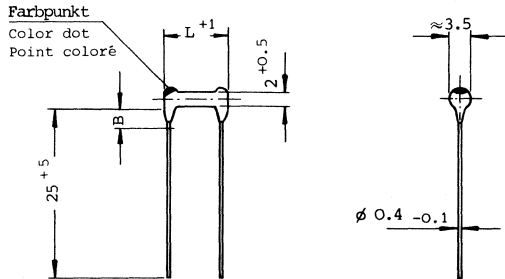
with wire terminals

CONDENSATEURS TUBULAIRES

avec terminations par fil

Klasse 1: 250 V-

Klasse 2: 125 V-



Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	B Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrob.	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climatique
vollst. kunstharzummhüllt und imprägniert compl. resin coated, impr. entièrement enrobé par résine synthétique, imprégnée	RDPT	3 mm	55/085/56

Nennspannung: Klasse 1: 250 V- (d.c.) $\hat{=}$ 175 V_{eff} (r.m.s.)
Rated voltage: Klasse 2: 125 V- (d.c.) $\hat{=}$ 90 V_{eff} (r.m.s.)
Tension nominale: Klasse 2: 125 V- (d.c.) $\hat{=}$ 90 V_{eff} (r.m.s.)

Bestellbeispiel:
Example order: Rohr Kond RDPT 2 x 7 250 V- 62 pF \pm 10 % N 750/1B
Exemple de commande:



**Klasse 1: 250 V-
Klasse 2: 125 V-**

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) bei Röhrchen-Nennlänge L (mm) Values of capacitance (pF) at nominal tube length L (mm) Valeurs de capacité (pF) � longueur de tube nominale L (mm)				
		5	7	9	11	13
		1B	P 100	3.0... 7.5	... 11	... 18
N P 0	6.8... 12		... 20	... 30	... 47	... 62
N 150	6.8... 18		... 30	... 47	... 68	... 82
N 750	18... 51		... 75	... 110	... 160	... 220
2	R 700 (2B4)	100... 180	... 300	... 470	... 620	... 750
	R 2000 (2C4)	470... 820	...1200	...1800	...2400	...3000
	R 4000 (2E4)	820...1500	...3900	...5600	...7500	..10000

Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte Capacitance values Capacités	Kapazitäts - Toleranzen Capacitance tolerances Tol�r�ncs sur la capacité			
		± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF
P 100... N 750	< 10 pF	± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF
	≥ 10 pF	± 2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
R 700...R 2000			± 20 %	-20 +50 %	
R 4000				-20 +50 %	-20 +80 %



RDLL 2
RDLU
RDLT

Rohrkondensatoren

mit Drahtanschlüssen, im Rastermaß

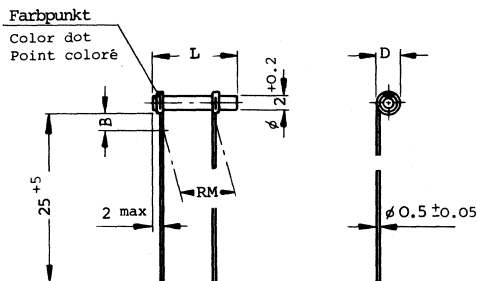
TUBULAR CAPACITORS

with wire terminals, in basic grid

CONDENSATEURS TUBULAIRES

avec terminations par fil, au pas de grille

160 V-



Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	B Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrob.	D [mm]	L [mm]	Klima-Kategorie Climatic categ. Categ. climat.
vollst. lackiert compl. lacquered entièrement vernie	RDLL	2 mm	≈ 3.5	L +1	40/085/21
vollst. kunstharz umhüllt compl. resin coated entièrement enrobé par résine synthétique	RDLU	3 mm	≈ 4.5	L +2	40/085/21
vollst. kunstharz umhüllt und imprägniert compl. resin coated, impregnated entièrement enrobé par résine synthétique, imprégnée	RDLT	3 mm	≈ 4.5	L +2	55/085/56

Nennspannung:

Rated voltage: 160 V- (d.c.) $\hat{=}$ 110 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:

Example order: Rohrkond RDLU 2 x 8 160 V- 33 pF \pm 5 % N 150/1B

Exemple de commande:



RDLL 2
RDLU
RDLT

160 V-

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic C�eramique	Kapazitätswerte (pF) bei Röhrchen-Nennlänge L (mm) Values of capacitance (pF) at nominal tube length L (mm) Valeurs de capacité (pF) � longueur de tube nominale L (mm)				
		8	10	12	14	16
1B	P 100	2.2... 11	... 18	... 24	... 30	... 36
	NP 0	9.1... 28	... 39	... 51	... 62	... 75
	N 150	10... 39	... 56	... 75	... 100	... 120
	N 470	13... 56	... 82	... 100	... 120	... 150
	N 750	24... 82	... 120	... 150	... 180	... 220
2	R 700 (2B4)	180... 560	... 680	... 910	...1200	...1500
	R 2000 (2C4)	620...1200	...2000	...2700	...3600	...4300
	R 4000 (2E4)	1000...2700	...3600	...5100	...6800	...8200
	R 6000 (2E4)	2700...4700	...6800	...8200	..10000	..12000
Rasterma� Basic grid RM (mm) Pas de grille		5 à 0.7	5 à 0.7	7.5 à 0.7	7.5 à 0.7	7.5 à 0.7

Keramikart Ceramic C�eramique	Kapazitätswerte Capacitance values Capacités	Kapazitäts - Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité			
		± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF
P 100... N 750	< 10 pF	± 2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
	≥ 10 pF				
R 700...R 2000		± 10 %	± 20 %	-20 +50 %	
R 4000...R 6000			± 20 %	-20 +50 %	-20 +80 %

RDLL 2
RDLU
RDLT

Rohrkondensatoren

mit Drahtanschlüssen, im Rastermaß

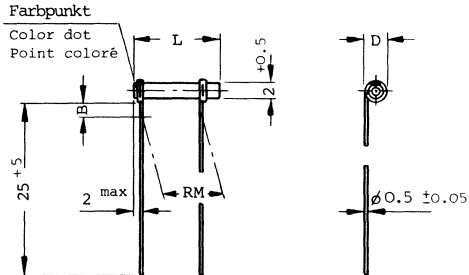
TUBULAR CAPACITORS

with wire terminals, in basic grid

CONDENSATEURS TUBULAIRES

avec terminations par fil, au pas de grille

400 V-



Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	B Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrob.	D [mm]	L [mm]	Klima-Kategorie Climatic categ. Categ. climat.
vollst. lackiert compl. lacquered entièrément vernie	RDLL	2 mm	≈ 3.5	L ⁺¹	40/085/21
vollst. kunstharz umhüllt compl. resin coated entièrément enrobé par résine synthétique	RDLU	3 mm	≈ 4.5	L ⁺²	40/085/21
vollst. kunstharz umhüllt und imprägniert compl. resin coated, impregnated entièrément enrobé par résine synthétique, imprégnée	RDLT	3 mm	≈ 4.5	L ⁺²	40/085/56

Nennspannung:

Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:

Example order: Rohrcond RDLL 2 x 12 400 V- 100 pF ± 10 % N 750/1B

Exemple de commande:



RDLL 2
RDLU
RDLT

400 V-

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) bei Röhren-Nennlänge L (mm) Values of capacitance (pF) at nominal tube length L (mm) Valeurs de capacité (pF) à longueur de tube nominal L (mm)				
		10	12	14	16	20
1B	P 100	3.9... 12	... 18	... 24	... 30	... 43
	N P 0	9.1... 20	... 30	... 43	... 56	... 82
	N 033	9.1... 22	... 39	... 51	... 62	... 91
	N 075	10... 27	... 43	... 56	... 68	... 91
	N 150	10... 30	... 47	... 62	... 82	... 110
	N 220	10... 33	... 51	... 75	... 91	... 130
	N 330	12... 39	... 56	... 82	... 100	... 140
	N 470	16... 47	... 68	... 91	... 120	... 160
2	N 750	27... 75	... 120	... 160	... 200	... 270
	R 700 (2B4)	180... 300	... 510	... 680	... 910	...1200
	R 1400 (2B4)	470... 820	...1200	...1600	...2000	...3000
	R 2000 (2C4)	620... 910	...1500	...2100	...2700	...3900
	R 4000 (2E4)	1000...1800	...2700	...4300	...5600	...7500
	R 6000 (2E4)	1800...3300	...4700	...6800	...8200	..12000
Rastermaß Basic grid RM (mm) Pas de grille		5 ± 0.7	7.5 ± 0.7	7.5 ± 0.7	10 ± 0.7	15 ± 0.7

Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte Capacitance values Capacités	Kapazitäts - Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité				
P 100... N 750	< 10 pF	-	± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF
	≥ 10...24 pF	-	± 2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
	> 24 pF	± 1 %	± 2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
R 700...R 2000		± 10 %	± 20 %		-20 +50 %	
R 4000..R 6000		± 20 %	-20 +50 %		-20 +80 %	

