

SMD-Folienkondensatoren aus metallisiertem Polyethylenaphthalat (PEN) in Becherumhüllung. Kapazitätswerte von 0,01 μF bis 1,0 μF . Nennspannungen von 63 V- bis 400 V-. Size Codes von 1812 bis 2824.

Spezielle Eigenschaften

- Size Codes 1812, 2220 und 2824 in PEN und umhüllt
- Anwendungstemperatur bis 125° C
- Ausheißfähig
- Geeignet für bleifreie Lötprozesse
- Konform RoHS 2011/65/EU

Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z.B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

Aufbau

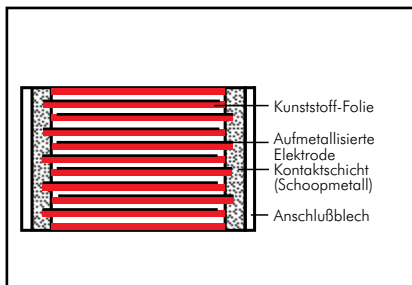
Dielektrikum:

Polyethylenaphthalat (PEN) Folie

Beläge:

Aufmetallisiert

Innerer Aufbau:



Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0

Anschlüsse:

Verzinnte Anschlussbleche.

Kennzeichnung:

Farbe: Schwarz.

Elektrische Daten

Kapazitätsspektrum:

0,01 μF bis 1,0 μF

Nennspannungen:

63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-

Kapazitätstoleranzen:

$\pm 20\%$, $\pm 10\%$ ($\pm 5\%$ auf Anfrage)

Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +125° C

Klimaprüfklasse:

55/125/21 nach IEC

Isolationswerte bei +20° C:

U_N	$U_{\text{meß}}$	$C \leq 0,33 \mu\text{F}$	$0,33 \mu\text{F} < C \leq 1,0 \mu\text{F}$
63 V-	50 V	$\geq 3,75 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$ (Mittelwert: $1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$)	$\geq 1250 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ (Mittelwert: 3000 s)
100 V-	100 V	$\geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ (Mittelwert: $5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$)	$\geq 3000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ (Mittelwert: 10000 s)

Meßzeit: 1 min.

Verlustfaktoren bei +20° C: $\tan \delta$

Gemessen bei	$C \leq 0,1 \mu\text{F}$	$0,1 \mu\text{F} < C \leq 1,0 \mu\text{F}$
1 kHz	$\leq 8 \cdot 10^{-3}$	$\leq 8 \cdot 10^{-3}$
10 kHz	$\leq 15 \cdot 10^{-3}$	$\leq 15 \cdot 10^{-3}$
100 kHz	$\leq 30 \cdot 10^{-3}$	-

Impulsbelastung: bei vollem Spannungshub

C-Wert μF	Flankensteilheit V/ μs max. Betrieb/Prüfung			
	63 V-	100 V-	250 V-	400 V-
0,01 ... 0,022	30/300	35/350	40/400	35/350
0,033 ... 0,068	20/200	20/200	40/400	21/210
0,1 ... 0,22	10/100	10/100	12/120	-
0,33 ... 0,68	8/80	6/60	-	-
1,0	3,5/35	4/40	-	-

Tauchlötprüfung/Verarbeitung

Lotwärmebeständigkeit:

Prüfung Tb nach DIN IEC 60068-2-58 und DIN EN 60384-23. Temperatur des Lotbades max. 260° C. Lötzeit max. 5 s. Kapazitätsänderung $\Delta C/C < 5\%$.

Löttechnik:

Reflowlötung (siehe Temperatur/Zeitdiagramm Seite 13)

Verpackung

Gegurtet lieferbar im Blistergurt.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

