

<http://www.wima.de>



# COMPETENCE IN CAPACITORS



## Kondensatoren für die Elektronik

Ausgabe 2007

|  |  |                         |                      |           |
|--|--|-------------------------|----------------------|-----------|
| ■ <b>SMD-Folienkondensatoren</b><br>Size Codes 1812, 2220,<br>2824, 4030, 5040, 6054 | Polyester metallisiert   | <b>WIMA SMD-PET</b>     | <b>18</b>            |           |
|  | Polyethylenphthalat metallisiert                                     | <b>WIMA SMD-PEN</b>     | <b>20</b>            |           |
|  | Polyphenylensulfid metallisiert                                      | <b>WIMA SMD-PPS</b>     | <b>22</b>            |           |
| ■ <b>Film/Folien-Kondensatoren RM 2,5 mm</b>   | Polyester Film/Folie   | <b>WIMA FKS 02</b>      | <b>25</b>            |           |
|  | Mischdielektrikum Film/Folie   | <b>WIMA FKM 02</b>      | <b>27</b>            |           |
|  | Polypropylen Film/Folie  | <b>WIMA FKP 02</b>      | <b>29</b>            |           |
| ■ <b>Metallisierte Kondensatoren RM 2,5 mm</b>                                       | Polyester metallisiert   | <b>WIMA MKS 02</b>      | <b>31</b>            |           |
| ■ <b>Film/Folien-Kondensatoren RM 5 mm</b>   | Polyester Film/Folie   | <b>WIMA FKS 2</b>       | <b>34</b>            |           |
|  | Mischdielektrikum Film/Folie   | <b>WIMA FKM 2</b>       | <b>36</b>            |           |
|  | Polypropylen Film/Folie  | <b>WIMA FKP 2</b>       | <b>38</b>            |           |
| ■ <b>Metallisierte Kondensatoren RM 5 mm</b>   | Polyester metallisiert   | <b>WIMA MKS 2</b>       | <b>40</b>            |           |
|  | Polyester metallisiert   | <b>WIMA MKS 2-XL</b>    | <b>42</b>            |           |
|  | Mischdielektrikum metallisiert                                       | <b>WIMA MKM 2</b>       | <b>44</b>            |           |
|  | Polypropylen metallisiert  | <b>WIMA MKP 2</b>       | <b>46</b>            |           |
|  | Polyphenylensulfid metallisiert                                      | <b>WIMA MKI 2</b>       | <b>48</b>            |           |
| ■ <b>Film/Folien-Kondensatoren RM 7,5 bis 15 mm</b>                                  | Polyester Film/Folie   | <b>WIMA FKS 3</b>       | <b>51</b>            |           |
|  | Mischdielektrikum Film/Folie   | <b>WIMA FKM 3</b>       | <b>53</b>            |           |
|  | Polypropylen Film/Folie  | <b>WIMA FKP 3</b>       | <b>55</b>            |           |
| ■ <b>Metallisierte Kondensatoren RM 7,5 bis 37,5 mm</b>                              | Polyester metallisiert   | <b>WIMA MKS 4</b>       | <b>57</b>            |           |
|  | Polyester LN metallisiert  | <b>WIMA MKS 4-LN</b>    | <b>60</b>            |           |
|  | Mischdielektrikum metallisiert                                       | <b>WIMA MKM 4</b>       | <b>62</b>            |           |
|  | Polypropylen metallisiert  | <b>WIMA MKP 4</b>       | <b>64</b>            |           |
| ■ <b>Impulskondensatoren RM 7,5 bis 37,5 mm</b>                                      | Polypropylen mit doppelseitig metallisierten Belagfolien             | <b>WIMA MKP 10</b>      | <b>68</b>            |           |
|  | Polypropylen Metallfolienbeläge/metallisiert                         | <b>WIMA FKP 4</b>       | <b>72</b>            |           |
|  | Polypropylen Metallfolienbeläge/doppelseitig metallisiert            | <b>WIMA FKP 1</b>       | <b>74</b>            |           |
| ■ <b>Snubber-Kondensatoren</b>   | Polypropylen mit doppelseitig metallisierten Belagfolien             | <b>WIMA Snubber MKP</b> | <b>78</b>            |           |
|  | Polypropylen Metallfolienbeläge/metallisiert                         | <b>WIMA Snubber FKP</b> | <b>80</b>            |           |
| ■ <b>GTO-Kondensatoren</b>   | Polypropylen mit doppelseitig metallisierten Belagfolien             | <b>WIMA GTO MKP</b>     | <b>86</b>            |           |
| ■ <b>Funk-Entstörkondensatoren RM 7,5 bis 27,5 mm</b>                                | Polypropylen metallisiert  | Klasse X2               | <b>WIMA MKP-X2</b>   | <b>89</b> |
|  | Polypropylen metallisiert  | Klasse Y2               | <b>WIMA MKP-Y2</b>   | <b>91</b> |
|  | Kondensatorpapier metallisiert                                       | Klasse X2               | <b>WIMA MP 3-X2</b>  | <b>93</b> |
|  | Kondensatorpapier metallisiert                                       | Klasse X1               | <b>WIMA MP 3-X1</b>  | <b>95</b> |
|  | Kondensatorpapier metallisiert                                       | Klasse Y2               | <b>WIMA MP 3-Y2</b>  | <b>97</b> |
|  | Kondensatorpapier metallisiert                                       | Klasse Y2               | <b>WIMA MP 3R-Y2</b> | <b>99</b> |
| ■ <b>Energiespeicher mit sehr hohen Kapazitäten</b>                                  | Elektrochemischer Doppelschicht-Kondensator                          | <b>WIMA SuperCap</b>    | <b>102</b>           |           |
| ■ <b>Allgemeine Angaben</b>  | Allgemeine technische Angaben  |                         | <b>3</b>             |           |
|  | Konstruktionsarten von WIMA Kondensatoren                            |                         | <b>4</b>             |           |
|  | Typische Eigenschaften und Diagramme der Kunststoffolien-Dielektrika |                         | <b>5</b>             |           |
|  | Eigenschaften und Vorteile des Kunststoffolien-Kondensators          |                         | <b>10</b>            |           |
|  | Berechnungsbeispiele der zulässigen Belastung von WIMA Kondensatoren |                         | <b>12</b>            |           |
|  | Verarbeitungs- und Applikationsempfehlungen für WIMA Kondensatoren   |                         | <b>14</b>            |           |
|  | WIMA Qualitäts- und Umweltphilosophie                                |                         | <b>16</b>            |           |
|  | Doppelschichtkondensatoren mit Kapazitäten im Farad-Bereich          |                         | <b>101</b>           |           |
|  | Gurtverpackungsarten und -einheiten für WIMA-Kondensatoren           |                         | <b>103</b>           |           |
|  | Bestellbeispiele für WIMA Kondensatoren                              |                         | <b>105</b>           |           |
|  | WIMA Bezugsquellen   |                         | <b>108</b>           |           |