RDLL 3 RDLT

Rohrkondensatoren

mit Drahtanschlüssen, im Rastermaß

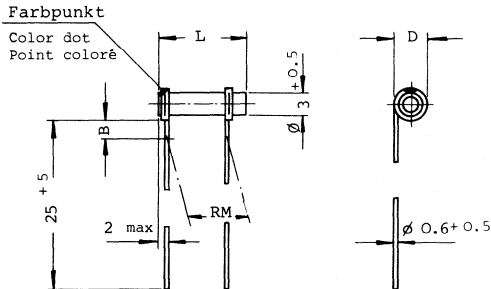
TUBULAR CAPACITORS

with wire terminals, in basic grid

CONDENSATEURS TUBULAIRES

avec terminations par fil, au pas de grille

400 V-



Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	B Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrob.	D (mm)	L (mm)	Klima-Kategorie Climatic categ. Catég. climat.
vollst. lackiert compl. lacquered entièremment vernie	RDLL	2 mm	≈ 5	L ⁺¹	40/085/21
vollst. kunstharz umhüllt und imprägniert compl. resin coated, impr. entièremment enrobé par résine synthétique, impr.	RDLT	3 mm	≈ 6	L ⁺²	55/085/56



Nennspannung:

Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:

Example order:

Rohrkond RDLT 3 x 16 400 V- 2700 pF -20+50 % R 2000

Exemple de commande:



Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) bei Röhrchen-Nennlänge L (mm) Values of capacitance (pF) at nominal tube length L (mm) Valeurs de capacité (pF) � longueur de tube nominal L (mm)							
		10	10	12	14	16	20	25	30
1 B	P 100	1 ... 1.6	... 8,2	... 15	... 20	... 27	... 39	... 56	... 75
	NP 0	2 ... 8.1	... 22	... 39	... 56	... 75	...100	...140	...180
	N 033	2 ... 8.4	... 22	... 39	... 56	... 75	...110	...150	...180
	N 075	2 ... 8.8	... 27	... 43	... 56	... 75	...110	...150	...200
	N 150	2 ... 9.3	... 27	... 47	... 62	... 82	...120	...160	...220
	N 220	2 ... 9.9	... 27	... 51	... 75	... 91	...130	...180	...240
	N 330	2 ... 10.9	... 27	... 56	... 82	...100	...150	...200	...270
	N 470	3 ... 12	... 39	... 68	... 91	...120	...160	...220	...300
	N 750	4.7... 21	... 51	...100	...130	...160	...240	...330	...470
1 F	N 1500	10...39	... 62	...130	...180	...220	...330	...430	...620
2	R 700 (2B4)		200... 270	...600	...820	..1000	..1500	..2000	..2400
	R 1400 (2B4)		430... 910	..1500	..2000	..2400	..3300	..4700	..5600
	R 2000 (2C4)		680...1000	..1800	..2400	..3300	..4700	..6200	..8200
	R 4000 (2E4)		1000...2200	..3300	..4300	..5600	..8200	..10000	..15000
	R 6000 (2E4)		2200...3300	..4700	..6800	..8200	..12000	..15000	..20000
Rastema� Basic grid RM (mm) Pas de grille		5 +2	5 à 0.7	7.5 à 0.7	7.5 à 0.7	10 à 0.7	15 à 0.7	17.5 à 0.7	20 à 0.7



Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte Capacitance values Capacités	Kapazitäts - Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité				
P 100... N 750	< 10 pF	-	à 0.25 pF	à 0.5 pF	à 1 pF	à 2 pF
	à 10...24 pF	-	à 2 %	à 5 %	à 10 %	à 20 %
	> 24 pF	à 1 %	à 2 %	à 5 %	à 10 %	� 20 %
N 1500			� 2 %	à 5 %	à 10 %	� 20 %
R 700...R 2000		� 10 %	� 20 %		-20 +50 %	
R 4000		� 20 %	-20 +50 %		-20 +80 %	
R 6000		-	-20 +50 %		-20 +80 %	

RDLL 3
RDLU
RDLT

Klasse 1A
400 V-

Rohrkondensatoren

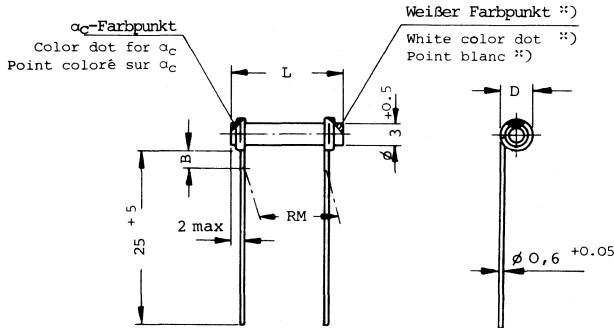
mit Drahtanschlüssen, eingeengte α_C -Toleranz

TUBULAR CAPACITORS

with wire terminals, narrowed α_C -tolerance

CONDENSATEURS TUBULAIRES

avec terminations par fil, tolérance resserrée sur α_C



Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	B Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrobage	D [mm]	L [mm]	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climatique
vollst. lackiert compl. lacquered entièrement vernie	RDLL	2 mm	≈ 5	L +1	40/085/21
vollst. kunstharz umhüllt compl. resin coated entièrement enrobé par résine synthétique	RDLU	3 mm	≈ 7	L +2	40/085/21
vollst. kunstharz umhüllt und imprägniert compl. resin coated impregnated entièrement enrobé par résine synthétique, imprégnée	RDLT	3 mm	≈ 7	L +2	55/085/56

Nennspannung:

Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

***) Die eingeengte α_C -Toleranz ist durch einen weissen Farbpunkt am Anschluß des Außenbelages gekennzeichnet.
Narrowed α_C -tolerance is marked by a white color dot at outer electrode terminal.
La tolérance resserrée sur α_C est marquée par un point blanc sur la sortie de l'armature externe.

Weitere Hinweise siehe technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.
For further references see technical introductory part of this catalogue.
Renseignements complémentaires voir l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:

Example order: Rohr Kond RDLL 3 x 20 400 V- 82 pF \pm 5 % N 047/1A

Exemple de commande:



RDLL 3
RDLU
RDLT

Klasse 1A
400 V-

Keramikart Ceramic Céramique	α_C -Toleranz α_C -tolerance tolérance sur α_C [10 ⁻⁶ /°C]		Kapazitätswerte (pF) bei Röhrchen-Nennlänge L (mm) Values of capacitance (pF) at nominal tube length L (mm) Valeurs de capacité (pF) � longueur de tube nominale L (mm)						
	15...20 pF	> 20 pF	10	12	14	16	20	25	30
P 100	± 20	± 15	-	15	... 20	... 27	... 39	... 56	... 75
N P 0	± 20	± 15	15...22	... 39	... 56	... 75	...100	...140	...180
N 033	± 20	± 15	15...22	... 39	... 56	... 75	...110	...150	...180
N 075	± 20	± 15	15...27	... 43	... 56	... 75	...110	...150	...200
N 150	± 20	± 15	15...27	... 47	... 62	... 82	...120	...160	...220
N 220	± 20	± 15	15...27	... 51	... 75	... 91	...130	...180	...240
N 330	± 35	± 25	15...27	... 56	... 82	...100	...150	...200	...270
N 470	± 50	± 35	15...39	... 68	... 91	...120	...180	...240	...310
N 750	± 80	± 60	15...51	...100	...130	...160	...240	...330	...470
Rasterma� Basic grid Pas de grille	RM (mm)		5 ± 0.7	7.5 ± 0.7	7.5 ± 0.7	10 ± 0.7	15 ± 0.7	17.5 ± 0.7	20 ± 0.7

Kapazitätswerte Capacitance values Capacités	Kapazitäts - Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité				
15...24 pF	-	± 2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
> 24 pF	± 1 %	± 2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %

RDQL 3 RDQT

Rohrkondensatoren

mit garantierter Kurzzeitkonstanz (Kzk)

TUBULAR CAPACITORS

with controlled short-term stability (Kzk)

CONDENSATEURS TUBULAIRES

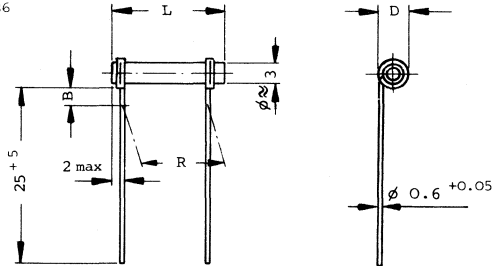
à dérive instantanée contrôlée

Klasse 1A u. 1B 25 V_{eff} 50 V_{eff}

Kennzeichnung siehe Seite 86

Marking see page 86

Marquage voir page 86



Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèles	B Umhüllungsgrenze Coating extension Extension d'enrob.	D [mm]	L [mm]	Klima-Kategorie Climatic categ. Catég. climat.
vollst. lackiert compl. lacquered entièrément vernie	RDQL	2 mm	≈ 5	L ⁺¹	40/085/21
vollst. kunstharz umhüllt und imprägniert compl. resin coated, impr. entièrément enrobé par resiné synthétique, imprégnée	RDQT	3 mm	≈ 6	L ⁺²	55/085/56

Hf-Betriebsspannung: 25 V_{eff} oder 50 V_{eff}

Nennspannung: 400 V-

Stückprüfung: Kapazitätstoleranz, Spannungsfestigkeit mit 1500 V- 1 s, Verlustfaktor, Kurzzeitkonstanz

Stichprobenprüfung: α_C und α_C -Toleranz bei Klasse 1A

Rf-working voltage: 25 V r.m.s. or 50 V r.m.s.

Rated voltage: 400 V d.c.