Fortsetzung

Wertespektrum

Kapazität	63 V~/40 V~*			100 V~/63 V~*		
	Size Code	H ± 0,3	Bestellnummer	Size Code	H ± 0,3	Bestellnummer
0,01 µF	1812	3,0	SMDNC02100KA00_____	1812	3,0	SMDND02100KA00_____
	2220	3,5	SMDNC02100QA00_____	2220	3,5	SMDND02100QA00_____
	2824	3,0	SMDNC02100TA00_____	2824	3,0	SMDND02100TA00_____
0,015 „	1812	3,0	SMDNC02150KA00_____	1812	3,0	SMDND02150KA00_____
	2220	3,5	SMDNC02150QA00_____	2220	3,5	SMDND02150QA00_____
	2824	3,0	SMDNC02150TA00_____	2824	3,0	SMDND02150TA00_____
0,022 „	1812	3,0	SMDNC02220KA00_____	1812	3,0	SMDND02220KA00_____
	2220	3,5	SMDNC02220QA00_____	2220	3,5	SMDND02220QA00_____
	2824	3,0	SMDNC02220TA00_____	2824	3,0	SMDND02220TA00_____
0,033 „	1812	3,0	SMDNC02330KA00_____	1812	3,0	SMDND02330KA00_____
	2220	3,5	SMDNC02330QA00_____	2220	3,5	SMDND02330QA00_____
	2824	3,0	SMDNC02330TA00_____	2824	3,0	SMDND02330TA00_____
0,047 „	1812	3,0	SMDNC02470KA00_____	1812	3,0	SMDND02470KA00_____
	2220	3,5	SMDNC02470QA00_____	2220	3,5	SMDND02470QA00_____
	2824	3,0	SMDNC02470TA00_____	2824	3,0	SMDND02470TA00_____
0,068 „	1812	3,0	SMDNC02680KA00_____	1812	3,0	SMDND02680KA00_____
	2220	3,5	SMDNC02680QA00_____	2220	3,5	SMDND02680QA00_____
	2824	3,0	SMDNC02680TA00_____	2824	3,0	SMDND02680TA00_____
0,1 µF	1812	4,0	SMDNC03100KB00_____	1812	4,0	SMDND03100KB00_____
	2220	3,5	SMDNC03100QA00_____	2220	3,5	SMDND03100QA00_____
	2824	3,0	SMDNC03100TA00_____	2824	3,0	SMDND03100TA00_____
0,15 „	1812	4,0	SMDNC03150KB00_____	1812	4,0	SMDND03150KB00_____
	2220	3,5	SMDNC03150QA00_____	2220	3,5	SMDND03150QA00_____
	2824	3,0	SMDNC03150TA00_____	2824	3,0	SMDND03150TA00_____
0,22 „	2220	3,5	SMDNC03220QA00_____	2220	3,5	SMDND03220QA00_____
	2824	3,0	SMDNC03220TA00_____	2824	3,0	SMDND03220TA00_____
0,33 „	2220	4,5	SMDNC03330QB00_____	2220	4,5	SMDND03330QB00_____
	2824	5,0	SMDNC03330TB00_____	2824	5,0	SMDND03330TB00_____
0,47 „	2220	4,5	SMDNC03470QB00_____	2220	4,5	SMDND03470QB00_____
	2824	5,0	SMDNC03470TB00_____	2824	5,0	SMDND03470TB00_____
0,68 „	2824	5,0	SMDNC03680TB00_____	2824	5,0	SMDND03680TB00_____
1,0 µF	2824	5,0	SMDNC04100TB00_____	2824	5,0	SMDND04100TB00_____

* Wechselspannungen: $f = 50 \text{ Hz}$; $1,4 \cdot U_{\text{eff}} \sim + U_- \leq U_N$

Alle Maße in mm.

Bestellnummer-Ergänzung:

Toleranz: 20 % = M
10 % = K
5 % = J

Verpackung: lose = S

Drahtlänge: keine = 00

Gurtungsangaben Seite 144

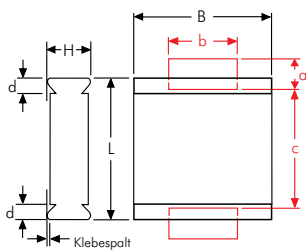
Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

Fortsetzung Seite 22

Layout-Gestaltung

Die Positionierung der Bauelemente auf dem Trägermaterial ist im Allgemeinen frei zu gestalten. Zur Vermeidung von Lötshadowen oder Wärmesenken sollten extreme Bauelementeverdichtungen vermieden werden. In der Praxis hat sich ein Mindestabstand der Lötflächen zwischen zwei benachbarten WIMA SMDs von 2 x der Bauelementhöhe bewährt.

