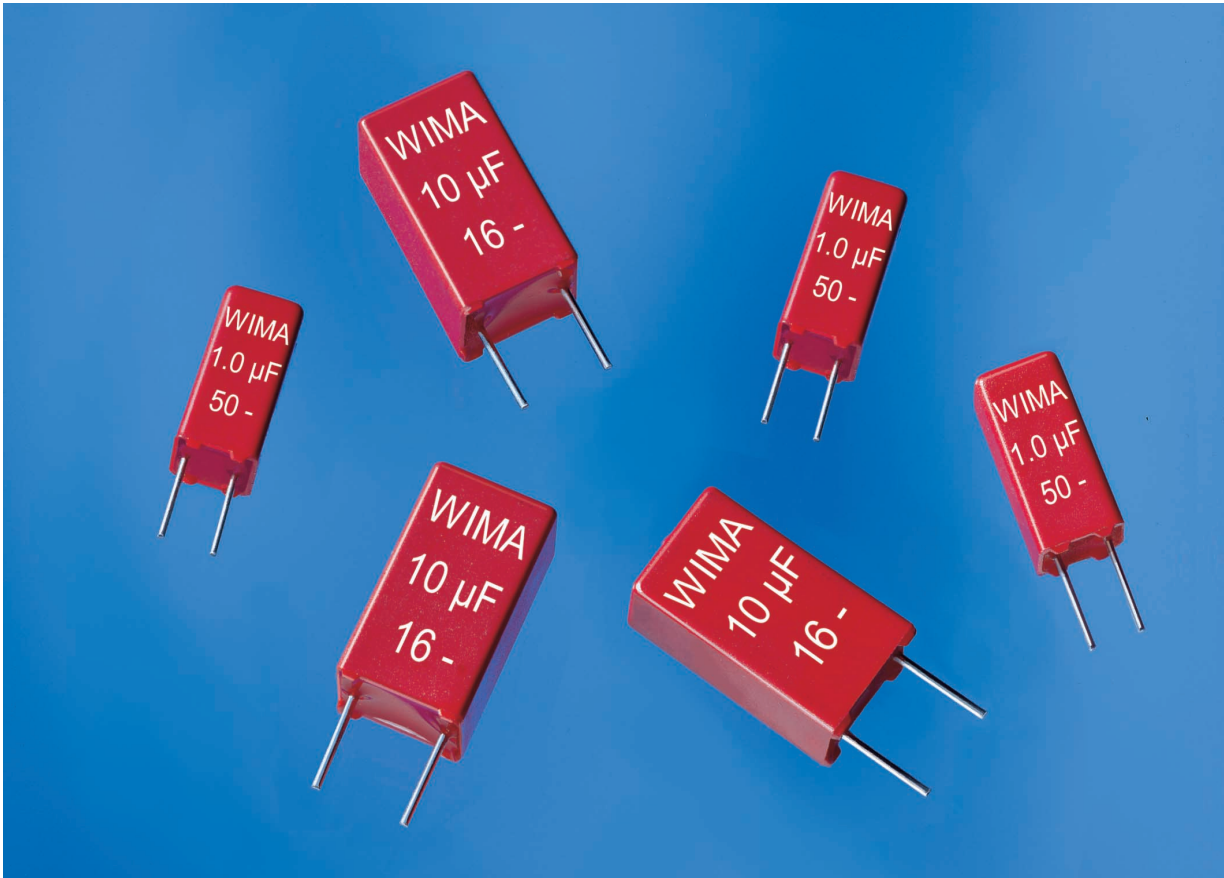


## Hohe Kapazitäten in kleinen Bauformen

## High capacitances in small box sizes



Mit den Werten WIMA MKS 02/1,0  $\mu\text{F}$  im Subminiatur-Rastermaß 2,5 mm und WIMA MKS 2/10  $\mu\text{F}$  im Rastermaß 5 mm mit Abmessungen von 5,5 x 10 x 4,6 bzw. 8,5 x 14 x 7,2 (B x H x L in mm) setzt WIMA neue Maßstäbe in der Miniaturisierung bedrahteter Polyesterkondensatoren. Es stehen nun Kapazitätswerte zur Verfügung, die bisher nur in erheblich größeren Bauformen realisiert werden konnten - so hat ein herkömmlicher MKT-Kondensator mit einem C-Wert von 10  $\mu\text{F}/63\text{ V}$  ein Rastermaß von 22,5 mm.

Die Kondensatoren weisen aufgrund der vollkontaktierten Elektroden und des geringen Längenmaßes eine sehr niedrige Eigeninduktivität auf und eignen sich für alle Standardanwendungen wie Koppeln, Entkoppeln und Abblocken bis in den Bereich hoher Frequenzen. Mit den hohen Kapazitätswerten eröffnen sich Anwendungsbereiche, die bisher anderen Technologien vorbehalten waren. Im Gegensatz zu beispielsweise Tantal-Elektrolytkondensatoren bieten die ungepolteten Kunststofffolien-Kondensatoren eine hohe Stabilität der einzelnen Parameter in Abhängigkeit von Frequenz und Temperatur sowie einen hohen Isolationswiderstand.

WIMA Miniaturkondensatoren sind in metallisierter Ausführung sowie in Film/Folien-Technik lieferbar. Das Kapazitätsspektrum reicht von 27 pF bis 10  $\mu\text{F}$  mit Nennspannungen von 16 V- bis 1000 V-. Alle Kondensatoren sind radial gegurtet lieferbar.

WIMA has set new standards in the miniaturization of wired polyester capacitors. With the values WIMA MKS 02/1.0  $\mu\text{F}$  with a sub-miniature PCM of 2.5 mm and WIMA MKS 2/10  $\mu\text{F}$  with a PCM of 5 mm and sizes 5.5 x 10 x 4.6 and 8.5 x 14 x 7.2 (W x H x L in mm), capacitance values are now available which, up to now, could only be realized in considerably larger box sizes - a conventional MKT capacitor, for example, with a C-rating of 10  $\mu\text{F}/63\text{ VDC}$  has a PCM of 22.5 mm.

Due to their fully contacted electrodes and their short length, the capacitors have very low self-inductance and are suitable for all standard applications such as coupling, decoupling and blocking even at high frequencies. The high capacitance ratings have opened up fields of application which have, so far, been restricted to other technologies. As opposed to tantalum electrolytic capacitors, for example, non-polarized plastic film capacitors offer high stability of the individual parameters in relation to frequency and temperature as well as high insulation resistance.

WIMA miniature capacitors are available in metallized and film/foil versions. The capacitance spectrum ranges from 27 pF to 10  $\mu\text{F}$  with rated voltages from 16 VDC to 1000 VDC. All capacitors are available taped and reeled.

# WIMA MKS 2

## Metallisierte Polyester-Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

- Für alle Standard-Anwendungen im RM 5 mm.
- Speicherkondensator ohne Lebensdauerbegrenzung selbst bei hohen Temperaturen.
- Kapazitätsspektrum bis 10 µF und Spannungsreihen bis 400 V.
- Günstiges C/V Produkt, hohe Volumenkapazität.

### Technische Angaben

**Dielektrikum:** Polyäthylenterephthalat-Folie.

**Beläge:** Aluminium, aufmetallisiert.

**Umhüllung:** Flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0.

Farbe: Rot. Aufdruck: Silber. Epoxidharzverguß: Rot.

**Temperaturbereich:** -55° C bis +100° C.

**Prüfungen:** Nach IEC 60384-2 bzw. EN 130400.

**Prüfklasse:** 55/100/21 nach IEC.

**Isolationswerte** bei +20° C:

$U_N$	$U_{\text{meß}}$	$C \leq 0,33 \mu\text{F}$	$0,33 \mu\text{F} < C \leq 10 \mu\text{F}$
16 V	10 V	$\geq 3,75 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$ Mittelwert: $1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$	$\geq 1000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ Mittelwert: 3000 s
50 V	10 V	$\geq 5 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$ Mittelwert: $3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$	$\geq 1000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ Mittelwert: 3000 s
63 V	50 V	$\geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ Mittelwert: $5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$	$\geq 1250 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ Mittelwert: 3000 s
$\geq 100 \text{ V}$	100 V	$\geq 1,5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ Mittelwert: $1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$	$\geq 3000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ Mittelwert: 6000 s

Nach IEC 60384-2 und EN 130400.

Meßzeit: 1 min.

**Kapazitätstoleranzen:**  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ .

**Impulsbelastung:**

C-Wert pF/µF	Flankensteilheit V/µs max. Betrieb/Prüfung					
	16 V-	50 V-	63 V-	100 V-	250 V-	400 V-
1000 ... 6800	-	-	40/400	40/400	50/500	80/800
0,01 ... 0,022	-	25/250	35/350	35/350	50/500	80/800
0,033 ... 0,068	-	15/150	20/200	25/250	50/500	80/800
0,1 ... 0,47	8/80	10/100	15/150	20/200	50/500	80/800
0,68 ... 1,0	7,5/75	8/80	12/120	15/150	-	-
1,5 ... 3,3	5/50	8/80	7,5/75	10/100	-	-
4,7	4/40	5/50	5/50	-	-	-
6,8 ... 10	3/30	3/30	-	-	-	-

bei vollem Spannungshub.

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

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

**Prüfspannung:**  $1,6 U_N$ , 2 s.

**Schwingen:** 6 h bei 10...2000 Hz und 0,75 mm Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6.

**Unterdruck:** 1 kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13.

**Stoßtest:** 4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach IEC 60068-2-29.

**Spannungsderating:** Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85°C bei Wechsellspannungsbetrieb ab +75° C um 1,25% je 1 K. Kurven siehe Seite 6

## Metallized polyester capacitors in PCM 5 mm

- For all standard PCM 5 mm applications.
- Reservoir capacitor with unlimited life expectancy even at high temperatures.
- Capacitances up to 10 µF and voltage ranges up to 400 VDC.
- Very advantageous volume/capacitance ratio.