100 % tests: Capacitance tolerance, voltage test 1500 V d.c. 1 sec., Dissipation factor, short-term stability

Sample test: α_C and α_C -tolerance Class 1A

Tension de service HF: 25 V_{eff} ou 50 V_{eff}

Tension nominale: 400 V-

Contrôles à 100 %: Tolérance sur la capacité, tension d'essai 1500 V_{CC}, 1 sec., facteur de pertes, dérive instantanée

Contrôles par échantillonnage: α_C et tolérances de α_C à Classe 1A





**RDQL 3
RDQT**

**Klasse 1A u. 1B
25 V_{eff}, 50 V_{eff}**

Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) bei Röhren-Nennlänge L (mm) Values of capacitance (pF) at nominal tube length L (mm) Valeurs de capacité (pF) à longueur de tube nominal L (mm)						
	10 **)	12	14	16	20	25	30
P 100	1.0...8.2	... 15	... 20	... 27	... 39	... 56	... 75
NP 0	2.0... 22	... 39	... 56	... 75	...110	...140	... 180
N 033	2.0... 22	... 39	... 56	... 75	...110	...150	... 180
N 075	2.0... 27	... 43	... 56	... 75	...110	...150	... 200
N 150	2.0... 27	... 47	... 62	... 82	...120	...160	... 220
N 220	2.0... 27	... 51	... 68	... 91	...130	...180	... 240
N 330	2.0... 27	... 56	... 75	...100	...150	...200	... 270
N 470	3.0... 39	... 68	... 91	...120	...180	...240	... 310
N 750	4.7... 51	...100	...130	...160	...240	...330	... 470
Drahtabstand Distance between wires Distance entre les fils R (mm)	≈ 7,5	≈ 9,5	≈ 11,5	≈ 13,5	≈ 17,5	≈ 22,5	≈ 27,5

**) Klasse 1A-Kondensatoren nur ≥ 15 pF.
Class 1A-capacitors only ≥ 15 pF
Condensateurs de la classe 1A seulement ≥ 15 pF.

Kapazitätswerte Capacitance values Capacités	Kapazitäts - Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité				
< 10 pF	-	± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF	± 2 pF
$\geq 10...24$ pF	-	± 2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %
> 24 pF	± 1 %	± 2 %	± 5 %	± 10 %	± 20 %

Weitere Hinweise siehe technischen Einleitungsteil dieses Kataloges, insbesondere Seite 40/41.
For further references see techn. introductory part of this catalogue, espec. page 40/41.
Renseignements complémentaires voir l'introduction technique de ce catalogue,
particulièrement page 40 et 41.

Bestellbeispiel:

Example order:

Rohrkond RDQL 3 x 20 Kzk 4 25 V_{eff} 100 pF ± 5 % N 150/1A

Exemple de commande:

RDQL 3 RDQT

Klasse 1A u. 1B 25 V_{eff} 50 V_{eff}

Kennzeichnung

der Kzk-Kondensatoren

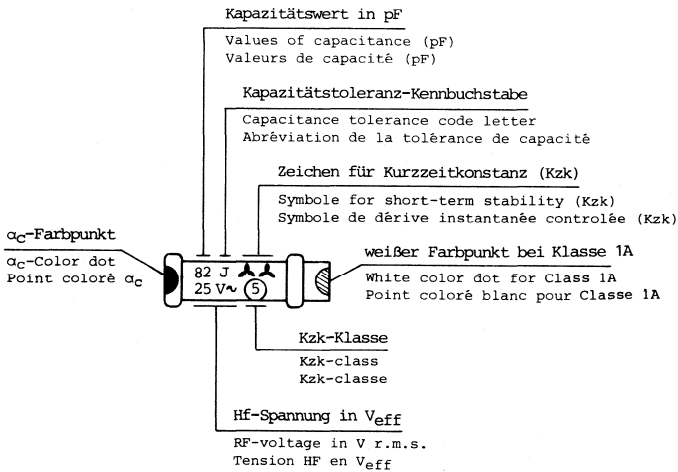
MARKING
of Kzk capacitors

MARQUAGE
des condensateurs Kzk

Kzk-Kondensatoren sind folgendermaßen gekennzeichnet:

The short-term stability capacitors are marked as below:

Les condensateurs à dérive instantanée contrôlée sont marqués comme designé ci-dessous:



Bei Abmessungen 3 x 10 und 3 x 12 entfällt das Zeichen für Kurzzeitkonstanz (Kzk).

With dimensions 3 x 10 and 3 x 12, the symbol "Kzk" is omitted.

Pour les dimensions 3 x 10 et 3 x 12 le symbole de "Kzk" a été supprimé.





MDLL
MDLU
MDLT

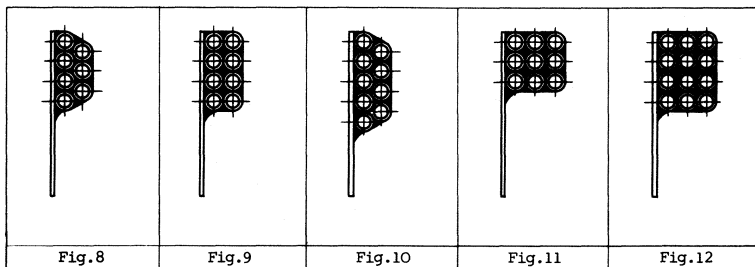
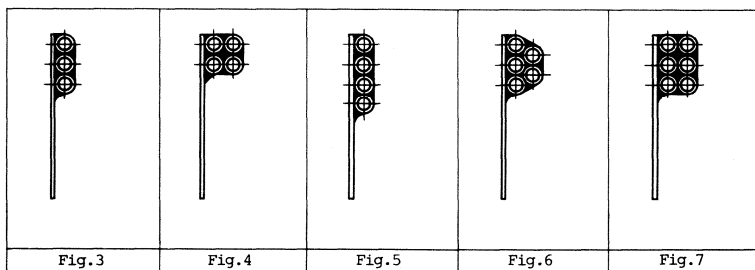
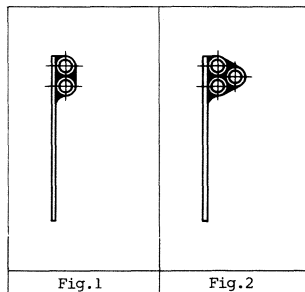
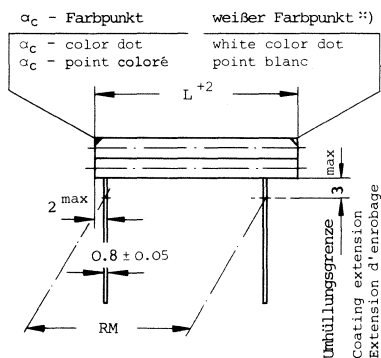
Rohrkondensatoren-Batterien

mit Drahtanschlüssen, im Rastermaß

TUBULAR CAPACITOR SETS
with wire terminals, in basic grid

BATTERIES DE CONDENSATEURS
avec terminations par fil, au pas de grille

400 V-



**) Zur Kennzeichnung der eingengten α_c -Toleranz wird am Anschluß des Außenbelages ein weißer Farbpunkt angebracht.
 White color dot at outer electrode terminal indicates narrowed α_c -tolerance.
 La tolérance resserrée sur α_c est marquée par un point blanc sur la sortie de l'armature externe.



**MDL
MDLU
MDLT**

400 V-

Keramikarten Ceramics Céramiques
P 100
NP 0
N 033
N 075
N 150
N 220
N 330
N 470
N 750
N 1500

Oberfläche Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climatique
vollst. lackiert compl. lacquered entièrement vernie	MDLL	40/085/21
vollst. kunstharzummüllt compl. resin coated entièrement enrobé par résine synthétique	MDLU	40/085/21
vollst. kunstharzummüllt und imprägniert compl. resin coated, impr. entièrement enrobé par résine synthétique, imprégnée	MDLT	55/085/56

Kondensatoren-Batterien werden mit folgenden α_c -Toleranzen geliefert:

Capacitor sets are available with the following α_c -tolerances:

Les batteries de condensateurs sont livrables avec les tolérances suivantes sur α_c :

Röhrchen-Neindurchmesser: 2 mm - Klasse 1 B
Nominal tube diameter: 3 mm - Klasse 1 B, 1 F; Klasse 1 A
Diamètre de tube nominale:

Kapazitätswerte ergeben sich aus Einzelröhrchen der Bauformen Values of capacitance result from individual tubes of styles Les valeurs de capacité s'obtiennent à partir des tubes individuels des modèles		Seite Page Page		Kapazitäts - Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité				
Röhrkond 2 mm ϕ	Klasse 1B	78...79		$\pm 1 \%$ $\pm 10 \%$				
Röhrkond 3 mm ϕ	Klasse 1 B, 1 F	80...81		$\pm 2 \%$ $\pm 20 \%$				
Röhrkond 3 mm ϕ	Klasse 1A	82...83		$\pm 5 \%$ $\pm 20 \%$				
Röhrchenlängen L Nominal tube length L Longueur de tube nominale L	$\phi 2$ $\phi 3$	10 10	12 12	14 14	16 16	20 20	25	30
Rastermaß RM Basic grid RM Pas de grille RM	[mm]	5.0 ± 0.7	7.5 ± 0.7	7.5 ± 0.7	10 ± 0.7	15 ± 0.7	17.5 ± 0.7	20 ± 0.7

Nennspannung:

Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:

Example order: Röhrbatt MDLU 3 x 30 400 V- Fig. 4 1600 pF $\pm 2\%$ N 750/1B

Exemple de commande:

Bei Bestellungen bitte
Vorzugskapazitätswerte
auf Seite 8 beachten.