Lötpadempfehlung



Size Code	L ± 0,3	B ± 0,3	d	a min.	b min.	c max.
1812	4,8	3,3	0,5	1,2	3,5	3,5
2220	5,7	5,1	0,5	1,2	4	4,5
2824	7,2	6,1	0,5	1,2	4	6,5
4030	10,2	7,6	0,5	2,5	6	9
5040	12,7	10,2	0,7	2,5	6	11,5
6054	15,3	13,7	0,7	2,5	6	14

Die vorgegebenen Lötpadabmessungen verstehen sich als Mindestmaße, die jederzeit den Gegebenheiten des Layouts angepasst werden können.

Verarbeitung

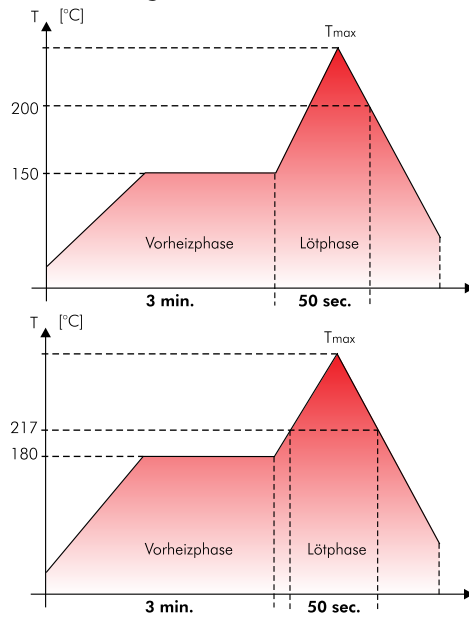
Die Verarbeitung von SMD Bauelementen

- Bestücken
- Löten
- Elektrische Endkontrolle/Kalibrierung

muss als ein geschlossener Prozess betrachtet werden. So kann das Löten der Leiterplatten eine nicht unerhebliche Beanspruchung für alle elektronischen Bauelemente darstellen. Die Angaben des Herstellers zur Verarbeitung der Bauelemente sind unbedingt zu beachten.

Lötprozess

Reflowlötung



Temperatur/Zeitdiagramm für die zulässige Verarbeitungstemperatur der WIMA SMD-Reihen in einem typischen Konvektions-Lötverfahren.

Bei Reflowlötprozessen können aufgrund der vielfältigen Verfahren keine exakten Prozessparameter spezifiziert werden. Das dargestellte Diagramm versteht sich als Empfehlung zur Ausarbeitung eines geeigneten praxisorientierten Lötprofils.

Bei der Verarbeitung sollte eine max. Innentemperatur der WIMA SMD-Bauteile von $T = 210^{\circ}\text{C}$ nicht überschritten werden. Aufgrund der unterschiedlichen Wärmeaufnahme ist bei kleineren Bauformen die Zeitachse des Lötprozesses möglichst kurz zu halten.

SMD Handlöten

WIMA SMD Kondensatoren können, z. B. für Laborzwecke, grundsätzlich auch per Hand mit dem LötKolben gelötet werden. Dabei sollten, ähnlich wie bei automatisierten Lötprozessen, bestimmte Lötzeiten und Löttemperaturen nicht überschritten werden. Diese sind abhängig von der physischen Größe der Bauelemente und der damit verbundenen Wärmeaufnahme.

Die unten aufgeführten Angaben sind als Richtlinien zu verstehen und sollen dazu dienen, eine Schädigung des Dielektrikums durch übermäßige Hitzebeanspruchung während des Lötprozesses zu vermeiden. Die Qualität der Lötung ist dabei abhängig vom verwendeten Werkzeug sowie vom Können des Benutzers.

Size Code	Löttemperatur $^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$	Lötdauer
1812	250 / 482	2 s Blech 1 / 5 s Pause / 2 s Blech 2
2220	250 / 482	3 s Blech 1 / 5 s Pause / 3 s Blech 2
2824	260 / 500	3 s Blech 1 / 5 s Pause / 3 s Blech 2
4030	260 / 500	5 s Blech 1 / 5 s Pause / 5 s Blech 2
5040	260 / 500	5 s Blech 1 / 5 s Pause / 5 s Blech 2
6054	260 / 500	5 s Blech 1 / 5 s Pause / 5 s Blech 2

Verarbeitungs- und Applikations- empfehlungen für SMD Bauteile (Fortsetzung)

Lötmittel

Zur Erzielung zuverlässiger Lötresultate hat sich fallweise eine der folgenden Lotlegierungen als praktikabel erwiesen:

Bleifreie Lotpasten

Sn - Bi
Sn - Zn (Bi)
Sn - Ag - Cu (geeignet für SMD-PET 5040/
6054, SMD-PEN und SMD-PPS)

Bleihaltige Lotpasten

Sn - Pb - Ag (Sn60-Pb40-A, Sn63-Pb37-A)

Waschen

WIMA SMD Bauteile mit Kunststoffumhüllung sind wie vergleichbar aufgebaute Bauelemente ungeachtet des Fabrikats nicht als hermetisch dicht anzusehen. Aufgrund der heute gängigen Waschsubstanzen, so auf wässriger Basis - anstelle der früher verwendeten halogenierten Kohlenwasserstoffe - mit weiterentwickelter Waschwirkung, hat es sich gezeigt, dass montierte SMD Kondensatoren nach entsprechendem Waschprozess eine unzulässig hohe Abweichung elektrischer Parameter aufweisen können. Auf die Verwendung industrieller Waschprozesse soll im Fall unserer SMD Bauteile daher verzichtet werden, um eine mögliche Schädigung zu vermeiden.

Inbetriebnahme/Kalibrierung

Durch die Belastung der Bauelemente während des Verarbeitungsprozesses treten bei praktisch allen elektronischen Bauelementen reversible Parameterveränderungen auf. Die zu erwartende Wiederkehrgenauigkeit der Kapazität bei verträglicher Verarbeitung liegt im Bereich von

$$|\Delta C/C| \leq 5 \%$$

Bei der Inbetriebnahme der Baugruppe ist eine min. Ablagezeit

$$t \geq 24 \text{ h}$$

zu berücksichtigen. In stark kapazitätsabhängiger Applikation oder kalibrierten Geräten empfiehlt es sich, die Ablagezeit auf

$$t \geq 10 \text{ d}$$

auszudehnen. Dadurch werden weitere Alterungseffekte des Kondensatorgefüges vorweggenommen. Verarbeitungsbedingte Parameterveränderungen sind nach diesem Zeitraum nicht zu erwarten.

Feuchteschutzverpackung

WIMA SMD-Kondensatoren werden in Feuchteschutzbeutel nach JEDEC-Standard (ESD/EMI-Abschirmung/wasserdampfdicht) ausgeliefert.

Unter üblichen, überwachten Lagerbedingungen können die Bauteile gegen zwei Jahre und mehr im original verschlossenen Feuchteschutzbeutel gelagert werden. Angebrochene Packeinheiten sollten unverzüglich verarbeitet werden. Ist eine Lagerung erforderlich, sollte die angebrochene Packeinheit im Originalbeutel luftdicht verschlossen aufbewahrt werden.

Zuverlässigkeit

Unter Berücksichtigung der Vorgaben des Herstellers und vertraglicher Verarbeitung, zeichnen sich die WIMA SMD Baureihen durch die gleiche hohe Qualität und Zuverlässigkeit wie die analogen bedrahteten WIMA Baureihen aus. Die beispielsweise im WIMA SMD-PET eingesetzte Technologie des metallisierten Kondensators erzielt für alle Anwendungsbereiche die besten Werte. Der Erwartungswert liegt bei:

$$\lambda_0 \leq 2 \text{ fit}$$

Darüber hinaus unterliegt die Fertigung aller WIMA Bauelemente den Verfahrensregeln der ISO 9001:2008 sowie bauelementespezifisch den Richtlinien des IEC Gütebestätigungssystems (IECQ) für elektronische Bauelemente.

Elektrische Eigenschaften und Applikationsfelder

Grundsätzlich haben die WIMA SMD Baureihen die gleichen elektrischen Eigenschaften wie vergleichbare bedrahtete Kondensatoren. WIMA SMD Kondensatoren verfügen im Vergleich zu Keramik- oder Tantalumausführungen über eine Reihe von weiteren herausragenden Eigenschaften.