### Technical Data

**Dielectric:** Polyethylene-terephthalate film.

**Capacitor electrodes:** Vacuum-deposited aluminium.

**Encapsulation:** Flame retardent plastic case, UL 94 V-0.

Colour: Red. Marking: Silver. Epoxy resin seal: Red

**Temperature range:** -55° C to +100° C.

**Test specification:** In accord. with IEC 60384-2 and EN 130400.

**Test category:** 55/100/21 in accordance with IEC.

**Insulation resistance** at +20° C:

$U_r$	$U_{\text{test}}$	$C \leq 0,33 \mu\text{F}$	$0,33 \mu\text{F} < C \leq 10 \mu\text{F}$
16 VDC	10 V	$\geq 3,75 \times 10^3 \text{ M}\Omega$ Mean value: $1 \times 10^4 \text{ M}\Omega$	$\geq 1000 \text{ sec (M}\Omega \times \mu\text{F)}$ Mean value: 3000 sec
50 VDC	10 V	$\geq 5 \times 10^3 \text{ M}\Omega$ Mean value: $3 \times 10^4 \text{ M}\Omega$	$\geq 1000 \text{ sec (M}\Omega \times \mu\text{F)}$ Mean value: 3000 sec
63 VDC	50 V	$\geq 1 \times 10^4 \text{ M}\Omega$ Mean value: $5 \times 10^4 \text{ M}\Omega$	$\geq 1250 \text{ sec (M}\Omega \times \mu\text{F)}$ Mean value: 3000 sec
$\geq 100 \text{ VDC}$	100 V	$\geq 1,5 \times 10^4 \text{ M}\Omega$ Mean value: $1 \times 10^5 \text{ M}\Omega$	$\geq 3000 \text{ sec (M}\Omega \times \mu\text{F)}$ Mean value: 6000 sec

In accordance with IEC 60384-2 and EN 130400.

Measuring time: 1 min.

**Capacitance tolerances:**  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ .

**Maximum pulse rise time:**

Capacitance pF/µF	Pulse rise time V/µsec max. operation/test					
	16 VDC	50 VDC	63 VDC	100 VDC	250 VDC	400 VDC
1000 ... 6800	-	-	40/400	40/400	50/500	80/800
0.01 ... 0.022	-	25/250	35/350	35/350	50/500	80/800
0.033 ... 0.068	-	15/150	20/200	25/250	50/500	80/800
0.1 ... 0.47	8/80	10/100	15/150	20/200	50/500	80/800
0.68 ... 1.0	7,5/75	8/80	12/120	15/150	-	-
1.5 ... 3.3	5/50	8/80	7,5/75	10/100	-	-
4.7	4/40	5/50	5/50	-	-	-
6.8 ... 10	3/30	3/30	-	-	-	-

for pulses equal to the rated voltage.

**Dissipation factors** at +20° C:  $\tan \delta$

at f	$C \leq 0,1 \mu\text{F}$	$0,1 \mu\text{F} < C \leq 1,0 \mu\text{F}$	$C > 1,0 \mu\text{F}$
1 kHz	$\leq 8 \times 10^{-3}$	$\leq 8 \times 10^{-3}$	$\leq 10 \times 10^{-3}$
10 kHz	$\leq 15 \times 10^{-3}$	$\leq 15 \times 10^{-3}$	-
100 kHz	$\leq 30 \times 10^{-3}$	-	-

**Test voltage:**  $1,6 U_r$ , 2 sec.

**Vibration:** 6 hours at 10...2000 Hz and 0.75 mm displacement amplitude or 10 g in accordance with IEC 60068-2-6.

**Low air density:** 1 kPa = 10 mbar in accord. with IEC 60068-2-13.

**Bump test:** 4000 bumps at 390 m/sec<sup>2</sup> in accordance with IEC 60068-2-29.

**Voltage derating:** A voltage derating factor of 1.25% per K must be applied from +85°C for DC voltages and from +75°C for AC voltages. Graphs see page 6.

## Werteübersicht / General Data

Kapazität Capacitance	16 VDC/10 VAC*				50 VDC/30 VAC*				63 VDC/40 VAC*				100 VDC/63 VAC*				250 VDC/160 VAC*				400 VDC/200 VAC*			
	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**
1000 pF									2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
1500 "									2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
2200 "									2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
3300 "									2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
4700 "									2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
6800 "									2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
0.01 μF					2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5
0.015 "					2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5
0.022 "					2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5
0.033 "					2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	5.5	11.5	7.2	5
0.047 "					2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5	7.2	13	7.2	5
0.068 "					2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	5	10	7.2	5	7.2	13	7.2	5
0.1 μF	2.5	5.5	7.2	5	2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	5	10	7.2	5	7.2	13	7.2	5
0.15 "	2.5	5.5	7.2	5	2.5	5.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	5	10	7.2	5	8.5	14	7.2	5
0.22 "	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	5.5	11.5	7.2	5				
0.33 "	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5	7.2	13	7.2	5				
0.47 "	3	7.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5	5	10	7.2	5								
0.68 "	3.5	8.5	7.2	5	4.5	8.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5	5.5	11.5	7.2	5								
1.0 μF	3.5	8.5	7.2	5	5	9	7.2	5	5	10	7.2	5	7.2	13	7.2	5								
1.5 "	4.5	8.5	7.2	5	5	10	7.2	5	5.5	11.5	7.2	5	8.5	14	7.2	5								
2.2 "	5	10	7.2	5	5.5	11.5	7.2	5	7.2	13	7.2	5												
3.3 "	5.5	11.5	7.2	5	7.2	13	7.2	5	7.2	13	7.2	5												
4.7 "	5.5	11.5	7.2	5	7.2	13	7.2	5	8.5	14	7.2	5												
6.8 "	7.2	13	7.2	5	8.5	14	7.2	5																
10 μF	8.5	14	7.2	5																				

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

\* AC voltage:  $f = 50 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \times U_{\text{rms}} + \text{UDC} \leq U_r$

\*\* PCM = Printed circuit module = Rastermaß / lead spacing.

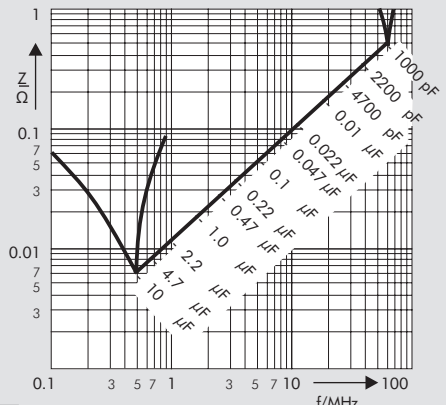
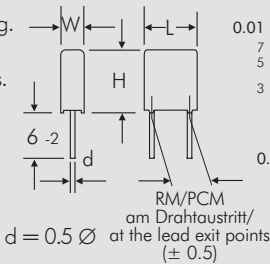
Neue Werte und Bauformen / New values and box sizes.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 93.

Taped version see page 93.

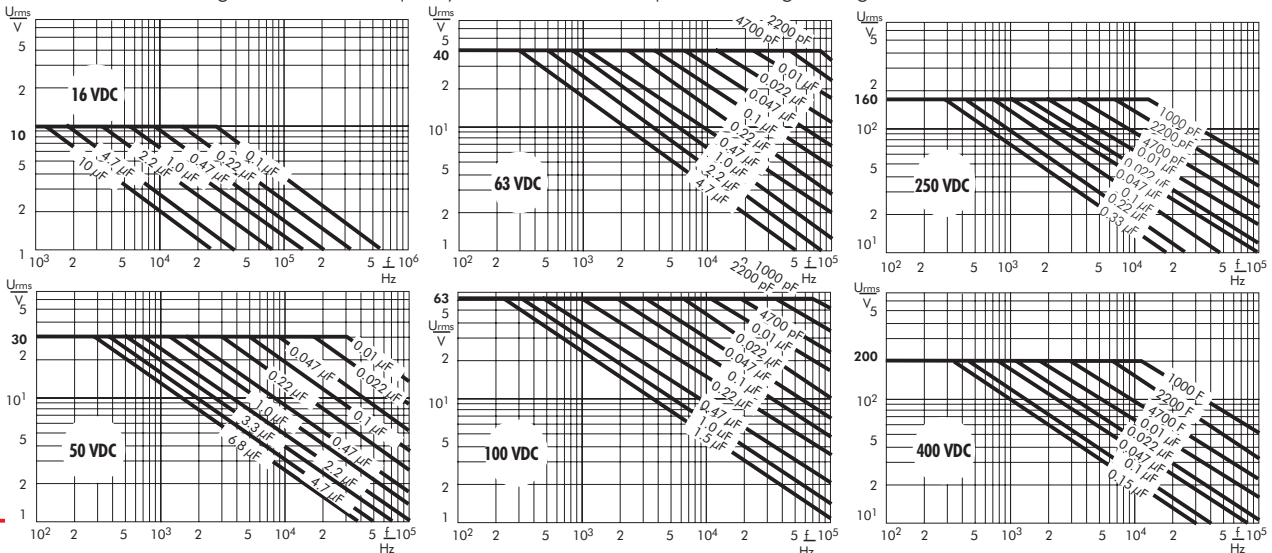
Alle Maße in mm. Dims. in mm.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.  
Rights reserved to amend design data without prior notification.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte). / Impedance change with frequency (general guide).