When filling-in your order kindly consider
preferred capacitance values
on page 8.





A la commande, choisir
**les valeurs préférentielles
de capacité**
indiquées page 8.



Durchführungskondensatoren

FEED-THROUGH CAPACITORS

CONDENSATEURS DE TRAVERSÉE

			Seite Page
<p>mit Gewindeanschluß und verschiedenen Durchführungseiterarten</p> <p>with thread and various feed-through conductor design</p> <p>avec filetage et divers modèles de conducteurs de traversée</p>		<p>DDML DZML DUML DVML DVZL DDMZ</p>	<p>94 ... 101</p>
<p>Durchführungsfiter mit Lötflansch und Ferritmantel-Leiter</p> <p>Feed-through filters with solderable metallic sleeve and ferrite-jacketed conductor</p> <p>Filtres de traversée avec douille métallique soudable et conducteur enveloppé par ferrite</p>		<p>DDNL</p>	<p>102 ... 103</p>
<p>Durchführungsfiter mit Gewindeanschluß und Ferritmantel-Leiter</p> <p>Feed-through filters with thread and collar and ferrite-jacketed conductor</p> <p>Filtres de traversée avec filetage et bourrelet et conducteur enveloppé par ferrite</p>		<p>DDML DZML</p>	<p>104 ... 105</p>
<p>Durchführungsfiter mit Einpreßbuchse und Ferritmantel-Leiter</p> <p>Feed-through filters with self locking mounting bush and ferrite-jacketed conductor</p> <p>Filtres de traversée avec manchon de montage cannelé et conducteur enveloppé par ferrite</p>		<p>DVZM</p>	<p>106 ... 107</p>





Zulässige Verlustleistung bei Durchführungskondensatoren

PERMISSIBLE POWER LOSS
FOR FEED-THROUGH CAPACITORS

PUISSANCE DE PERTES
POUR LES CONDENSATEURS DE TRAVERSÉE

MAXIMAL ZULÄSSIGE LEISTUNG

MAXIMAL PERMISSIBLE POWER

PUISSANCE MAXIMALE ADMISSIBLE

Die in den Bauformblättern angegebenen maximalen Leistungswerte gelten für die Montage in Metallplatten. Werden die Kondensatoren auf metallisiertem Leiterplattenmaterial oder frei-tragend montiert, so sind nur die halben Leistungswerte erlaubt.

Bei der Errechnung der gesamten anliegenden Wechselstromleistung sind neben dem Leistungs-anteil der höchsten Betriebsfrequenz auch die über den Durchführungsleiter geführten Wechselspannungen unter 100 kHz und deren das Dielektrikum beanspruchender Leistungsteil zu berücksichtigen.

The maximum power values stated in the data sheets apply when mounted in metal plates. If the capacitors are mounted on p.c.b. or self-supporting, only half of the power values is admissible.

To calculate the total a.c. power applied, there have to be considered, in addition to the power of the highest operating frequency the a.c. voltages below 100 kHz fed over the feedthrough conductor and the power they produce in the dielectric.

Les valeurs maximales de puissance indiquées dans les feuilles de données se rapportent au montage dans des plaques métalliques. Si ces condensateurs sont montés sur des tableaux de circuits métallisés ou "en l'air", seulement la moitié des valeurs de puissance est admissible.

Quand calculant la puissance totale appliquée de courant alternatif, il faut considérer à part la portion de puissance de la fréquence de service la plus haute, aussi les tensions alternatives au-dessous de 100 kHz guidées par-dessous le conducteur de traversée et leur portion de puissance chargeant le diélectrique.

MAXIMAL ZULÄSSIGER STROM FÜR DURCHFÜHRUNGSLEITER

MAXIMAL PERMISSIBLE CURRENT IN THE FEED-THROUGH CONDUCTOR

COURANT MAXIMUM ADMISSIBLE POUR LE CONDUCTEUR DE TRAVERSÉE

Bei Durchführungskondensatoren ist der im Durchführungsleiter zulässige Strom durch den Draht-durchmesser sowie bei hohen Frequenzen durch den Skin-Effekt begrenzt. Die entsprechenden Werte sind den jeweiligen Datenblättern zu entnehmen. Der dort angegebene Strom gilt bei Frequenzen bis 100 kHz.

In feed-through capacitors, the permissible current in the feed-through conductor is limited by the wire diameter and, at high frequencies, by the skin effect. The corresponding values may be taken from the relevant data sheets. The current specified applies for frequencies up to 100 kHz.

Le courant maximum admissible dans le conducteur de traversée est limité par son diamètre et par l'effet de peau pour les fréquences élevées. Les valeurs correspondantes sont à prendre dans les feuilles techniques respectives. Le courant qui y est indiqué vaut pour des fréquences allant jusqu'à 100 kHz.



Zulässige Verlustleistung , max. Blindstrom und max. Durchgangsstrom bei Durchführkond

PERMISSIBLE POWER LOSS, MAX. REACTIVE CURRENT AND MAX. DIRECT CURRENT
IN THE FEED-THROUGH WIRE OF FEED-THROUGH CAPACITORS

PUISSANCE DE PERTES, COURANT RÉACTIF MAX. ET COURANT MAX. CONTINU DANS
LE CONDUCTEUR DE TRAVERSÉE POUR CONDENSATEURS DE TRAVERSÉE

Bauart Style Modèles	Seite Page Page	Zuläss. Verlust- Leistung Permiss. Power loss Puissance de pertes [mW] **)	Blind- strom Reactive current Courant réactif I _{max} [A _{eff}]	Max. Durchgangsstrom Max. current in the feed-through wire Courant max. dans le conducteur de traversée	
				Gleichstrom d.c. c.c. [A]	Wechselstrom ***) a.c. ***) c.a. ***) [A _{eff}]
DDML 3 x 12 DZML 3 x 12 DUML 3 x 12	94	135 135 135	0.50 0.50 0.50	6 6 6	5 5 5
DVML-A 4 x 16 DVML-B 4 x 16	96	220 220	0.75 0.75	6 6	5 5
DVZL 4 x 25	98	340	0.75	6	5
DDMZ 3 x 15	100	150	0.50	6	5
DDNL 4 x 9	102	135	0.75	6	5
DDML 4 x 9 DZML 4 x 16 DDML 4 x 20	104	135 220 270	0.75 0.75 0.75	6 6 6	5 5 5
DVZM 4 x 9 DVZM 4 x 16 DVZM 4 x 20	106	135 220 270	0.75 0.75 0.75	6 6 6	5 5 5

**) Werte gelten für Montage in Metallplatte.
Values apply when mounted on metal plates.
valeurs indiquées valent pour un montage dans une plaque métallique.

***) Wechselstrom bis 100 kHz
Alternativ current up to 100 kHz
Courant alternatif jusqu' à 100 kHz



DDML DZML DUML

250 V-

Durchführungskondensatoren

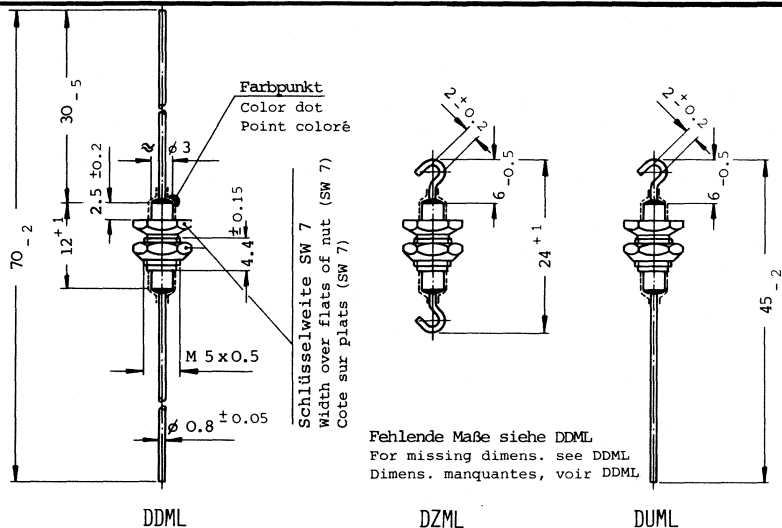
mit Gewindeanschluß und Durchführungsleiter

FEED-THROUGH CAPACITORS

with thread and collar and feed-through conductor

CONDENSATEURS DE TRAVERSÉE

avec filetage et bouchonnet et conducteur de traversée



----- Oberfläche ----- Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climat.	Zulässige Blindleistung Permissible reactive power Puissance réactive admissible
lackiert lacquered vernise	DDML DZML DUML	40/085/21	Klasse 1B: 90 VA Klasse 2 : 5.4 VA

Nennspannung:

Rated voltage: 250 V- (d.c.) $\hat{=}$ 175 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe Seite 92 und 93 sowie technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see pages 92 to 93 and technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir pages 92 à 93 ainsi que l'introduction technique de ce catalogue.

Befestigungsmutter wird lose mitgeliefert.

Fixing nut will be supplied unmounted.

Les écrous de fixation se fournissent séparément.