## Allgemeine technische Angaben

### Erläuterungen wichtiger Begriffe

#### Nennkapazität

Die Nennkapazität eines Kondensators wird üblicherweise in pF, nF oder  $\mu\text{F}$  angegeben.

#### Betriebs-/Nennspannung

Jeder Kondensator ist für seine spezifizierte Nennspannung im Dauerbetrieb ausgelegt. Sie basiert regelmäßig auf einer Umgebungstemperatur von  $T \leq +85^\circ\text{C}$ . Bei höheren Temperaturen wird die max. zulässige Spannung oder „Dauergrenzspannung“ durch Spannungsderating herabgesetzt.

#### Isolationswiderstand/Zeitkonstante

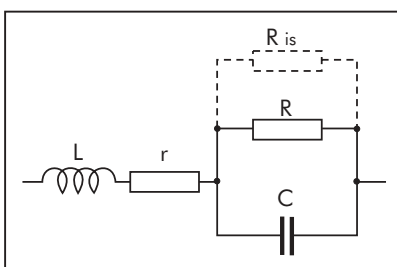
Neben der Angabe des Isolationswiderstandes in  $\text{M}\Omega$  wird auch die Selbstentladezeitkonstante  $\tau = R_{is} \cdot C$  als Maß für die Isolationsgüte verwendet. Die Zeitkonstante gibt die Zeit in sec an, innerhalb der die Spannung zwischen den Anschlußdrähten eines aufgeladenen Kondensators durch Selbstentladung auf 37% abgesunken ist. Die Meßzeit für den Isolationswiderstand beträgt 1 min.