Zulässige Wechselspannung in Abhängigkeit von der Frequenz bei 10° C Eigenwärkung (Richtwerte):  
Permissible AC voltage in relation to frequency at 10° C internal temperature rise (general guide):



# WIMA MKP 2

## Metallisierte Polypropylen-Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

■ Für Anwendungen im Bereich hoher Frequenzen. ■ Geeignet für „sample-and-hold“ Schaltungen. ■ Konstant negativer TKc. ■ Günstiger ESR.

### Technische Angaben

**Dielektrikum:** Polypropylen-Folie.

**Beläge:** Metallisierte Kunststoff-Folie.

**Umhüllung:** Flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0. Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz. Epoxidharzverguß: Rot.

**Temperaturbereich:** -55° C bis +100° C.

**Prüfungen:** Nach IEC 60384-16 bzw. EN 131 200.

**Prüfklasse:** 55/085/56 nach IEC.

**Isolationswerte** bei +20° C:

$\geq 3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$  (Mittelwert:  $1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$ )

Nach IEC 60384-16 und EN 131 200.

Meßspannung: 100 V/1 min.

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

Gemessen bei	$C \leq 0,1 \mu\text{F}$	$C > 0,1 \mu\text{F}$
1 kHz	$\leq 0,5 \cdot 10^{-3}$	$\leq 0,5 \cdot 10^{-3}$
10 kHz	$\leq 0,8 \cdot 10^{-3}$	$\leq 0,8 \cdot 10^{-3}$
100 kHz	$\leq 3,0 \cdot 10^{-3}$	-

**Kapazitätstoleranzen:**  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ .

### Impulsbelastung:

Spannungsreihe	Flankensteilheit V/ $\mu\text{s}$	
	max. Betrieb	Prüfung
63 V	50	500
100 V	50	500
250 V	250	2500
400 V	300	3000
630 V	400	4000

bei vollem Spannungshub.

**Prüfspannung:**  $1,6 U_N$ , 2 s.

**Schwingen:** 6 h bei 10...2000 Hz und 0,75 mm Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6.

**Unterdruck:** 1 kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13.

**Stoßtest:** 4000 Stöße mit  $390 \text{ m/s}^2$  nach IEC 60068-2-29.

**Dielektrische Absorption:** 0,05%.

**Spannungsderating:** Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechselspannungsbetrieb ab +75° C um 1,35% je 1 K.

Kurven siehe Seite 7.

## Metallized polypropylene capacitors im PCM 5 mm

■ For high frequency applications. ■ Suited for „sample-and-hold“ circuits. ■ Stable negative TKc. ■ Advantageous ESR.

### Technical Data

**Dielectric:** Polypropylene film.

**Capacitor electrodes:** Metallized plastic film.

**Encapsulation:** Flame-retardent plastic case, UL 94 V-0. Colour: Red. Marking: Black. Epoxy resin seal: Red.

**Temperature range:** -55° C to +100° C.

**Test specifications:** In accordance with IEC 60384-16 and EN 131 200.

**Test category:** 55/085/56 in accordance with IEC.

**Insulation resistance** at +20° C:

$\geq 3 \times 10^4 \text{ M}\Omega$  (mean value:  $1 \times 10^5 \text{ M}\Omega$ )

In accordance with IEC 60384-16 and EN 131 200.

Measuring voltage: 100 V/1 min.

**Dissipations factors** at +20° C:  $\tan \delta$

at f	$C \leq 0.1 \mu\text{F}$	$C > 0.1 \mu\text{F}$
1 kHz	$\leq 0.5 \times 10^{-3}$	$\leq 0.5 \times 10^{-3}$
10 kHz	$\leq 0.8 \times 10^{-3}$	$\leq 0.8 \times 10^{-3}$
100 kHz	$\leq 3.0 \times 10^{-3}$	-

**Capacitance tolerances:**  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ .

### Maximum pulse rise time:

Voltage ranges	Pulse rise time V/ $\mu\text{sec}$	
	max. operation	test
63 VDC	50	500
100 VDC	50	500
250 VDC	250	2500
400 VDC	300	3000
630 VDC	400	4000

for pulses equal to the rated voltage.

**Test voltage:** 1.6 Ur, 2 sec.

**Vibration:** 6 hours at 10...2000 Hz and 0.75 mm displacement amplitude or 10 g in accordance with IEC 60068-2-6.

**Low air density:** 1 kPa = 10 mbar in accordance with IEC 60068-2-13.

**Bump test:** 4000 bumps at  $390 \text{ m/sec}^2$  in accordance with IEC 60068-2-29.

**Dielectric absorption:** 0.05%.

**Voltage derating:** A voltage derating factor of 1.35% per K must be applied from +85° C for DC voltages and from +75° C for AC voltages.

Graphs see page 7.

# WIMA MKP 2

## Werteübersicht / General Data

Kapazität Capacitance	63 VDC/40 VAC*				100 VDC/63 VAC*				250 VDC/160 VAC*				400 VDC/200 VAC*				630 VDC/250 VAC*			
	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**
1000 pF	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
1500 "	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
2200 "	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
3300 "	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5
4700 "	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5
6800 "	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5
0.01 µF	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5
0.015 "	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	5	10	7.2	5
0.022 "	3	7.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5	5.5	11.5	7.2	5
0.033 "	3	7.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	3	7.5	7.2	5	5.5	11.5	7.2	5	7.2	13	7.2	5
0.047 "	3.5	8.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	7.2	13	7.2	5	8.5	14	7.2	5
0.068 "	4.5	9.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5	7.2	13	7.2	5				
0.1 µF	5	10	7.2	5	5	10	7.2	5	5	10	7.2	5								
0.15 "	7.2	13	7.2	5	7.2	13	7.2	5	7.2	13	7.2	5								
0.22 "	7.2	13	7.2	5	7.2	13	7.2	5	7.2	13	7.2	5								
0.33 "	8.5	14	7.2	5	8.5	14	7.2	5	8.5	14	7.2	5								

\* Wechselspannungen:  $f \leq 400 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \cdot U_{\text{eff}} \sim + U_- \leq U_N$   
 \* AC voltage:  $f \leq 400 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \times U_{\text{rms}} + U_{\text{DC}} \leq U_r$

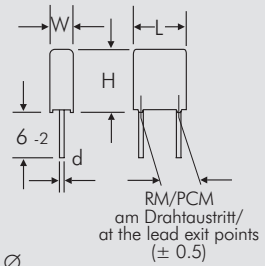
\*\* PCM = Printed circuit module = Rastermaß  
 \*\* PCM = Printed circuit module = lead spacing

Neue Werte und Bauformen.  
 New values and box sizes.

Alle Maße in mm. / Dims. in mm.

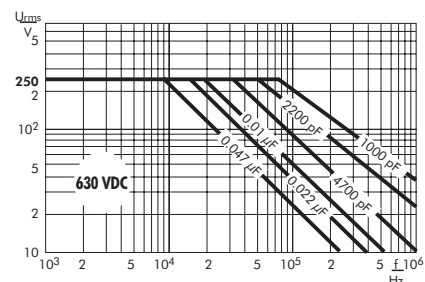
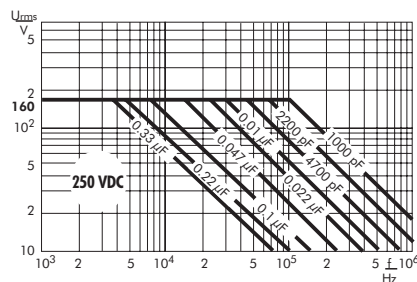
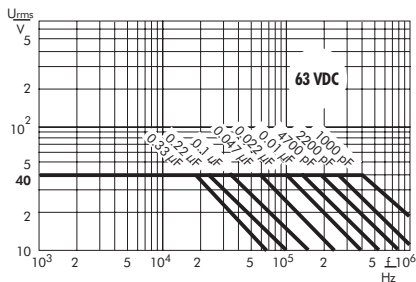
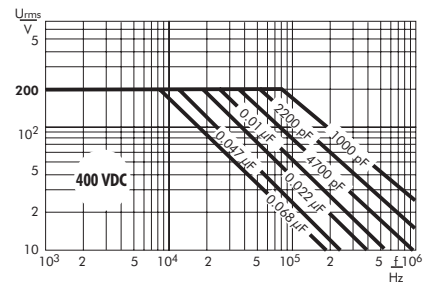
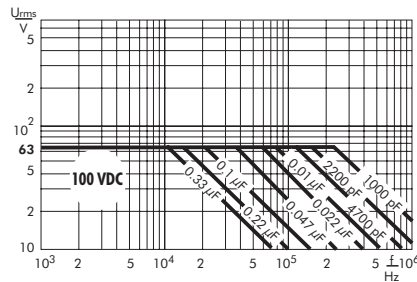
Gegurtete Ausführung siehe Seite 93.  
 Taped version see page 93.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.  
 Rights reserved to amend design data without prior notification.



Zulässige Wechselspannung  
 in Abhängigkeit von der Frequenz  
 bei 10° C Eigenenerwärmung  
 (Richtwerte):

Permissible AC voltage  
 in relation to frequency at  
 10° C internal temperature rise  
 (general guide):



# WIMA MKM 2

## Metallisierte Kondensatoren mit Mischdielektrikum im RM 5 mm

■ Induktionsarme Stütz- und Entkopplungs-Kondensatoren. ■ Nahezu konstanter Kapazitätswert über die Temperatur. ■ Hervorragend geeignet für Applikationen mit großem Anwendungstemperaturbereich, beispielsweise in der Kfz.-Elektronik. ■ Gegurtet lieferbar.

### Technische Angaben

**Dielektrikum:** Misch-Folie.

**Beläge:** Aluminium, aufmetallisiert.

**Umhüllung:** Flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0.

Farbe: Rot. Aufdruck: Gold. Epoxidharzverguß: Rot.