Maximales Drehmoment beim Anziehen der Befestigungsmutter: 1.5 Nm

Max. torque when tightening the nut: 1.5 Nm

Couple max. pour le serrage de l'écrou: 1.5 Nm

Bestellbeispiel:

Example order: Durchführungskond DDML 250 V- 120 pF \pm 20% N 750 / 1 B

Exemple de commande:



**DDML
DZML
DUML**

250 V-

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic C�eramique	Kapazitätswerte (pF) Values of capacitance (pF) Valeurs de capacité (pF)	Kapazitäts-Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité
1B	P 100	5	± 1 pF
		10	± 2 pF
	N 150	25	± 20 %
		60	
	N 750	120	± 20 %
2	R 700 (2B4)	600	-20 +50 %
	R 2000 (2C4)	1200	
	R 3000 (2C4)	3200	-20 +30 % -20 +50 %



DVML-A DVML-B

Durchführungskondensatoren

mit Gewindeanschluß und Durchführungsleiter

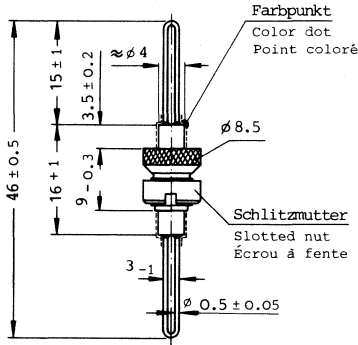
FEED-THROUGH CAPACITORS

with thread and collar and feed-through conductor

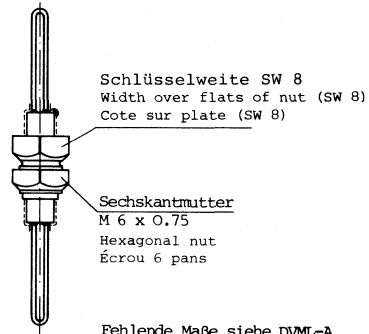
CONDENSATEURS DE TRAVERSÉE

avec filetage et bourrelet et conducteur de traversée

400 V-



DVML-A



DVML-B

Fehlende Maße siehe DVML-A
For missing dimes. see DVML-A
Dimens. manquantes, voir DVML-A

----- Oberfläche ----- Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climat.	Zulässige Blindleistung Permissible reactive power Puissance réactive admissible
lackiert lacquered vernée	DVML-A DVML-B	40/085/21	Klasse 1B, 1F: 150 VA Klasse 2 8.8 VA

Nennspannung:

Rated voltage: 400 V- (d.c.) \cong 280 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe Seite 92 und 93 sowie technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see pages 92 to 93 and technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir pages 92 à 93 ainsi que l'introduction technique de ce catalogue.

Befestigungsmutter wird lose mitgeliefert.

Fixing nut will be supplied unmounted.

Les écrous de fixation se fournissent séparément.

Maximales Drehmoment beim Anziehen der Befestigungsmutter: 1.5 Nm

Max. torque when tightening the nut: 1.5 Nm

Couple max. pour le serrage de l'écrou: 1.5 Nm

Bestellbeispiel:

Example order: Durchführungskond DVML-A 400 V- 250 pF \pm 20 % N 750 / 1 B

Exemple de commande:



DVML-A
DVML-B

400 V-

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic C�eramique	Kapazitätswerte (pF) Values of capacitance (pF) Valeurs de capacité (pF)	Kapazität-Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité
1 B	F 100	25	± 20 %
	N 150	50 100	
	N 750	250	
1 F	N 1500	400	
2	R 700 (2B4)	500 1000	-20 +50 %
	R 2000 (2C4)	2500	
	R 4000 (2E4)	5000	



DVZL

Durchführungskondensatoren

mit Gewindeanschluß und Durchführungsleiter

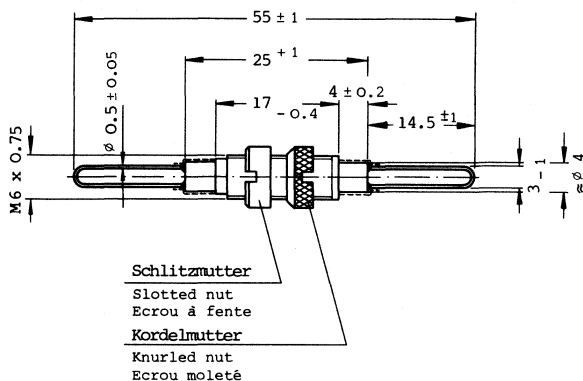
FEED-THROUGH CAPACITORS

with thread and feed-through conductor

CONDENSATEURS DE TRAVERSÉE

avec filetage et conducteur de traversée

400 V-



----- Oberfläche ----- Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climat.	Zulässige Blindleistung Permissible reactive power Puissance réactive admissible
lackiert lacquered vernies	DVZL	40/085/21	14 VA

Nennspannung:

Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Weitere Hinweise siehe Seite 92 und 93 sowie technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see pages 92 to 93 and technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir pages 92 à 93 ainsi que l'introduction technique de ce catalogue.

Befestigungsmutter wird lose mitgeliefert.

Fixing nut will be supplied unmounted.

Les écrous de fixation se fournissent séparément.

Maximales Drehmoment beim Anziehen der Befestigungsmuttern: 1.5 Nm

Max. torque when tightening the nuts: 1.5 Nm

Couple max. pour le serrage de l'écrou: 1.5 Nm

Bestellbeispiel:

Example order: Durchführungskond DVZL 400 V- 10 nF -20+50 % R 4000

Exemple de commande:



DVZL

400 V-

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswert Value of capacitance Valeur de capacité	Kapazitäts-Toleranz Capacitance tolerance Tolérance sur la capacité
2	R 4000 (2E4)	10 nF	-20 +50 %



DDMZ 3x15

Durchführungskondensatoren

mit Gewindeanschluß und Durchführungsleiter, bruchsicher

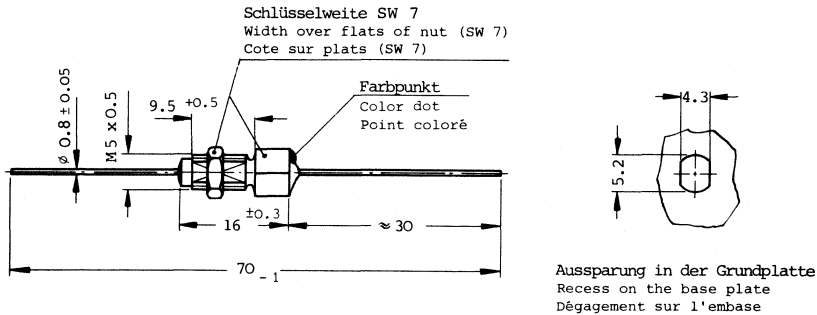
FEED-THROUGH CAPACITORS

with thread and collar and feed-through conductor, fracture-proof

CONDENSATEURS DE TRAVERSÉE

avec filetage et bouchonnet et conducteur de traversée, résistant à la rupture

400 V-



Nennspannung:

Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Zulässige Blindleistung:

Klasse 1 B, 1 F: 100 VA

Permissible reactive power:

Klasse 2: 6 VA

Puissance réactive admissible:

Weitere Hinweise siehe Seite 92 und 93 sowie technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see pages 92 to 93 and technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir pages 92 à 93 ainsi que l'introduction technique de ce catalogue.

Befestigungsmutter wird lose mitgeliefert.

Fixing nut will be supplied unmounted.

Les écrous de fixation se fournissent séparément.

Maximales Drehmoment beim Anziehen der Befestigungsmutter: 1.5 Nm

Max. torque when tightening the nut: 1.5 Nm

Couple max. pour le serrage de l'écrou: 1.5 Nm

Bestellbeispiel:

Example order: Durchführungskond DDMZ 3x15 400 V- 4700 pF -20 +80 % R 6000

Exemple de commande:



DDMZ 3x15

400 V-

Klasse Class Classe	Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) Values of capacitance (pF) Valeurs de capacité (pF)	Kapazitäts-Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité
1 B	N 150	47	± 10 % ± 20 %
	N 470	68 75	
	N 750	100	
1 F	N 1500	150 200 220	
2	R 700 (2B4)	240 330 470 680 1000	± 20 %
	R 2000 (2C4)	1500 2200	-20 +50 %
	R 4000 (2E4)	3300	-20 +50 %
	R 6000 (2E4)	4700	-20 +80 %



DDNL 4x9

Durchführungsfilter

mit Lötflansch und Ferritmantel-Leiter

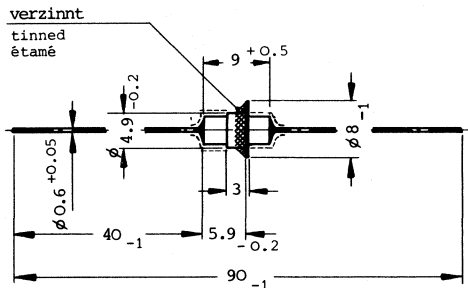
FEED-THROUGH FILTERS

with solderable metallic sleeve and ferrite-jacketed conductor

400 V-

FILTRES DE TRAVERSÉE

avec douille métallique soudable et conducteur enveloppé par ferrite



----- Oberfläche ----- Finish ----- Surface externe	Bauart Style Modèle	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climat.	Zulässige Blindleistung Permissible reactive power Puissance réactive admissible
lackiert lacquered vernée	DDNL	40/085/21	5.4 VA

Nennspannung:

Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)

Tension nominale:

Verlustfaktor:

Dissipation factor: $\leq 25 \cdot 10^{-3}$, 1 kHz

Facteur de pertes:

Weitere Hinweise siehe Seite 92 und 93 sowie im technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see pages 92 to 93 and technical introductory part of this catalogue.