#### Verlustfaktor

Der Verlustfaktor  $\tan \delta$  ist der Quotient aus Wirk- und Blindanteil des Scheinwiderstandes.

Die Verluste entstehen hauptsächlich im Dielektrikum, dargestellt durch R im Ersatzschaltbild. Parallel zu R liegt der Isolationswiderstand  $R_{is}$ , der allerdings nur bei sehr niedrigen Frequenzen den Verlustfaktor beeinflusst.

Weitere Verluste sind bedingt durch die endliche Leitfähigkeit der Kondensatorbeläge und den Übergangswiderstand zwischen Belägen und Anschlußdrähten, dargestellt im Ersatzschaltbild durch den Reihenwiderstand r. L stellt die verbleibende Eigeninduktivität dar.



#### Kapazitätstoleranz

Toleranz ist die zulässige relative in Prozent ausgedrückte Abweichung des Kapazitätswertes vom Nennwert. Die Toleranz muß bei  $+20^\circ\text{C}$  gemessen werden und gilt nur für den Zeitpunkt der Auslieferung. Nach längerer Lagerung oder längerem Gebrauch kann die Toleranz überschritten werden.

Die Toleranz (mit Ausnahme von  $\pm 20\%$ ) wird im allgemeinen in Klarschrift auf den Kondensatorkörper aufgedruckt.

#### Temperaturkoeffizient der Kapazität ( $\text{TK}_C$ )

Der Temperaturkoeffizient  $\alpha$  gibt an, um welchen Bruchteil sich der bei  $+20^\circ\text{C}$  gemessene Kapazitätswert ändert, wenn die Umgebungstemperatur um  $1^\circ\text{C}$  steigt:

$$C_T = C_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ\text{C})]$$

$C_{20}$  = Kapazität bei  $+20^\circ\text{C}$

$C_T$  = Kapazität bei T

$\alpha$  = kann positiv oder negativ sein.

#### Impulsbelastung

Diese Angaben beziehen sich auf eine Prüfschaltung entsprechend DIN-IEC 60384 Teil 1.

Die Prüfspannung entspricht der Nenngleichspannung, die Prüfung erfolgt mit 10000 Impulsen, die Folgefrequenz beträgt 1Hz. Die Angaben für einzelne Kondensatorreihen sind z.B. aus den CECC Bauartspezifikationen abgeleitet. Die Nenn- bzw. Betriebs-Flankensteilheit wird mit 1/10 der Prüf-Flankensteilheit vorgeschrieben. Die Angabe der Flankensteilheit F in  $\text{V}/\mu\text{s}$  ist indirekt die Angabe für die max. Strombelastbarkeit.

$$I = F \cdot C \cdot 1,6$$

C in  $\mu\text{F}$  / I in A

Die Angaben für die Flankensteilheit beziehen sich auf den vollen Nennspannungshub, so dass bei kleineren Betriebsspannungen auch die zulässigen Flankensteilheiten zunehmen können.

#### Warnhinweise/Technische Beratung

**Wechselspannungsbelastung am Netz**  
Gleichspannungskondensatoren, unabhängig von ihrer Wechselspannungsangabe, dürfen mit Rücksicht auf Störimpulse

nicht am Netz betrieben werden. Hierzu sind ausschließlich approbierte Funk-Entstörkondensatoren zu verwenden.

#### Wärmebelastung in der Applikation

Wird ein Kunststoffolien-Kondensator durch unsachgemäßen Einsatz unter Wechselspannung überlastet, kann es zu einem unzulässig hohen Temperaturanstieg im Bauelement kommen. Dies kann zu einer Schädigung der Dielektrikumsfolie und in der Folge zu einem Kurzschluss bzw. zu Rauchentwicklung oder gar Brand des Kondensators führen. Derselbe Fall kann eintreten, wenn der Kondensator durch eine fremde Wärmequelle überhitzt wird.

#### Schock- und/oder Vibrationsüberlastung bei größeren Bauformen

Treten in einer Applikation erhöhte Schock- bzw. Vibrationsbelastungen auf, wird empfohlen, voluminöse Kondensatoren, z. B. ab Rastermaß 22,5 mm, in geeigneter Weise zu fixieren, um Anschlussdrähte oder Lötverbindungen zu entlasten.