**Temperaturbereich:** -55° C bis +100° C.

**Prüfklasse:** 55/100/21 nach IEC.

**Isolationswerte** bei +20° C:

≥ 1,5 · 10<sup>4</sup> MΩ (Mittelwert: 5 · 10<sup>4</sup> MΩ)

Meßspannung: 100 V/1 min.

**Verlustfaktoren** bei +20° C:

tan δ ≤ 5 · 10<sup>-3</sup> bei 1 kHz

tan δ ≤ 8 · 10<sup>-3</sup> bei 10 kHz

tan δ ≤ 11 · 10<sup>-3</sup> bei 100 kHz

**Kapazitätstoleranzen:** ± 20%, ± 10%, ± 5%.

**Impulsbelastung:**

C-Wert pF/μF	Flankensteilheit V/μs max. Betrieb/Prüfung	
	100 V-	250 V-
1000 ... 6800	-	50/500
0,01 ... 0,022	35/350	40/400
0,033 ... 0,068	20/200	-
0,1 ... 0,22	15/150	-

bei vollem Spannungshub.

**Prüfspannung:** 1,6 U<sub>N</sub>, 2 s.

**Schwingen:** 6 h bei 10...2000 Hz und 0,75 mm Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6.

**Unterdruck:** 1 kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13.

**Stoßtest:** 4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach IEC 60068-2-29.

**Spannungsderating:** Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechselspannungsbetrieb ab +75° C um 1,35% je 1K.

Kurven siehe Seite 8.

## Metallized capacitors with mixed dielectric in PCM 5 mm

■ Reservoir and decoupling capacitors with low inductance. ■ Almost linear capacitance/temperature coefficient. ■ Ideally suited for applications with wide temperature range, e.g. automotive electronics. ■ Available taped and reeled.

### Technical Data

**Dielectric:** Mixed film.

**Capacitor electrodes:** Vacuum-deposited aluminium.

**Encapsulation:** Flame retardent plastic case, UL 94 V-0.

Colour: Red. Marking: Gold. Epoxy resin seal: Red.

**Temperature range:** -55° C to +100° C.

**Test category:** 55/100/21 in accordance with IEC.

**Insulation resistance** at +20° C:

≥ 1,5 x 10<sup>4</sup> megohms (mean value: 5 x 10<sup>4</sup> megohms)

Measuring voltage: 100 V/1 min.

**Dissipation factors** at +20° C:

tan δ ≤ 5 x 10<sup>-3</sup> at 1 kHz

tan δ ≤ 8 x 10<sup>-3</sup> at 10 kHz

tan δ ≤ 11 x 10<sup>-3</sup> at 100 kHz

**Capacitance tolerances:** ± 20%, ± 10%, ± 5%.

**Maximum pulse rise time:**

Capacitance pF/μF	Pulse rise time V/μsec max. operation/test	
	100 VDC	250 VDC
1000 ... 6800	-	50/500
0.01 ... 0.022	35/350	40/400
0.033 ... 0.068	20/200	-
0.1 ... 0.22	15/150	-

for pulses equal to the rated voltage

**Test voltage:** 1,6 U<sub>r</sub>, 2 sec.

**Vibration:** 6 hours at 10...2000 Hz and 0.75 mm displacement amplitude or 10 g in accordance with IEC 60068-2-6.

**Low air density:** 1 kPa = 10 mbar in accord. with IEC 60068-2-13.

**Bump test:** 4000 bumps at 390 m/sec<sup>2</sup> in accord. with IEC 60068-2-29.

**Voltage derating:** A voltage derating factor of 1.35% per K must be applied from +85° C for DC voltages and from +75° C for AC voltages.

Graphs see page 8.

## Werteübersicht / General Data

Kapazität Capacitance	100 VDC/63 VAC*				250 VDC/160 VAC*			
	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**
1000 pF					2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
1500 „					2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
2200 „					2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
3300 „					2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
4700 „					2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
6800 „					2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
0.01 µF					3	7.5	7.2	<b>5</b>
0.015 „	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	3	7.5	7.2	<b>5</b>
0.022 „	3	7.5	7.2	<b>5</b>				
0.033 „	3.5	8.5	7.2	<b>5</b>				
0.047 „	4.5	9.5	7.2	<b>5</b>				
0.068 „	5	10	7.2	<b>5</b>				
0.1 µF	5.5	11.5	7.2	<b>5</b>				
0.15 „	7.2	13	7.2	<b>5</b>				
0.22 „	8.5	14	7.2	<b>5</b>				

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

\* AC voltage:  $f = 50 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \times U_{\text{rms}} + \text{UDC} \leq U_r$

\*\* PCM = Printed circuit module = Rastermaß.

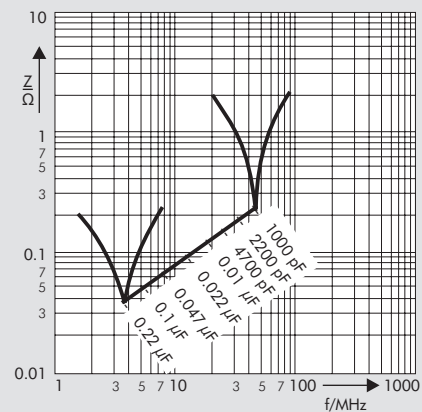
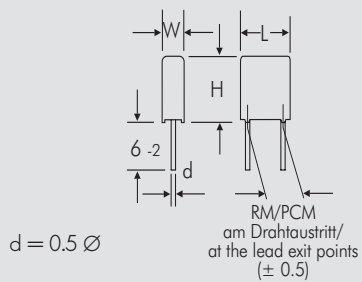
\*\* PCM = Printed circuit module = lead spacing.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 93.

Taped version see page 93.

Alle Maße in mm.

Dims. in mm.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).

Impedance change with frequency (general guide).

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.  
Rights reserved to amend design data without prior notification.

# WIMA FKS 2

## Impulsfeste Polyester-Film/Folien-Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

■ **Stütz- und Entkopplungskondensatoren für schnelle Digitalschaltungen.** ■ **Induktions- und dämpfungsarm mit hoher Resonanzfrequenz.** ■ **Niedriger ESR.** ■ **Hohe Impulsbelastbarkeit.**

### Technische Angaben

**Dielektrikum:** Polyäthylenterephthalat-Folie.

**Beläge:** Metallfolie.

**Umhüllung:** Flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0. Farbe: Rot. Aufdruck: Silber. Epoxidharzverguß: Gelb.

**Temperaturbereich:** -55° C bis +100° C.

**Prüfungen:** Nach IEC 60384-11 bzw. EN 130 100.

**Prüfklasse:** 55/100/56 nach IEC.

**Isolationswerte** bei +20° C:

$\geq 3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$  (Mittelwert:  $8 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$ )

Nach IEC 60384-11 und EN 130 100.

Meßspannung: 100 V/1 min.

**Verlustfaktoren** bei +20° C:

$\tan \delta \leq 7 \cdot 10^{-3}$  bei 1 kHz

$\tan \delta \leq 15 \cdot 10^{-3}$  bei 10 kHz

$\tan \delta \leq 20 \cdot 10^{-3}$  bei 100 kHz

**Kapazitätstoleranzen:**  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ .

**Impulsbelastung:** Flankensteilheit 1000 V/ $\mu\text{s}$  bei vollem Spannungshub.

**Prüfspannung:** 2  $U_N$ , 2 s.

**Schwingen:** 6 h bei 10...2000 Hz und 0,75 mm Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6.

**Unterdruck:** 1 kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13.

**Stoßtest:** 4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach IEC 60068-2-29.

**Spannungsderating:** Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechsellspannungsbetrieb ab +75° C um 1,25% je 1 K.

Kurven siehe Seite 6.

## Polyester film and foil capacitors for pulse applications in PCM 5 mm

■ **Reservoir and decoupling capacitors for high speed digital circuits.** ■ **Low induction and low damping with high resonant frequency.** ■ **Low ESR.** ■ **High pulse duty.**

### Technical Data

**Dielectric:** Polyethylene terephthalate film.

**Capacitor electrodes:** Metal foil.

**Encapsulation:** Flame-retardent plastic case, UL 94 V-0. Colour: Red. Marking: Silver. Epoxy resin seal: Yellow.

**Temperature range:** -55° C to +100° C.

**Test specifications:** In accord. with IEC 60384-11 and EN 130 100.

**Test category:** 55/100/56 in accordance with IEC.

**Insulation resistance** at +20° C:

$\geq 3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$  (mean value:  $8 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$ )

In accordance with IEC 60384-11 and EN 130 100.

Measuring voltage: 100 V/1 min.

**Dissipations factors** at +20° C:

$\tan \delta \leq 7 \cdot 10^{-3}$  at 1 kHz

$\tan \delta \leq 15 \cdot 10^{-3}$  at 10 kHz

$\tan \delta \leq 20 \cdot 10^{-3}$  at 100 kHz

**Capacitance tolerances:**  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ .

**Maximum pulse rise time:** 1000 V/ $\mu\text{sec}$  for pulses equal to the rated voltage.

**Test voltage:** 2  $U_r$ , 2 sec.

**Vibration:** 6 hours at 10...2000 Hz and 0.75 mm displacement amplitude or 10 g in accordance with IEC 60068-2-6.

**Low air density:** 1 kPa = 10 mbar in accordance with IEC 60068-2-13.

**Bump test:** 4000 bumps at 390 m/sec<sup>2</sup> in accordance with IEC 60068-2-29.

**Voltage derating:** A voltage derating factor of 1.25% per K must be applied from +85° C for DC voltages and from +75° C for AC voltages.

Graphs see page 6.