Renseignements complémentaires voir pages 92 à 93 ainsi que l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:

Example order: Durchführfilter DDNL 4 x 9 400 V- 2 x 800 pF -20 +50 % R 3000

Exemple de commande:



400 V-

Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) Values of capacitance (pF) Valeurs de capacité (pF)	Kapazitäts-Toleranz Capacitance tolerance Tolérance sur la capacité
R 3000 (2C4)	2 x 800	-20 +30 % -20 +50 %

Einfügungsdämpfung a_B in
Abhängigkeit von der Frequenz

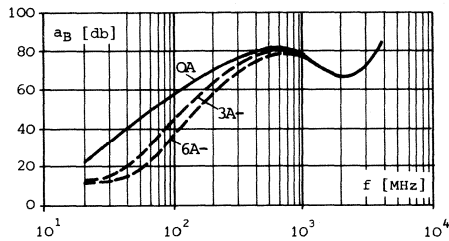
Gemessen bei verschiedenen
Durchgangsströmen I_D in
einem 60Ω System bei 23°C ,
(Richtwerte)

Insertion loss a_B as
a function of the frequency

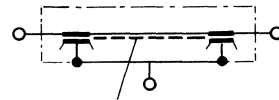
at several operating
currents I_D in a 60Ω
transmission system at
 23°C , (approximate values)

Pertes de transmission a_B
en fonction de la fréquence

aux plusieurs courants I_D
de service en système 60Ω
à 23°C ,
(valeurs indicatives)



Schaltbild
Circuit diagram
Schéma électrique



Ferritmantel-Leiter
Ferrite jacketed conductor
Conducteur enveloppé par ferrite



DDML 4x9
DZML 4x16
DDML 4x20

Durchführungsfilter

mit Gewindeanschluß und Ferritmantel-Leiter

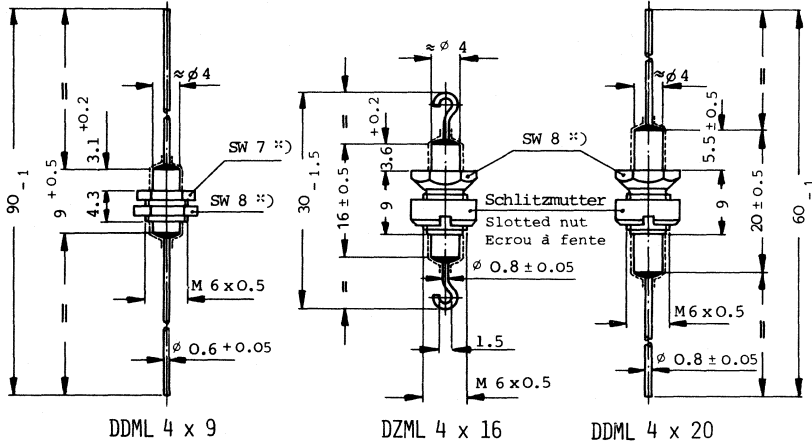
FEED-THROUGH FILTERS

with thread and collar and ferrite-jacketed conductor

FILTRES DE TRAVERSÉE

avec filetage et bourrelet et conducteur enveloppé par ferrite

400 V-



**) Schlüsselweite
 Width over flats of nut (SW)
 Cote sur plate (SW)

----- Oberfläche ----- Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	Klima-Kategorie Climatic category Catégorie climat.	Zulässige Blindleistung Permissible reactive power Puissance réactive admissible
lackiert lacquered vernise	DDML DZML	40/085/21	DDML 4 x 9: 5.4 VA DZML 4 x 16: 8.8 VA DDML 4 x 20: 10.8 VA

Nennspannung:
 Rated voltage: 400 V- (d.c.) $\hat{=}$ 280 V_{eff} (r.m.s.)
 Tension nominale:

Befestigungsmutter wird lose mitgeliefert.
 Fixing nut will be supplied unmounted.
 Les écrous de fixation se fournissent séparément.

Maximales Drehmoment beim Anziehen der Befestigungsmutter: 1.5 Nm
 Max. torque when tightening the nut: 1.5 Nm
 Couple max. pour le serrage de l'écrou: 1.5 Nm

Bestellbeispiel:
 Example order: Durchführfilter DDML 4 x 9 400 V- 2 x 800 pF -20 +50 % R 4000
 Exemple de commande:



DDML 4x9
DZML 4x16
DDML 4x20

400 V-

Bauform Style Modèle	Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) Values of capacitance (pF) Valeurs de capacité (pF)	Kapazitäts-Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité
DDML 4 x 9	R 4000 (2E4)	2 x 800	-20 +50 %
DZML 4 x 16	R 3000 (2C4)	2 x 1600	-20 +30 %
DDML 4 x 20	R 3000 (2C4)	2 x 3500	-20 +30 %

Einfügungsdämpfung a_B in
 Abhängigkeit von der Frequenz

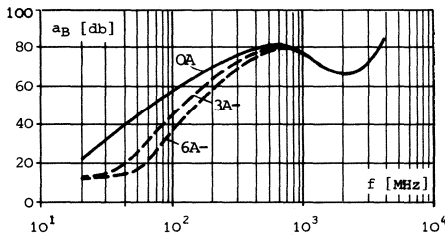
Gemessen bei verschiedenen
 Durchgangsströmen I_D in
 einem 60Ω System bei 23°C ,
 (Richtwerte)

Insertion loss a_B as
 a function of the frequency

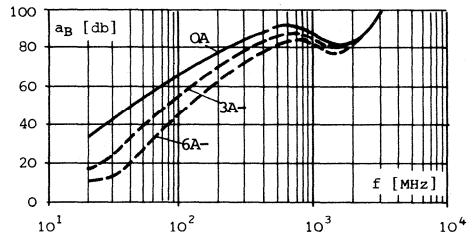
at several operating
 currents I_D in a 60Ω
 transmission system at
 23°C , (approximate values)

Pertes de transmission a_B
 en fonction de la fréquence

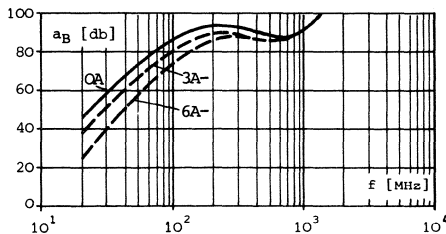
aux plusieurs courants I_D
 de service en système 60Ω
 à 23°C ,
 (valeurs indicatives)



DDML 4 x 9

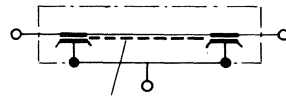


DZML 4 x 16



DDML 4 x 20

Schaltbild
 Circuit diagram
 Schéma électrique



Ferritmantel-Leiter
 Ferrite-jacketed conductor
 conducteur enveloppé par ferrite

DVZM 4x9
DVZM 4x16
DVZM 4x20

Durchführungsfilter

mit Einpreßbuchse und Ferritmantel-Leiter

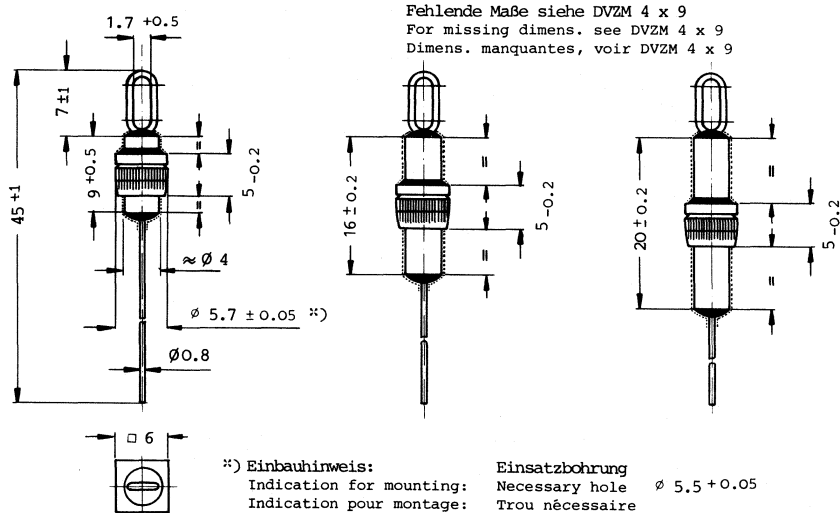
FEED-THROUGH FILTERS

with self locking mounting bush and ferrite-jacketed conductor

FILTRES DE TRAVERSÉE

avec manchon de montage cannelé et conducteur enveloppé par ferrite

400 V-



DVZM 4 x 9

DVZM 4 x 16

DVZM 4 x 20

----- Oberfläche ----- Finish Surface externe	Bauart Style Modèle	Klima - Kategorie Climatic category Catégorie climat.	Zulässige Blindleistung Permissible reactive power Puissance réactive admissible
lackiert lacquered vernies	DVZM 4 x 9 DVZM 4 x 16 DVZM 4 x 20	40/085/21	DVZM 4 x 9: 5.4 VA DVZM 4 x 16: 8.8 VA DVZM 4 x 20: 10.8 VA

Nennspannung:

Rated voltage:

Tension nominale:

$$400 \text{ V- (d.c.)} = 280 \text{ V}_{\text{eff}} \text{ (r.m.s.)}$$

Weitere Hinweise siehe Seite 92 und 93 sowie technischen Einleitungsteil dieses Kataloges.