#### Verarbeitung

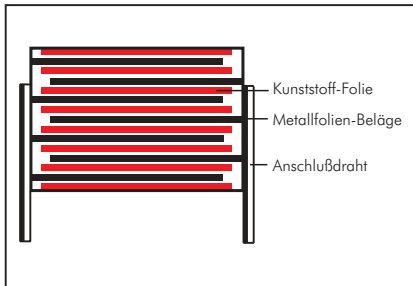
Bei der Verarbeitung von Kunststoffolien-Kondensatoren sind unbedingt die Applikationsempfehlungen bezüglich Lötverfahren bzw. Reinigungs- und Trocknungsprozesse zu beachten.

#### Allgemeine Hinweise

Alle Katalogdaten, Werteübersichten und Applikationshinweise entsprechen dem aktuellen technischen Stand und wurden so sorgfältig wie möglich ausgearbeitet. Sie sind als grundsätzliche Information zu verstehen. Abweichungen und Konstruktionsänderungen behalten wir uns vor. Von den Katalogangaben abweichende, kundenspezifische Sonderanfertigungen entbinden, unabhängig von zugrundeliegenden Werknormen, Spezifikationen o. ä., den Anwender nicht von seiner Sorgfaltspflicht hinsichtlich der Wareneingangs- und Fertigungskontrollen. Bei Bezug von Bauteilen über Zweit- oder Drittanbieter empfehlen wir unbedingt den Abgleich technischer Daten mit den Herstellerangaben. Im Zweifelsfall sollte immer unsere technische Beratung in Anspruch genommen werden, da wir für Schäden die durch unsachgemäße Verarbeitung oder Anwendung unserer Kondensatoren entstehen, keine Verantwortung übernehmen können.

# Konstruktionsarten von WIMA-Kondensatoren

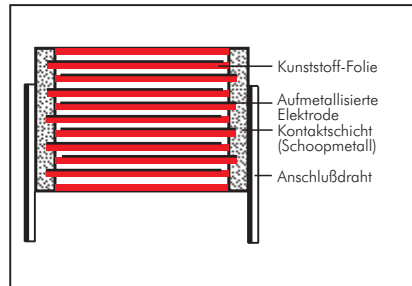
## Aufbau Film/Folien Kondensatoren



### WIMA Typen:

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| FKS 02 | FKM 02 | FKP 02 |
| FKS 2  | FKM 2  | FKP 2  |
| FKS 3  | FKM 3  | FKP 3  |

## Aufbau metallisierter Kondensatoren



### WIMA Typen:

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| SMD-PET | SMD-PEN | SMD-PPS |
| MKM 2   | MKP 2   | MKI 2   |
| MKP 4   | MKP-X2  | MP 3-X2 |

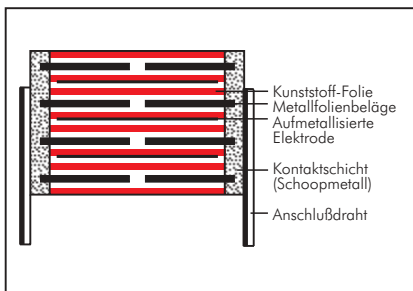
### Vorteile des Film/Folien Aufbaus:

- Hohe Impuls- bzw. Strombelastbarkeit
  - Hoher Isolationswiderstand
  - Enge Toleranzen bis  $\pm 1\%$
- Nachteil: Kurzschluss bei Durchschlag

### Vorteile des metallisierten Aufbaus:

- Hohe Kapazitäten in kleinen Bauformen
  - Sehr gute Selbstheilungseigenschaften
  - Sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis
- Nachteil: Geringe Impulsbelastbarkeit

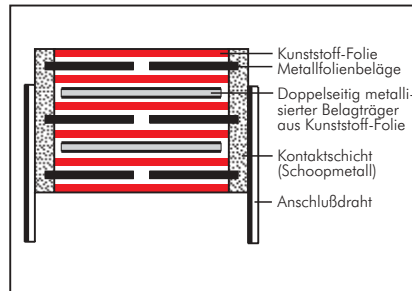
## Aufbau Film/Folien Kondensatoren mit innerer Reihenschaltung und einseitig metallisierter, ausheilfähiger Belagfolie



### WIMA Typen:

|       |             |
|-------|-------------|
| FKP 4 | Snubber FKP |
|-------|-------------|