## Werteübersicht / General Data

Kapazität Capacitance	100 VDC/63 VAC*				250 VDC/160 VAC*				400 VDC/200 VAC*			
	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**
220 pF	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
330 "	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
470 "	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
680 "	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
1000 pF	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
1500 "	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
2200 "	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
3300 "	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
4700 "	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>
6800 "	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	2.5	6.5	7.2	<b>5</b>	3	7.5	7.2	<b>5</b>
0.01 µF	3	7.5	7.2	<b>5</b>	3	7.5	7.2	<b>5</b>	3.5	8.5	7.2	<b>5</b>

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

\* AC voltage:  $f = 50 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \times U_{\text{rms}} + U_{\text{DC}} \leq U_r$

\*\* PCM = Printed circuit module = Rastermaß

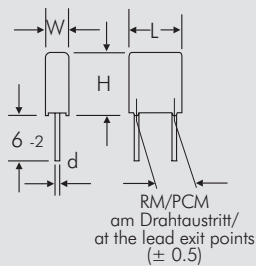
\*\* PCM = Printed circuit module = lead spacing

Alle Maße in mm.

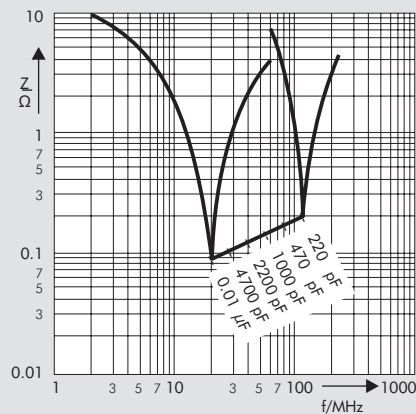
Dims. in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 93.

Taped version see page 93.



$d = 0,5 \varnothing$



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)

Impedance change with frequency (general guide)

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.  
Rights reserved to amend design data without prior notification.

# WIMA FKP 2

## Impulsfeste Polypropylen-Film/Folien-Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

■ Für Impulsapplikationen mit hoher Eigenresonanzfrequenz. ■ Zur Substitution von Styroflex-Kondensatoren im Audio- und HF-Bereich. ■ Nennspannungen bis 1000 V-. ■ Eingegängte Toleranzen bis 1 %.

### Technische Angaben

**Dielektrikum:** Polypropylen-Folie.

**Beläge:** Metallfolie.

**Umhüllung:** Flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0. Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz. Epoxidharzverguß: Gelb.

**Temperaturbereich:** -55° C bis +100° C.

**Prüfungen:** Nach IEC 60384-13 bzw. EN 131 800.

**Prüfklasse:** 55/100/56 nach IEC.

**Isolationswerte** bei +20° C:

$\geq 5 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$  (Mittelwert:  $1 \cdot 10^6 \text{ M}\Omega$ )

Nach IEC 60384-13 und EN 131 800.

Meßspannung:

$U_N = 63 \text{ V}; U_{\text{meß}} = 50 \text{ V/1 min.}$

$U_N \geq 100 \text{ V}; U_{\text{meß}} = 100 \text{ V/1 min.}$

**Kapazitätstoleranzen:**  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  $\pm 2.5\%$ , ( $\pm 1\%$  auf Anfrage).

**Temperaturbeiwert:**  $-200 \cdot 10^{-6}/^\circ \text{C}$  (typisch).

**Impulsbelastung:** Flankensteilheit 1000 V/ $\mu\text{s}$  bei vollem Spannungshub.

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

Gemessen bei	$C \leq 1000 \text{ pF}$	$1000 \text{ pF} < C \leq 4700 \text{ pF}$	$4700 \text{ pF} < C \leq 0,033 \text{ }\mu\text{F}$
1 kHz	$\leq 3 \cdot 10^{-4}$	$\leq 4 \cdot 10^{-4}$	$\leq 4 \cdot 10^{-4}$
10 kHz	$\leq 3 \cdot 10^{-4}$	$\leq 4 \cdot 10^{-4}$	$\leq 4 \cdot 10^{-4}$
100 kHz	$\leq 4 \cdot 10^{-4}$	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$	-
1 MHz	$\leq 10 \cdot 10^{-4}$	-	-

**Prüfspannung:**  $2 U_N$ , 2 s.

**Schwingen:** 6 h bei 10...2000 Hz und 0,75 mm Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6.

**Unterdruck:** 1 kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13.

**Stoßtest:** 4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach IEC 60068-2-29.

**Dielektrische Absorption:** 0,05%.

**Spannungsderating:** Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechselspannungsbetrieb ab +75° C um 1,35% je 1 K.

Kurven siehe Seite 7.

## Polypropylene film and foil capacitors for pulse applications in PCM 5 mm

■ For all pulse applications with high repetition frequency. ■ For substitution of polystyrene capacitors in audio and HF-applications. ■ Voltage ranges up to 1000 VDC. ■ Close tolerances up to 1 %.

### Technical Data

**Dielectric:** Polypropylene film.

**Capacitor electrodes:** Metal foil.

**Encapsulation:** Flame-retardent plastic case, UL 94 V-0. Colour: Red. Marking: Black. Epoxy resin seal: Yellow.

**Temperature range:** -55° C to +100° C.

**Test specifications:** In accord. with IEC 60384-13 and EN 131 800.

**Test category:** 55/100/56 in accordance with IEC.

**Insulation resistance** at +20° C:

$\geq 5 \times 10^5 \text{ M}\Omega$  (mean value:  $1 \times 10^6 \text{ M}\Omega$ )

In accordance with IEC 60384-13 and EN 131 800.

Measuring voltage:

$U_r = 63 \text{ V}; U_{\text{test}} = 50 \text{ V/1 min.}$

$U_r \geq 100 \text{ V}; U_{\text{test}} = 100 \text{ V/1 min.}$

**Capacitance tolerances:**  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  $\pm 2.5\%$ , ( $\pm 1\%$  available subject to special enquiry).

**Temperature coefficient:**  $-200 \times 10^{-6}$  per degree C (typical).

**Maximum pulse rise time:** 1000 V/ $\mu\text{sec}$  for pulses equal to the rated voltage.

**Dissipation factors** at +20° C:  $\tan \delta$

at f	$C \leq 1000 \text{ pF}$	$1000 \text{ pF} < C \leq 4700 \text{ pF}$	$4700 \text{ pF} < C \leq 0,033 \text{ }\mu\text{F}$
1 kHz	$\leq 3 \times 10^{-4}$	$\leq 4 \times 10^{-4}$	$\leq 4 \times 10^{-4}$
10 kHz	$\leq 3 \times 10^{-4}$	$\leq 4 \times 10^{-4}$	$\leq 4 \times 10^{-4}$
100 kHz	$\leq 4 \times 10^{-4}$	$\leq 5 \times 10^{-4}$	-
1 MHz	$\leq 10 \times 10^{-4}$	-	-

**Test voltage:**  $2 U_r$ , 2 sec.

**Vibration:** 6 hours at 10...2000 Hz and 0.75 mm displacement amplitude or 10 g in accordance with IEC 60068-2-6.

**Low air density:** 1 kPa = 10 mbar in accordance with IEC 60068-2-13.

**Bump test:** 4000 bumps at 390 m/sec<sup>2</sup> in accordance with IEC 60068-2-29.

**Dielectric absorption:** 0.05%.

**Voltage derating:** A voltage derating factor of 1.35% per K must be applied from +85° C for DC voltages and from +75° C for AC voltages.

Graphs see page 7.

# WIMA FKP 2

## Werteübersicht / General Data

Kapazität Capacitance	63 VDC/40 VAC*				100 VDC/63 VAC*				250 VDC/160 VAC*				400 VDC/220 VAC*				630 VDC/250 VAC*				800 VDC/250 VAC*				1000 VDC/250 VAC**			
	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**
33 pF	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
47 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
68 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
100 pF	2.5	6.5	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5
150 „	2.5	6.5	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5
220 „	2.5	6.5	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5
330 „	2.5	6.5	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5
470 „	2.5	6.5	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	5.5	7	7.2	5	5.5	7	7.2	5
680 „	2.5	6.5	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	5.5	7	7.2	5	5.5	7	7.2	5
1000 pF	2.5	6.5	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	5.5	7	7.2	5	5.5	7	7.2	5
1500 „	2.5	6.5	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	5.5	7	7.2	5	8.5	10	7.2	5
2200 „	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	4.5	6	7.2	5	5.5	7	7.2	5	5.5	7	7.2	5	6.5	8	7.2	5				
3300 „	4.5	6	7.2	5	5.5	7	7.2	5	5.5	7	7.2	5	6.5	8	7.2	5	6.5	8	7.2	5	7.2	8.5	7.2	5				
4700 „	4.5	6	7.2	5	5.5	7	7.2	5	6.5	8	7.2	5	6.5	8	7.2	5	6.5	8	7.2	5	8.5	10	7.2	5				
6800 „	4.5	6	7.2	5	5.5	7	7.2	5	6.5	8	7.2	5	7.2	8.5	7.2	5	7.2	8.5	7.2	5								
0.01 µF	5.5	7	7.2	5	6.5	8	7.2	5	7.2	8.5	7.2	5	8.5	10	7.2	5	8.5	10	7.2	5								
0.015 „	6.5	8	7.2	5	7.2	8.5	7.2	5	8.5	10	7.2	5																
0.022 „	7.2	8.5	7.2	5	8.5	10	7.2	5																				
0.033 „	8.5	10	7.2	5																								

\* Wechselspannungen:  $f \leq 1000 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \cdot U_{\text{eff}} \sim + U_- \leq U_N$

\* AC voltage:  $f \leq 1000 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \times U_{\text{rms}} + U_{\text{DC}} \leq U_r$

\*\* PCM = Printed circuit module = Rastermaß / lead spacing

Neue Werte / New values

Individuelle Werte sowie Werte der E12-Reihe ab 27 pF auf Anfrage lieferbar.