For further references see pages 92 to 93 and technical introductory part of this catalogue.

Renseignement complémentaire voir pages 92 à 93 ainsi que l'introduction technique de ce catalogue.

Bestellbeispiel:

Example order:

Exemple de commande:

Durchführfilter DVZM 4 x 9 400 V- 2 x 800 pF -20 +50% R 3000



DVZM 4x9
DVZM 4x16
DVZM 4x20

400 V-

Bauform Style Modèle	Keramikart Ceramic Céramique	Kapazitätswerte (pF) Values of capacitance (pF) Valeurs de capacité (pF)	Kapazitäts-Toleranzen Capacitance tolerances Tolérances sur la capacité
DVZM 4 x 9	R 3000 (2C4)	2 x 800	-20 +50 %
DVZM 4 x 16		2 x 1600	-20 +30 %
DVZM 4 x 20		2 x 3500	-20 +30 %

Einfügungsdämpfung a_B in
Abhängigkeit von der Frequenz

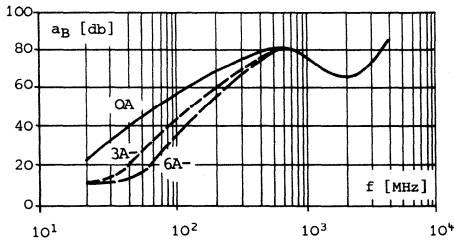
Gemessen bei verschiedenen
 Durchgangsströmen I_D in
 einem 60Ω System bei 23°C ,
 (Richtwerte)

Insertion loss a_B as
a function of the frequency

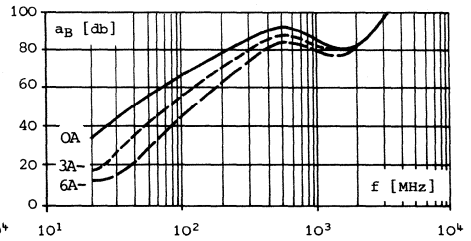
at several operating
 currents I_D in a 60Ω
 transmission system at
 23°C , (approximate values)

Pertes de transmission a_B
en fonction de la fréquence

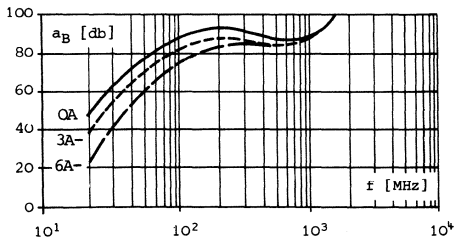
aux plusieurs courants I_D
 de service en système 60Ω
 à 23°C ,
 (valeurs indicatives)



DVZM 4 x 9

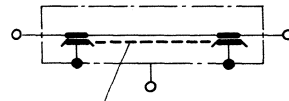


DVZM 4 x 16



DVZM 4 x 20

Schaltbild
 Circuit diagram
 Schéma électrique



Ferritmantel-Leiter
 Ferrite-jacketed conductor
 Conducteur enveloppé par ferrite



Vertretungen Inland

Industrie-Vertretung
Gustav Beck KG
Postfach 91 02 80
Äußere Sulzbacher Str. 155
8500 Nürnberg 20
Telefon: (09 11) 59 50 63-65
Teletex: 9 118 346

Industrie-Vertretung
Gustav Beck KG
Veldener Straße 108
8000 München 60
Telefon: (0 89) 5 80 30 01-03
Telex: 5 29 250

Industrie-Vertretung
G. Morgenstern
Eisenzahnstraße 4
1000 Berlin 31
Telefon: (0 30) 8 92 50 23/24
Telex: 1 84 417

Bürger KG
Salierring 43
5000 Köln 1
Telefon: (02 21) 23 39 18
Telex: 8 882 650

Siegfried Ecker Nachf.
Königsbergerstraße 2
Postfach 33 44
6120 Michelstadt
Telefon: (0 60 61) 22 33
Telex: 4 191 630

Hans-Joachim Kimmerle
Postfach 718
Aispachstraße 24a
7410 Reutlingen
Telefon: (0 71 21) 4 10 41
Telex: 7 29 640

Hubert Schroeter KG
Postfach 65 02 67
Saseler Bogen 1
2000 Hamburg 65 - Sasel
Telefon: (0 40) 6 01 70 51
Telex: 2 174 222

Für Deutsche Bundespost und Bundesbahn
Zenger KG
Ingenieurbüro
Tièpölostraße 3
8000 München 19
Telefon: (0 89) 17 47 11



Distributoren Inland

BECK GMBH & CO
ELEKTRONIK-BAUELEMENTE KG
Postfach 91 02 80
Eltersdorferstraße 7
8500 Nürnberg 90
Telefon: (09 11) 34 05-0
Telex: 6 22 334

Bürger KG
Salierring 43
5000 Köln 1
Telefon: (02 21) 23 39 18
Telex: 8 882 650

BECK GMBH & CO
ELEKTRONIK-BAUELEMENTE KG
Veldener Str. 108
8000 München 60
Telefon: (0 89) 5 80 30 01
Telex: 5 29 250

MIL-Bauelemente
CSN-Elektronik
Tolstoistraße 17
8500 Nürnberg
Telefon: (09 11) 83 17 84
Telex: 06 22 408

BEDEK GmbH Süd
Danziger Straße 16
Postfach 208
8804 Dinkelsbühl
Telefon: (0 98 51) 8 18
Telex: 61 131 bdkd d

Horst Goebel
Mannheimer Straße 117
6700 Ludwigshafen
Telefon: (06 21) 68 00 21
Telex: 4 64 559

Börsig GmbH
Richard-Wagner-Straße 21
7107 Neckarsulm
Telefon: (0 71 32) 50 64
Telex: 7 28 586

GUDECO Elektronik
Handelsgesellschaft mbH & Co.
Vertriebs KG
Postfach 53 80
Frankfurter Straße 36
6236 Eschborn b. Frankfurt
Telefon: (0 61 96) 4 85 70
Telex: 4 15 667

Anfragen und Bestellungen über Kleinmengen bitte direkt an unsere Distributoren.



Distributoren Inland

INDEG

Industrie-Elektronik GmbH
Emil-Kömmerling-Straße 5
Postfach 15 63
6780 Pirmasens
Telefon: (0 63 31) 9 40 65

Hermann Kaets GmbH & Co
Electronic und Bauteile KG
Niedstraße 17
1000 Berlin 41
Telefon: (0 30) 8 51 40 15
Telex: 1 84 253

Hermann Kaets GmbH & Co
Electronic und Bauteile KG
Innere Laufer Gasse 21-23
8500 Nürnberg
Tel.: (09 11) 2 20 83

Niessen Elektronik GmbH
Hammerstraße 40
5160 Düren
Telefon: (0 24 21) 5 80 61
Telex: 8 869 880

POSITRON

Bauelemente Vertriebs GmbH
Postfach 11 40
Benzstraße 1
7016 Gerlingen
Telefon: (0 71 56) 3 56-0
Telex: 7 245 266

Hubert Schroeter KG
Postfach 65 02 67
Saseler Bogen 1
2000 Hamburg 65 - Sasel
Telefon: (0 40) 6 01 70 51
Telex: 2 174 222

Dietrich Schuricht
Postfach 10 17 29
Richtweg 30
2800 Bremen 1
Telefon: (04 21) 3 65 40
Telex: 2 44 365

Schuricht Elektronik GmbH
Postfach 56 43
Nordfelder Reihe 23
3000 Hannover 1
Telefon: (05 11) 32 71 73
Telex: 9 23 442

Schuricht Elektronik GmbH
Postfach 25 04 69
Alteburgerstraße 51 - 53
5000 Köln 1
Telefon: (02 21) 32 70 97
Telex: 8 885 256

Schuricht Elektronik GmbH
Postfach 29 61
Schloßerstraße 17
7000 Stuttgart 1
Telefon: (07 11) 64 10 01/2
Telex: 7 22 632

Anfragen und Bestellungen über Kleinmengen bitte direkt an unsere Distributoren.