- günstige Impulsbelastbarkeit
- niedriger ESR
- geringe dielektrische Absorption
- Verfügbarkeit in hohen Spannungsreihen
- großes Kapazitätsspektrum
- hohe mechanische Beanspruchbarkeit
- gute Langzeitstabilität

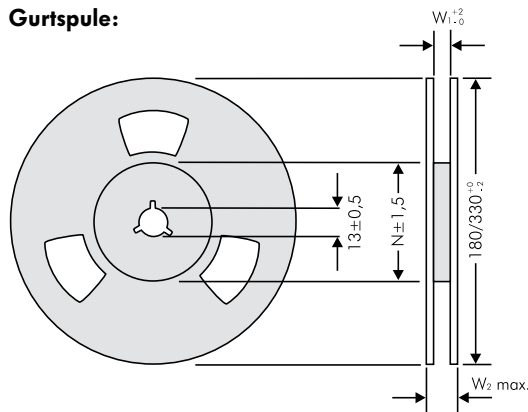
Bezogen auf die technische Performance sowie auf Qualität und Zuverlässigkeit der WIMA SMDs bietet sich die Möglichkeit, nahezu alle Anwendungsgebiete bedrahteter Folien-Kondensatoren mit SMD-Ausführungen abzudecken. Darüber hinaus erschließen sich den WIMA SMD Baureihen alle Anwendungen, in denen bisher zwingend der Einsatz bedrahteter Bauelemente erforderlich war.

- Meßtechnik
- Oszillatorschaltungen
- Differenzier- und Integrierglieder
- A/D- bzw. D/A Wandler
- „sample and hold“ Schaltungen
- Kfz-Anwendungen

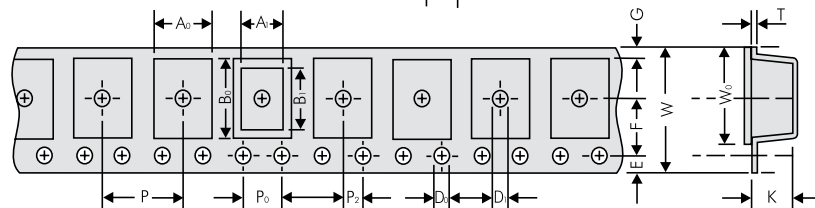
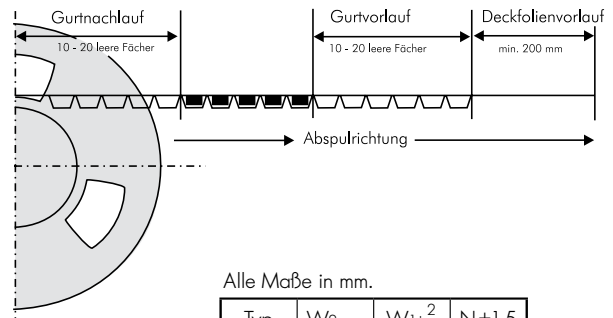
Mit dem heute zur Verfügung stehenden WIMA SMD Programm kann der überwiegende Anteil aller Kunststofffolien-Kondensatorpositionen mit WIMA SMD Bauelementen abgedeckt werden. So reicht der Anwendungsbereich vom Standard-Koppelkondensator bis hin zu Schaltteilanwendungen als Sieb- bzw. Ladekondensator mit hohen Spannungs- und Kapazitätswerten sowie Anwendungen in der Telekommunikation wie z. B. der bekannte Telefonkondensator 1 $\mu\text{F}/250 \text{ V}$.

Blistergurtung und Verpackungseinheiten für WIMA SMD-Kondensatoren

Gurtspule:



Gurtvorlauf und -nachlauf:



Alle Maße in mm.

Typ	W2max	W1 ± 0,2	N ± 1,5
1812	19	12,4	62
2220	19	12,4	62
2824	19	12,4	62
4030	22,4	16,4	60
5040	30,4	24,4	90
6054	30,4	24,4	90

Verpackungseinheiten

Size Code 1812		A0 ± 0,1	A1	B0 ± 0,1	B1	D0 +0,1 -0	D1 +0,1 -0	P ± 0,1	P0* ± 0,1	P2 ± 0,05	E ± 0,1	F ± 0,05	G	W ± 0,3	W0 ± 0,2	K ± 0,1	T ± 0,1
Bauform	Code																
4,8x3,3x3	KA	3,55	3,3	5,1	4,8	Ø1,5	Ø1,5	8	4	2	1,75	5,5	2,2	12	9,5	3,4	0,3
4,8x3,3x4	KB	3,55	3,3	5,1	4,8	Ø1,5	Ø1,5	8	4	2	1,75	5,5	2,2	12	9,5	4,4	0,3

gegurtet Spule 180 mm Ø	gegurtet Spule 330 mm Ø	lose Standard
700	2500	3000
500	2000	3000