E12 values and individual values available from 27 pF up on request.

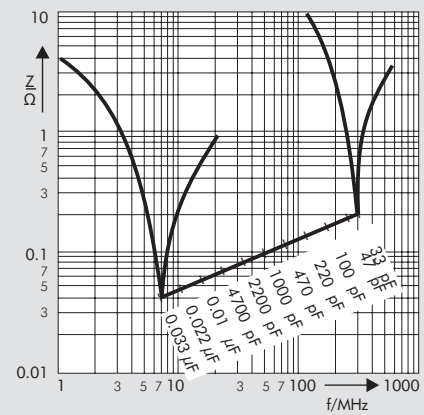
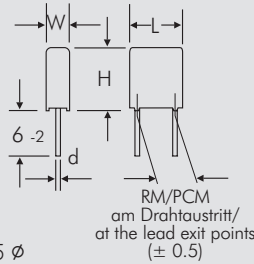
Alle Maße in mm./Dims. in mm.

Gegutete Ausführung siehe Seite 93.

Taped version see page 93.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

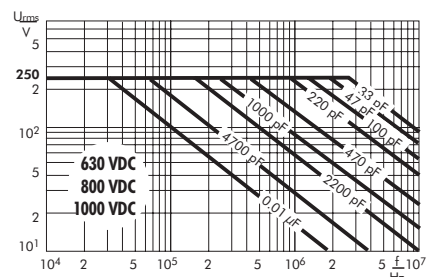
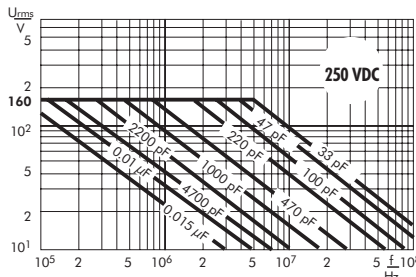
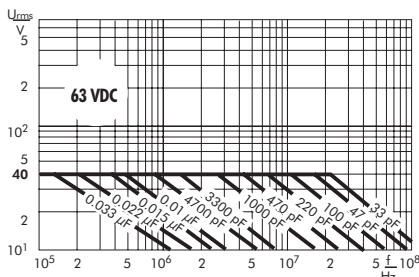
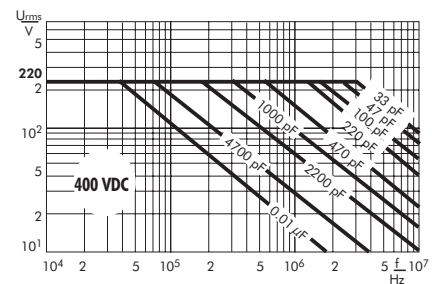
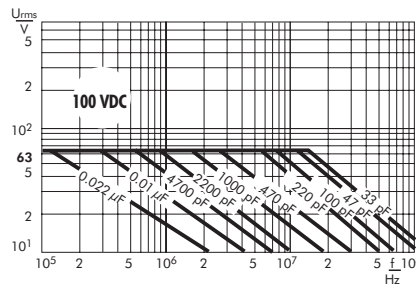
Rights reserved to amend design data without prior notification.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte). / Impedance change with frequency (General guide).

Zulässige Wechselspannung in Abhängigkeit von der Frequenz bei 10° C Eigenerwärmung (Richtwerte):

Permissible AC voltage in relation to frequency at 10° C internal temperature rise (general guide):



# WIMA FKM 2

## Impulsfeste Film/Folien-Kondensatoren mit Mischdielektrikum im Rastermaß 5 mm

■ Stütz- und Entkopplungs-Kondensatoren für schnelle Digitalschaltungen. ■ Induktions- und dämpfungsarm mit nahezu linearem TKc. ■ Gegurtet lieferbar.

### Technische Angaben

**Dielektrikum:** Misch-Folie.

**Beläge:** Metallfolie.

**Umhüllung:** Flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0.

Farbe: Rot. Aufdruck: Gold. Epoxidharzverguß: Gelb.

**Temperaturbereich:** -55° C bis +100° C.

**Prüfklasse:** 55/100/56 nach IEC.

**Isolationswerte** bei +20° C:

$\geq 5 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$  (Mittelwert:  $1 \cdot 10^6 \text{ M}\Omega$ )

Meßspannung: 100 V/1 min.

**Verlustfaktoren** bei +20° C:

$\tan \delta \leq 3 \cdot 10^{-3}$  bei 1 kHz

$\tan \delta \leq 5 \cdot 10^{-3}$  bei 10 kHz

$\tan \delta \leq 8 \cdot 10^{-3}$  bei 100 kHz

**Kapazitätstoleranzen:**  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  
( $\pm 2,5\%$  auf Anfrage).

**Temperaturcharakteristik:** Siehe Kurve.

**Impulsbelastung:** Flankensteilheit 1000 V/ $\mu\text{s}$

bei vollem Spannungshub.

**Prüfspannung:**  $2 U_N$ , 2 s.

**Schwingen:** 6 h bei 10...2000 Hz und 0,75 mm Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6.

**Unterdruck:** 1 kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13.

**Stoßtest:** 4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach IEC 60068-2-29.

**Spannungsderating:** Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechselspannungsbetrieb ab +75° C um 1,35% je 1 K.

Kurven siehe Seite 8.

## Film and foil capacitors with mixed dielectric for pulse applications in PCM 5 mm

■ Reservoir and decoupling capacitors for high-speed digital circuits. ■ Low induction and low damping, with almost linear capacitance temperature coefficient. ■ Available taped and reeled.

### Technical Data

**Dielectric:** Mixed film.

**Capacitor electrodes:** Metal foil.

**Encapsulation:** Flame retardent plastic case, UL 94 V-0.

Colour: Red. Marking: Gold. Epoxy resin seal: Yellow

**Temperature range:** -55° C to +100° C.

**Test category:** 55/100/56 in accordance with IEC.

**Insulation resistance** at +20° C:

$\geq 5 \times 10^5$  megohms (mean value:  $1 \times 10^6$  megohms)

Measuring voltage: 100 V/1 min.

**Dissipation factors** at +20° C:

$\tan \delta \leq 3 \times 10^{-3}$  at 1 kHz

$\tan \delta \leq 5 \times 10^{-3}$  at 10 kHz

$\tan \delta \leq 8 \times 10^{-3}$  at 100 kHz

**Capacitance tolerances:**  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  
( $\pm 2.5\%$  available subject to special enquiry).

**Temperature characteristics:** See graph.

**Maximum pulse rise time:** 1000 V/ $\mu\text{sec}$  for

pulses equal to the rated voltage.

**Test voltage:**  $2 U_r$ , 2 sec.

**Vibration:** 6 hours at 10...2000 Hz and 0.75 mm displacement amplitude or 10 g in accordance with IEC 60068-2-6.

**Low air density:** 1 kPa = 10 mbar in accordance with IEC 60068-2-13.

**Bump test:** 4000 bumps at 390 m/sec<sup>2</sup> in accord. with IEC 60068-2-29.

**Voltage derating:** A voltage derating factor of 1.35% per K must be applied from +85° C for DC voltages and from +75° C for AC voltages.

Graphs see page 8.

## Werteübersicht / General Data

Kapazität Capacitance	100 VDC/63 VAC *				250 VDC/160 VAC *				400 VDC/200 VAC *			
	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**	W	H	L	PCM**
100 pF	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
150 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
220 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
330 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
470 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
680 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
1000 pF	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5
1500 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5
2200 „	2.5	6.5	7.2	5	2.5	6.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5
3300 „	2.5	6.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5
4700 „	3.5	8.5	7.2	5	3.5	8.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5
6800 „	3.5	8.5	7.2	5	4.5	9.5	7.2	5				
0.01 µF	4.5	9.5	7.2	5								

\* Wechselspannungen:  $f \leq 400 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \cdot U_{\text{eff}} \sim + U_- \leq U_N$

\* AC voltage:  $f \leq 400 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \times U_{\text{rms}} + U_{\text{DC}} \leq U_r$

\*\* PCM = Printed circuit module = Rastermaß.

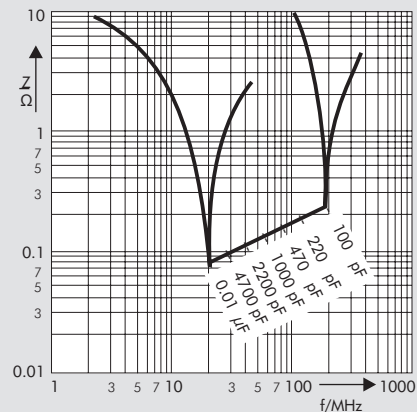
\*\* PCM = Printed circuit module = lead spacing.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 93.

Taped version see page 93.

Alle Maße in mm.

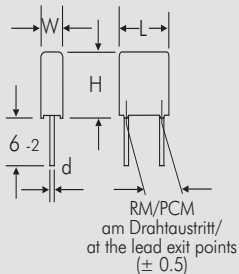
Dims. in mm.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).

Impedance change with frequency (general guide).

$d = 0.5 \text{ } \varnothing$



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.  
Rights reserved to amend design data without prior notification.