Australien

Crown Corning Ltd.
Moorebank Avenue
Liverpool 2170
Australia
Tel.: 6 02 98 00
Telex: 21 539

Belgien

Ets. Clofis sprl.
539, Steenweg Op Brüssel
B-1900 Jezus-Eik Overijse
Tel.: (2) 6 57 18 05
Telex: 2 2 693

Brasilien

Vidros Corning Brasil, Ltda.
Caixa Postal 8972
Av. Horacio Lafer, 545
Itaim - Bibi
04538 Sao Paulo, Brazil
Tel.: 55-11-210-0022
Telex: 1 123 714

Bulgarien - CSSR

DRALORIC Electronic GmbH
Postfach 11 80
D-8672 Selb
Tel.: 9287 / 71 380
Telex: 6 43 528

Canada

Corning Electronics
7065 Chester Avenue
Montreal, Quebec, H4V 1L3
Canada
Tel.: (5 14) 8 66-95 81
Tel.: (5 14) 4 89-90 83

Dänemark

A/S Nordisk Elektronik
17, Transformervej
DK-2730 Herlev
Denmark
Tel.: 02-84 20 00
Telex: 3 5 200

Finnland

A. H. Eckstein KY
Eerikinkatu 15 - 17 D
DF-00100 Helsinki 10
Tel.: 90-694-6370/90-694-6679
Telex: 1 23 215

Frankreich

Sovcor S. A.
11, Chemin de Ronde
F-87110 Le Vesinet - France
Tel.: 0 39 76 01 23
Telex: 6 96 206

COREL Electronique 2)
67-69, Rue de la Colonie
F-75013 Paris
Tel.: (1) 5 80 45 00
Telex: 2 00 493

Großbritannien

CORNING Electronics Ltd.
Electrosil Division
P.O.Box 37
GB-Pallion Sunderland SR4 6SU
Tel.: 4 41 55
Telex: 5 3 273

Griechenland

Elias Mammeas
30, Roudoustraße
Kordydallos
Piraeus, Greece
Tel.: 4967.815
Telex: 21 38 35 LHGR

Hongkong

Corning (H. K.) Limited
Gee Chang Hong Centre
20th Floor, Units B & D
65 Wong Chuk Hang Road
Hongkong
Tel.: 5-552126/5-524163
Telex: 74 673

Indien

INDE ASSOCIATES
202 Vikram Tower 16 Resthouse
Rajendra Place Crescent
New Delhi 110008 Bangalore 560001
Tel.: 5 71 90 87 Tel.: 57 92 89
Telex: 03 162 126 Telex: 08 458 084

Israel

Telsys Ltd.
Electronic Engineering
12, Kehilat Venetsia St.
69010 Tel-Aviv
Tel.: 49 48 91-2
Telex: 032 392



Vertretungen Ausland

Representatives Représentatives

Italien

Silverstar Ltd. S.p.A.
Via dei Gracchi, 20
I-20146 Milano
Italia
Tel.: 02 49 96
Telex: 3 32 189

Japan

Corning K.K. Electronic Components Dir.
No. 35 Kowa Bldg., 3 F
1-14-14 Akasaka, Minato-ku
Tokyo 107, Japan
Tel.: 81-3-586-1051
Telex: (781) 22165 CISSATOK

Jugoslawien

Chemcolor
P.O.B. 1005
Proleterskih brigada 37a
YU-41001 Zagreb
Tel.: (041) 533-511/577 700
Telex: 21236/21616

Korea

Corning International Services S.A.
Room 1131, Sang-Eui Bldg.
(Korean Chamber of Commerce & Ind.)
45, Namdaemoonro 4-ka, Choong-ku
Seoul, Korea
Tel.: 753-5883, 753-1683
Telex: K 25 231 KORCORN
Rapifax: 754-4314

Liechtenstein

W. Moor AG
Bahnstraße 58
CH-8105 Regensdorf-Zürich
Tel.: 01-840.66.44/01-840.67.11
Telex: 52042

Mexico

Productos Corning de Mexico S.A.
de C.V.
Kelvin No. 10-Cuatro Piso
Mexico 5, D.F. Mexico
Tel.: (905) 545.90.72/531.81.64
Telex: 01 776 389

Niederlande

Rodelco B.V. Electronics
P.O.Box 6824
4802 HV Breda
Tel.: 076-784 911
Telex: 54 195 rodl nl

Norwegen

Morgensterne & Co. A/S
P.B. 6688 Rodelokka
Konghellegate 3
N-Oslo 5
Tel.: 02 35 61 10
Telex: 7 1 719

Österreich

W. Moor G.m.b.H.
Storchengasse 1/1/1
A-1150 Wien
Tel.: 222-85 86 46
Telex: 1 35 701

Philippinen

Corning International Services S.A.
Room 1002, Sarmiento Bldg.
6782 Ayala Avenue, Makati
Metro Manila, Philippines
Tel.: 63-2-818-2062/818-2532
Telex: 2 2 684

Portugal: Siehe Spanien

Puerto Rico

Corning International Services
S.A.
Edificio La Electronica
Office 329
Carretera Num. 1, KM 14.5
Rio Piedras, Puerto Rico 00927
Tel.: (809) 764-3006
Telex: RCA-3 252 447 RIO

Rumänien

DRALORIC Electronic GmbH
Postfach 11 80
D 8672 Selb
Tel.: 9287 / 71 380
Telex: 6 43 528



Schweden

AB Nordqvist & Berg
Box 9145
Arstaängsvägen 17
S-10272 Stockholm
Tel.: 46 8 186 000
Telex: 10407

Schweiz

W. Moor AG
Bahnstraße 58
CH-8105 Regensdorf-Zürich
Tel.: 01-840.66.44/01.840.67.11
Telex: 52042

Singapore

Corning International Services S.A.
Corning (Singapore) Pte. Ltd.
39-A Jalan Pemimpin Hex 02-00
Union Centre.
Singapore 2057
Tel.: 65-3382003/3368222
Telex: 78 623 483

Spanien

Draloric S.A.
Progreso, 471-489
Apartado 31
E-Badalona
Tel.: 3 88 24 34
Telex: 59501

Distributor:
Diode Espana
Av. de Brasil 5
E-Madrid 20
Espana
Tel.: 455 36 86
Telex: 42 148

Südafrika

Pace Electronic Composants (Pty) Ltd.
Cnr. Vanacht & Gewel Streets, P.O.B. 701
Isando 1600/Transvaal
South Afrika
Tel.: 36-1211/7
Telex: 8-3196

Taiwan

Pacific International Corp. S. A.
6 FL - 8,
148 Chung Hsiao, East Rd., Sec. 4
Taipei / Taiwan
Tel.: 32 41 90-5
Telex: 12 908

Türkei

NEL - Nükleer Elektronik AS
Dümen Sok 1/15
Taksim
Istanbul/Türkei
Tel.: (1) 144 0636
Telex: 24 549

NEL

Sümer Sok. 42/1
Dernirtepe
Ankara/Türkei
Tel.: 30 15 10/30 12 10
Telex: 42 229

UdSSR

DRALORIC Electronic GmbH
Postfach 11 80
D 8672 Selb
Tel.: 9287 / 71 380
Telex: 6 43 528

Ungarn

DRALORIC Electronic GmbH
Postfach 11 80
D 8672 Selb
Tel.: 92 87 / 71 380
Telex: 6 43 528



USA

Corning Electronics
HP-A2
Corning N.Y. 14830
Tel.: (6 07) 974-83 28
Telex: 9 32 498, 9 32 499

Corning
Components Incorp.
One Components Drive
Biddeford, Maine 04005, USA
Tel.: (207) 282-5111
Telex: 710 229 1550

California

Corning Glass Works
Commerce Placa, Suite 501
900 Lafayette Street
Santa Clara, CA 95050-4994
Tel.: (408) 244-9466

Illinois

Corning Glass Works
Suite 340
85 West Algonquin Rd.
Arlington Heights, IL 60005
Tel.: (312) 228 6060

Massachusetts

Corning Glass Works
225 Great Rd.
Littleton, MA 01460
Tel.: (617) 486-3125

North Carolina

Corning Glass Works
3900 Electronics Dr.
Raleigh, NC 27604
Tel.: (919) 876-1100
Telex: 5109281840

Venezuela

Corning Venezolana S.A.
Apartado 60661
Caracas 1060-A, Venezuela
Tel.: 58-2-283-5468/2813
Telex: 218-76cpbth-ve

- 1) Festwiderstände
Kondensatoren

Fixed resistors
Capacitors

Résistances fixes
Condensateurs

- 2) Schichtdrehwiderstände
Drahtdrehwiderstände

Film potentiometers
Wirewound potentiometers

Potentiomètres à couche
Potentiomètres bobinés

CORNING GmbH
DRALORIC ELECTRONIC

Postfach 11 80

Geheimrat-Rosenthal-Straße 100

D-8672 Selb

Telefon: (0 92 87) 7 10, Telex: 6 43 528 ric d, 6 43 536 ric d

Schichtfestwiderstände

Metallschichtwiderstände
Ultrastabile Metallfilmwiderstände
Metalloxidschichtwiderstände
Kohleschichtwiderstände
Metallglasurwiderstände

Fixed Film Resistors

Metal film resistors
Precision metal foil resistors
Metal oxide film resistors
Carbon film resistors
Metal glaze film resistors

Drahtfestwiderstände

glasiert, zementiert, im Keramikrohr,
lackiert, ohne Umhüllung

Fixed Wirewound Resistors

vitreous, cemented, in ceramic tube,
lacquered, without coating

Schichtdrehwiderstände

Variable Film Resistors

Drahtdrehwiderstände

Variable Wirewound Resistors

Keramik Kondensatoren

Leistungskondensatoren
Vielschichtkondensatoren
Kabelausgleichskondensatoren
Einschichtkondensatoren

Ceramic Capacitors

Power capacitors
Multilayer capacitors
Cable compensating capacitors
Singlelayer capacitors

Tantal- und Glaskondensatoren

Tantalum- and Glass-Capacitors

Auf Anfrage stehen ausführliche Unterlagen, Kataloge und Preislisten zur Verfügung.