Size Code 2220		A0 ± 0,1	A1	B0 ± 0,1	B1	D0 +0,1 -0	D1 +0,1 -0	P ± 0,1	P0* ± 0,1	P2 ± 0,05	E ± 0,1	F ± 0,05	G	W ± 0,3	W0 ± 0,2	K ± 0,1	T ± 0,1
Bauform	Code																
5,7x5,1x3,5	QA	6,3	5,7	5,6	5,1	Ø1,5	Ø1,5	8	4	2	1,75	5,5	1,95	12	9,5	3,7	0,3
5,7x5,1x4,5	QB	6,3	5,7	5,6	5,1	Ø1,5	Ø1,5	8	4	2	1,75	5,5	1,95	12	9,5	4,7	0,3

gegurtet Spule 180 mm Ø	gegurtet Spule 330 mm Ø	lose Standard
500	1800	3000
400	1500	3000

Size Code 2824		A0 ± 0,1	A1	B0 ± 0,1	B1	D0 +0,1 -0	D1 +0,1 -0	P ± 0,1	P0* ± 0,1	P2 ± 0,05	E ± 0,1	F ± 0,05	G	W ± 0,3	W0 ± 0,2	K ± 0,1	T ± 0,1
Bauform	Code																
7,2x6,1x3	TA	6,6	6,1	7,7	7,2	Ø1,5	Ø1,5	12	4	2	1,75	5,5	0,9	12	9,5	3,4	0,3
7,2x6,1x5	TB	6,6	6,1	7,7	7,2	Ø1,5	Ø1,5	12	4	2	1,75	5,5	0,9	12	9,5	5,4	0,4

gegurtet Spule 330 mm Ø	lose Standard
1500	2000
750	2000

	Code	A0 ± 0,1	A1	B0 ± 0,1	B1	D0 +0,1 -0	D1 +0,1 -0	P ± 0,1	P0* ± 0,1	P2 ± 0,05	E ± 0,1	F ± 0,05	G	W ± 0,3	W0 ± 0,2	K ± 0,1	T ± 0,1
Size Code 4030	VA	10,7	10,2	8,1	9,1	Ø1,5	Ø1,5	16	4	2	1,75	7,5	1,9	16	13,3	5,5	0,3
Size Code 5040	XA	13,5	12,7	11	11,5	Ø1,5	Ø1,5	16	4	2	1,75	11,5	4,7	24	21,3	6,5	0,3
Size Code 6054	YA	17,0	16,5	15,6	15,0	Ø1,5	Ø1,5	20	4	2	1,75	11,5	2,95	24	21,3	7,5	0,3

gegurtet Spule 330 mm Ø	lose Standard
775	2000
600	1000
450	500

Bestellnummer-Codes für SMD Verpackungen

W (Blister)	Ø in mm	Code
12	180	P
12	330	Q
16	330	R
24	330	T

lose Standard	S
---------------	----------

* kumulativ nach 10 Schritten ± 0,2 mm max.
Muster und Vorserienbedarf auf Anfrage bzw. mindestens 1 Spule.

Eine WIMA Bestellnummer bestehend aus 18 Zeichen stellt sich wie folgt zusammen:

Feld 1 - 4: Typenbezeichnung
 Feld 5 - 6: Nennspannung
 Feld 7 - 10: Kapazität
 Feld 11 - 12: Bauform und Rastermaß
 Feld 13 - 14: Versions-Code (z. B. Snubber Versionen)
 Feld 15: Kapazitätstoleranz
 Feld 16: Verpackung
 Feld 17 - 18: Drahtlänge (ungegurtet)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	K	S	2	C	0	2	1	0	0	1	A	0	0	M	S	S	D
MKS 2				63 V-		0,01 µF			2,5x6,5x7,2			-		20%	lose	6 -2	
Typenbezeichnung:				Nennspannung:		Kapazität:			Bauform:			Toleranz:		Verpackung:			
SMD-PET = SMDT				50 V- = B0		22 pF = 0022			4,8x3,3x3 Size 1812 = KA			±20% = M		AMMO H16,5 340x340 = A			
SMD-PEN = SMDN				63 V- = C0		47 pF = 0047			4,8x3,3x4 Size 1812 = KB			±10% = K		AMMO H16,5 490x370 = B			
SMD-PPS = SMDI				100 V- = D0		100 pF = 0100			5,7x5,1x3,5 Size 2220 = QA			±5% = J		AMMO H18,5 340x340 = C			
FKP 02 = FKPO				250 V- = F0		150 pF = 0150			5,7x5,1x4,5 Size 2220 = QB			±2,5% = H		AMMO H18,5 490x370 = D			
MKS 02 = MKS0				400 V- = G0		220 pF = 0220			7,2x6,1x3 Size 2824 = TA			±1% = E		REEL H16,5 360 = F			
FKS 2 = FKS2				450 V- = H0		330 pF = 0330			7,2x6,1x5 Size 2824 = TB			...		REEL H16,5 500 = H			
FKP 2 = FKP2				520 V- = H2		470 pF = 0470			10,2x7,6x5 Size 4030 = VA					REEL H18,5 360 = I			
FKS 3 = FKS3				600 V- = I0		680 pF = 0680			12,7x10,2x6 Size 5040 = XA					REEL H18,5 500 = J			
FKP 3 = FKP 3				630 V- = J0		1000 pF = 1100			15,3x13,7x7 Size 6054 = YA					ROLL H16,5 = N			
MKS 2 = MKS2				700 V- = K0		1500 pF = 1150			2,5x7x4,6 RM 2,5 = 0B					ROLL H18,5 = O			
MKP 2 = MKP2				800 V- = L0		2200 pF = 1220			3x7,5x4,6 RM 2,5 = 0C					BLISTER W12 180 = P			
MKS 4 = MKS4				850 V- = M0		3300 pF = 1330			2,5x6,5x7,2 RM 5 = 1A					BLISTER W12 330 = Q			
MKP 4C = MKPC				900 V- = N0		4700 pF = 1470			3x7,5x7,2 RM 5 = 1B					BLISTER W16 330 = R			
MKP 4 = MKP4				1000 V- = O1		6800 pF = 1680			2,5x7x10 RM 7,5 = 2A					BLISTER W24 330 = T			
MKP 10 = MKP1				1100 V- = P0		0,01 µF = 2100			3x8,5x10 RM 7,5 = 2B					Schüttware/EPD Standard = S			
FKP 1 = FKP1				1200 V- = Q0		0,022 µF = 2220			3x9x13 RM 10 = 3A					...			
MKP-X2 = MKX2				1250 V- = R0		0,047 µF = 2470			4x9x13 RM 10 = 3C								
MKP-X1 R = MKX1				1500 V- = S0		0,1 µF = 3100			5x11x18 RM 15 = 4B								
MKP-Y2 = MKY2				1600 V- = T0		0,22 µF = 3220			6x12,5x18 RM 15 = 4C								
MP 3-X2 = MPX2				2000 V- = U0		0,47 µF = 3470			5x14x26,5 RM 22,5 = 5A								
MP 3-X1 = MPX1				2500 V- = V0		1 µF = 4100			6x15x26,5 RM 22,5 = 5B								
MP 3-Y2 = MPY2				3000 V- = W0		2,2 µF = 4220			9x19x31,5 RM 27,5 = 6A								
MP 3R-Y2 = MPRY				4000 V- = X0		4,7 µF = 4470			11x21x31,5 RM 27,5 = 6B								
MKP 4F = MKPF				6000 V- = Y0		10 µF = 5100			9x19x41,5 RM 37,5 = 7A								
Snubber MKP = SNMP				250 V~ = 0V		22 µF = 5220			11x22x41,5 RM 37,5 = 7B								
Snubber FKP = SNFP				275 V~ = 1W		47 µF = 5470			19x31x56 RM 48,5 = 8D								
GTO MKP = GTOM				300 V~ = 2W		100 µF = 6100			25x45x57 RM 52,5 = 9D								
DC-LINK MKP 3 = DCP3				305 V~ = AV		220 µF = 6220			...								
DC-LINK MKP 4 = DCP4				350 V~ = BV		1000 µF = 7100											
DC-LINK MKP 4S = DCP5				440 V~ = 4W		1500 µF = 7150											
DC-LINK MKP 5 = DCP5				500 V~ = 5W		...											
DC-LINK MKP 6 = DCP6				...													
DC-LINK HC = DCHC																	
DC-LINK HY = DCHY																	