# Typical dimensions for taping configuration

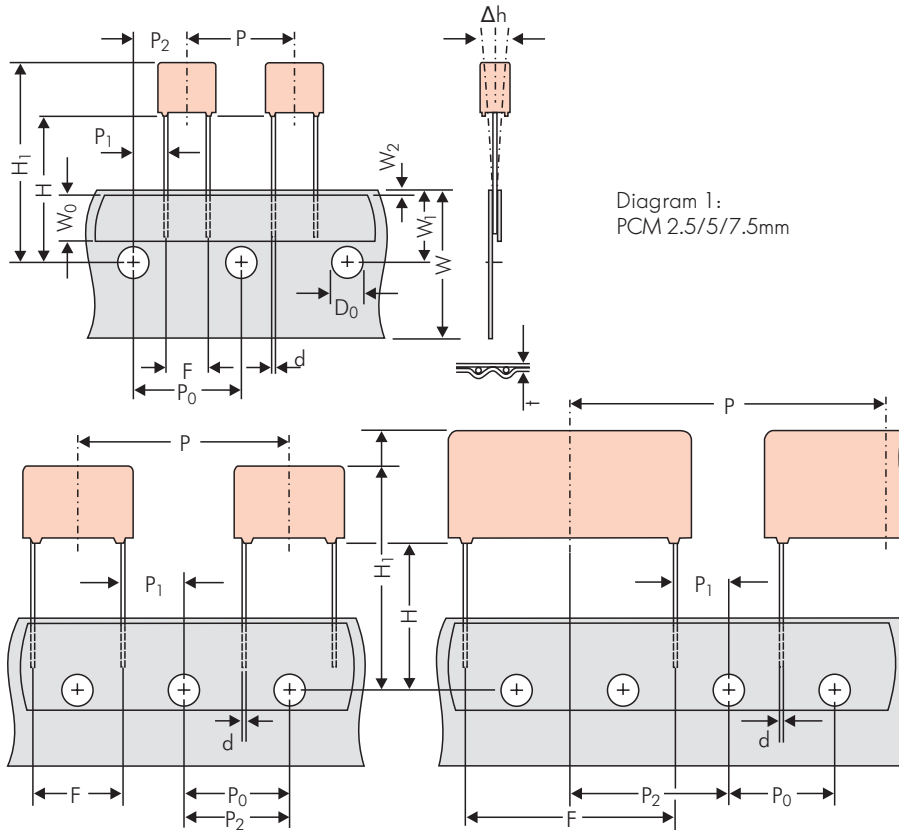


Diagram 2: PCM 10/15 mm

Diagram 3: PCM 22.5 and 27.5\*mm

\*PCM 27.5 taping possible with two feed holes between components

Designation	Symbol	Dimensions for radial taping							
		PCM 2.5 taping	PCM 5 taping	PCM 7.5 taping	PCM 10 taping*	PCM 15 taping*	PCM 22.5 taping	PCM 27.5 taping	
Carrier tape width	W	18.0 ±0.5	18.0 ±0.5	18.0 ±0.5	18.0 ±0.5	18.0 ±0.5	18.0 ±0.5	18.0 ±0.5	
Hold-down tape width	W <sub>0</sub>	6.0 for hot-sealing adhesive tape	6.0 for hot-sealing adhesive tape	12.0 for hot-sealing adhesive tape	12.0 for hot-sealing adhesive tape	12.0 for hot-sealing adhesive tape	12.0 for hot-sealing adhesive tape	12.0 for hot-sealing adhesive tape	
Hole position	W <sub>1</sub>	9.0 ±0.5	9.0 ±0.5	9.0 ±0.5	9.0 ±0.5	9.0 ±0.5	9.0 ±0.5	9.0 ±0.5	
Hold down tape position	W <sub>2</sub>	0.5 to 3.0 max.	0.5 to 3.0 max.	0.5 to 3.0 max.	0.5 to 3.0 max.	0.5 to 3.0 max.	0.5 to 3.0 max.	0.5 to 3.0 max.	
Feed hole diameter	D <sub>0</sub>	4.0 ±0.2	4.0 ±0.2	4.0 ±0.2	4.0 ±0.2	4.0 ±0.2	4.0 ±0.2	4.0 ±0.2	
Pitch of component	P	12.7 ±1.0	12.7 ±1.0	12.7 ±1.0	25.4 ±1.0	25.4 ±1.0	38.1 ±1.5	38.1 ±1.5 or 50.8 ±1.5	
Feed hole pitch	P <sub>0</sub>	12.7 ±0.3 cumulative pitch error max. 1.0 mm/20 pitch	12.7 ±0.3 cumulative pitch error max. 1.0 mm/20 pitch	12.7 ±0.3 cumulative pitch error max. 1.0 mm/20 pitch	12.7 ±0.3 cumulative pitch error max. 1.0 mm/20 pitch	12.7 ±0.3 cumulative pitch error max. 1.0 mm/20 pitch	12.7 ±0.3 cumulative pitch error max. 1.0 mm/20 pitch	12.7 ±0.3 cumulative pitch error max. 1.0 mm/20 pitch	
Feed hole centre to lead	P <sub>1</sub>	5.1 ±0.5	3.85 ±0.7	2.6 ±0.7	7.7 ±0.7	5.2 ±0.7	7.8 ±0.7	5.3 ±0.7	
Hole centre to component centre	P <sub>2</sub>	6.35 ±1.3	6.35 ±1.3	6.35 ±1.3	12.7 ±1.3	12.7 ±1.3	19.05 ±1.3	19.05 ±1.3	
Feed hole centre to bottom edge of the component	H ▲	16.5 ±0.3 18.5 ±0.5	16.5 ±0.3 18.5 ±0.5	16.5 ±0.5 18.5 ±0.5	16.5 ±0.5 18.5 ±0.5	16.5 ±0.5 18.5 ±0.5	16.5 ±0.5 18.5 ±0.5	16.5 ±0.5 18.5 ±0.5	
Feed hole centre to top edge of component	H <sub>1</sub>	H+H <sub>component</sub> < H <sub>1</sub> 32.25 max.	H+H <sub>component</sub> < H <sub>1</sub> 32.25 max.	H+H <sub>component</sub> < H <sub>1</sub> 24.5 to 31.5	H+H <sub>component</sub> < H <sub>1</sub> 25.0 to 31.5	H+H <sub>component</sub> < H <sub>1</sub> 26.0 to 37.0	H+H <sub>component</sub> < H <sub>1</sub> 30.0 to 43.0	H+H <sub>component</sub> < H <sub>1</sub> 35.0 to 45.0	
Lead spacing at upper edge of carrier tape	F	2.5 ±0.5	5.0 <sup>+0.8</sup> <sub>-0.2</sub>	7.5 ±0.8	10.0 ±0.8	15 ±0.8	22.5 ±0.8	27.5 ±0.8	
Lead diameter	d	0.4 ±0.05	0.5 ±0.05	•0.5 ±0.05 or 0.7 <sup>+0.07</sup> <sub>-0.05</sub>	•0.5 ±0.05 or 0.7 <sup>+0.07</sup> <sub>-0.05</sub>	0.8 <sup>+0.08</sup> <sub>-0.05</sub>	0.8 <sup>+0.08</sup> <sub>-0.05</sub>	•0.8 <sup>+0.08</sup> <sub>-0.05</sub> or 1.0 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.05</sub>	
Component alignment	Δh	± 2.0 max.	± 2.0 max.	± 3.0 max.	± 3.0 max.	± 3.0 max.	± 3.0 max.	± 3.0 max.	
Total tape thickness	t	0.7 ±0.2	0.7 ±0.2	0.7 ±0.2	0.7 ±0.2	0.7 ±0.2	0.7 ±0.2	0.7 ±0.2	
Package (see also page 15)	▲	ROLL/AMMO			AMMO				
		REEL Ø 350 max. Ø 30 ±1	B 52 ±2 58 ±2	depending on comp. dimensions	REEL Ø 350 max. Ø 30 ±1	52 ±2 B 58 ±2 or 66 ±2	REEL Ø 500 max. Ø 25 ±1	54 ±2 B 60 ±2 68 ±2	depending on PCM and component dimensions
Unit		see details page 93.							

▲ Please give „H“ dimensions and desired packaging type when ordering.

Dims in mm.

• Diameter of leads see General Data.

Please clarify customer-specific deviations with the manufacturer.

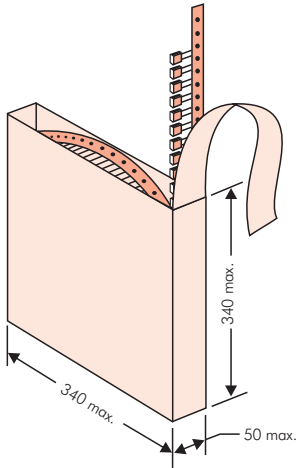
\* PCM 10 and PCM 15 can be crimped to PCM 7.5.

Position of components according to PCM 7.5 (sketch 1). P<sub>0</sub> = 12.7 or 15.0 is possible.

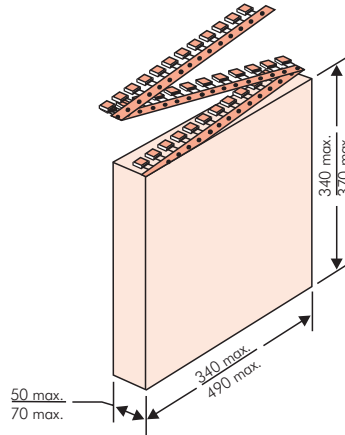
## Gurt-Verpackungsarten für Kondensatoren mit radialen Anschlüssen

## Types of tape packaging of capacitors for automatic radial insertion

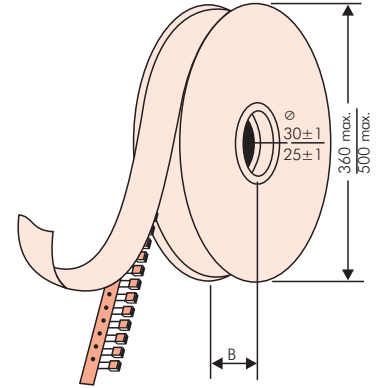
### ■ Rollenverpackung ROLL ROLL packaging



### ■ Lagenverpackung AMMO AMMO packaging



### ■ Trommelverpackung REEL REEL packaging



## BAR CODE







Etikettierung der Verpackungseinheiten klartextlich und mit alphanumerischem Strichcode

Scanner-Decodierung von

- WIMA-Lieferernummer
- Kunden-Bestellnummer
- Kunden-Sachnummer
- WIMA-Bezeichnung
  - Artikel
  - Kapazitätswert
  - Kapazitätstoleranz
  - Nennspannung
  - Abmessungen
- WIMA-Kommissionsnummer
- Stückzahl

Zusätzlich in Klartext Lieferdatum und Kundenname

BAR CODE „Code 39“

<b>Made in Germany</b>	
<b>WIMA Kondensatoren/Capacitors</b>	<b>Werk Aurich</b>
26.01.04-30/31	
 Lieferer-Nr. / Supplier No. (W): ...	
 Bestell-Nr. / P/O No.: ...	
 MKS-4 (1P) 2.2 µF 20% 100 V- 8 x 15 x 18 RM 15	
 Komm-Nr. / Internal P/O No.: ...	
 Sach-Nr. / Part No. (P): ...	
 Menge / Quant. (Q): ...	
Kunde / Customer: ...	26.01.04-30/31

Labelling of package units in plain text and with alphanumerical Bar Code

Scanner decoding of

- WIMA supplier number
- Customer's P/O number
- Customer's part number
- WIMA description
  - article
  - capacitance value
  - capacitance tolerance
  - rated voltage
  - dimensions
- WIMA acknowledgement number
- Quantity

In addition date of delivery and customer's name in plain text

## Mindeststückzahlen für Schüttware und EPS\*

## Minimum packing quantities for bulk capacitors and TPS\*

Rastermaß/PCM	Bauform/Box size			Stückzahl lose pcs. per packaging unit bulk	Stückzahl/EPS* pcs. per packaging unit/TPS*	MOQ*
	W	H	L			
<b>2.5 mm</b>	2.5	5.5	4.6	1000	-	5000
	2.5	7	4.6	1000	-	5000
	3	7.5	4.6	1000	-	5000
	3.8	8.5	4.6	1000	-	5000
	4.6	9	4.6	1000	-	5000
	5.5	10	4.6	1000	-	5000
<b>5 mm</b>	2.5	5.5	7.2	1000	-	5000
	2.5	6.5	7.2	1000	-	5000
	3	7.5	7.2	1000	-	5000
	3.5	8.5	7.2	1000	-	5000
	4.5	6	7.2	500	-	5000
	4.5	8.5	7.2	500	-	5000
	4.5	9.5	7.2	500	-	5000
	5	9	7.2	500	-	5000
	5	10	7.2	500	-	5000
	5.5	7	7.2	500	-	5000
	5.5	11.5	7.2	500	-	5000
	6.5	8	7.2	500	-	5000
	7.2	8.5	7.2	500	-	5000
	7.2	13	7.2	500	-	5000
	8.5	10	7.2	500	-	5000
8.5	14	7.2	500	-	5000	
<b>7.5 mm</b>	2.5	7	10	1000	-	5000
	3	8.5	10	500	-	5000
	4	9	10	500	-	5000
	4.5	9.5	10.3	500	-	5000
	5	10.5	10.3	500	-	5000
	5.7	12.5	10.3	300	-	5000
<b>10 mm</b>	3	9	13	500	-	2000
	4	8.5	13.5	1000	-	2000
	4	9	13	300	-	2000
	4	9.5	13	300	-	2000
	5	10	13.5	1000	-	2000
	5	11	13	250	-	2000
	6	12	13	200	-	2000
	6	12.5	13	200	-	2000
<b>15 mm</b>	4	10	18	250	-	2000
	5	11	18	200	-	2000
	5	13	19	1000	-	2000
	6	12.5	18	250	-	2000
	6	14	19	1000	-	2000
	7	14	18	200	-	1000
	7	15	19	1000	-	1000
	8	15	18	200	-	1000
	8	17	19	500	-	1000
	9	16	18	150	-	1000
10	18	19	500	-	1000	
<b>22.5 mm</b>	5	14	26.5	-	180	1000
	6	15	26.5	-	155	1000
	7	16.5	26.5	-	130	1000
	8	20	28	-	115	1000
	8.5	18.5	26.5	-	110	1000
	10	22	28	-	90	500
	10.5	19	26.5	-	85	500
	10.5	20.5	26.5	-	85	500
	11	21	26.5	-	85	500
	12	24	28	-	75	500
<b>27.5 mm</b>	9	19	31.5	-	80	500
	11	21	31.5	-	68	500
	13	24	31.5	-	56	500
	13	25	33	-	56	500
	15	26	31.5	-	48	500
	15	26	33	-	48	500
	17	29	31.5	-	44	500
	17	34.5	31.5	-	44	500
	20	32	33	-	36	500
	20	39.5	31.5	-	36	500
<b>37.5 mm</b>	9	19	41.5	-	60	500
	11	22	41.5	-	51	500
	13	24	41.5	-	42	500
	15	26	41.5	-	36	500
	17	29	41.5	-	33	500
	19	32	41.5	-	27	500
	20	39.5	41.5	-	27	500
24	45.5	41.5	-	21	500	



## Verpackungseinheiten für gegurtete Kondensatoren mit radialen Anschlüssen

## Packing units for taped capacitors with radial leads

Rastermaß/PCM	Bauform/Box size			ROLL	REEL		AMMO		MOQ*
	W	H	L		ø 360	ø 500	340 × 340	490 × 370	
<b>2.5 mm</b>	2.5	5.5	4.6	2200	2500	–	2800	–	5000
	2.5	7	4.6	2200	2500	–	2800	–	5000
	3	7.5	4.6	2000	2300	–	2300	–	5000
	3.8	8.5	4.6	1500	1800	–	1800	–	5000
	4.6	9	4.6	1200	1500	–	1500	–	5000
	5.5	10	4.6	900	1200	–	1200	–	5000
<b>5 mm</b>	2.5	5.5	7.2	2200	2500	–	2800	–	5000
	2.5	6.5	7.2	2200	2500	–	2800	–	5000
	3	7.5	7.2	2000	2300	–	2300	–	5000
	3.5	8.5	7.2	1600	2000	–	2000	–	5000
	4.5	6	7.2	1300	1500	–	1500	–	5000
	4.5	8.5	7.2	1300	1500	–	1500	–	5000
	4.5	9.5	7.2	1300	1500	–	1500	–	5000
	5	9	7.2	1100	1400	–	1400	–	5000
	5	10	7.2	1100	1400	–	1400	–	5000
	5.5	7	7.2	1000	1200	–	1200	–	5000
	5.5	11.5	7.2	1000	1200	–	1200	–	5000
	6.5	8	7.2	800	1000	–	1000	–	5000
	7.2	8.5	7.2	700	1000	–	1000	–	5000
	7.2	13	7.2	700	950	–	1000	–	5000
	8.5	10	7.2	600	800	–	800	–	5000
8.5	14	7.2	600	800	–	800	–	5000	
<b>7.5 mm</b>	2.5	7	10	–	2500	4400	2500	–	5000
	3	8.5	10	–	2200	4300	2300	4150	5000
	4	9	10	–	1700	3200	1700	3100	5000
	4.5	9.5	10.3	–	1500	2900	1400	2800	5000
	5	10.5	10.3	–	1300	2500	1300	–	5000
	5.7	12.5	10.3	–	1000	2200	1100	–	5000
<b>10 mm</b>	3	9	13	–	1100	2200	–	1950	2000
	4	8.5	13.5	–	900	1600	–	1450	2000
	4	9	13	–	900	1600	–	1450	2000
	4	9.5	13	–	900	1600	–	1450	2000
	5	10	13.5	–	700	1300	–	1200	2000
	5	11	13	–	700	1300	–	1200	2000
	6	12	13	–	550	1100	–	1000	2000
	6	12.5	13	–	550	1100	–	1000	2000
<b>15 mm</b>	4	10	18	–	700	1600	–	1500	2000
	5	11	18	–	600	1200	–	1150	2000
	5	13	19	–	600	1200	–	1200	2000
	6	12.5	18	–	500	1000	–	1000	2000
	6	14	19	–	500	1000	–	1000	2000
	7	14	18	–	450	900	–	850	1000
	7	15	19	–	450	900	–	850	1000
	8	15	18	–	400	800	–	740	1000
	8	17	19	–	400	800	–	740	1000
	9	16	18	–	350	700	–	650	1000
10	18	19	–	300	650	–	590	1000	
<b>22.5 mm</b>	5	14	26.5	–	–	800	–	770	1000
	6	15	26.5	–	–	700	–	640	1000
	7	16.5	26.5	–	–	600	–	550	1000
	8	20	28	–	–	500	–	480	1000
	8.5	18.5	26.5	–	–	480	–	450	1000
	10	22	28	–	–	420	–	380	500
	10.5	19	26.5	–	–	400	–	360	500
	10.5	20.5	26.5	–	–	400	–	360	500
	11	21	26.5	–	–	380	–	350	500
12	24	28	–	–	350	–	310	500	
<b>27.5 mm</b>	9	19	31.5	–	–	460/340*	–	420	500
	11	21	31.5	–	–	380/280*	–	350	500
	13	24	31.5	–	–	300	–	290	500
	15	26	31.5	–	–	270	–	250	500

\* bei 2-Zoll-Transportschritt / for 2-inch transport pitches.

Änderungen vorbehalten / Rights reserved to amend design data.

\* MOQ = Minimum Order Quantity als ein Vielfaches einer Verpackungseinheit. Muster und Anlaufserien 1 Verpackungseinheit minimum.

\* MOQ = Minimum Order Quantity as a multiple of one packing unit. Minimum 1 packing unit for samples and pre-production needs.