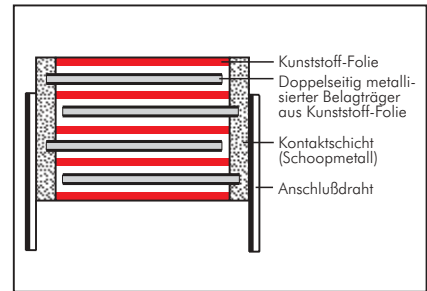
## Aufbau Film/Folien Kondensatoren mit innerer Reihenschaltung und doppelseitig metallisierter, ausheilfähiger Belagfolie



### WIMA Typen:

|       |
|-------|
| FKP 1 |
|-------|

## Aufbau impulsfester Kondensatoren mit doppelseitig metallisierter, ausheilfähiger Belagfolie

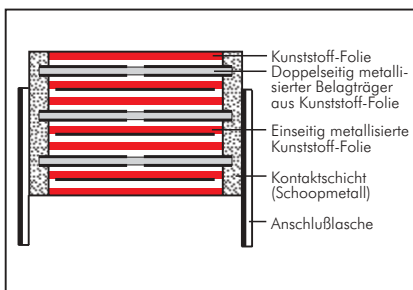


### WIMA Typen:

|         |              |          |
|---------|--------------|----------|
| MKP 10* | Snubber MKP* | GTO MKP* |
|---------|--------------|----------|

\*bis 250 V~    \*bis 250 V~    \*bis 250 V~

## Aufbau impulsfester Kondensatoren mit innerer Reihenschaltung und doppelseitig metallisierter, ausheilfähiger Belagfolie

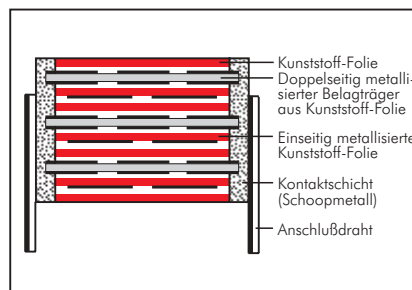


### WIMA Typen:

|         |              |          |
|---------|--------------|----------|
| MKP 10* | Snubber MKP* | GTO MKP* |
|---------|--------------|----------|

\*400 bis 700 V~    \*ab 400 V~    \*ab 400 V~

## Aufbau impulsfester Kondensatoren mit mehrfacher Reihenschaltung und doppelseitig metallisierter, ausheilfähiger Belagfolie

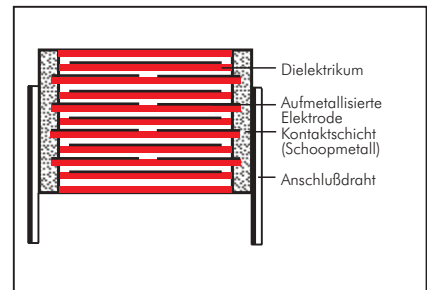


### WIMA Typen:

|         |
|---------|
| MKP 10* |
|---------|

\*900 V~

## Aufbau metallisierter Kondensatoren mit innerer Reihenschaltung



### WIMA Typen:

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| MKS 4* | MKP 4* | MKP-Y2 |
|--------|--------|--------|

\*400 V~    \*400 V~    MP 3R-Y2

# Typische Eigenschaften und Diagramme der Polyester (PET) Folie

## Polyester Film/Folie-Reihen

FKS 02

FKS 2

FKS 3

## Metallisierte Polyester-Reihen

SMD-PET

MKS 02

MKS 2

MKS 2-XL

MKS 4

MKS 4-LN

## Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z. B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

## Folieneigenschaften

### Dielektrizitätszahl

bei 1 kHz und +23° C:

3,3 mit steigender Temperatur positiv

### Spez. Durchgangswiderstand

in  $\Omega$  cm bei +23° C:

$10^{18}$

### Durchschlagsfestigkeit

(Gleichspannung)

in V/ $\mu$ m bei +23° C:

580

### Bevorzugter Temperaturbereich

in ° C:

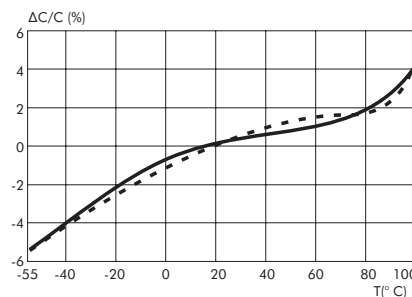
-55 bis +100

### Dielektrische Absorption

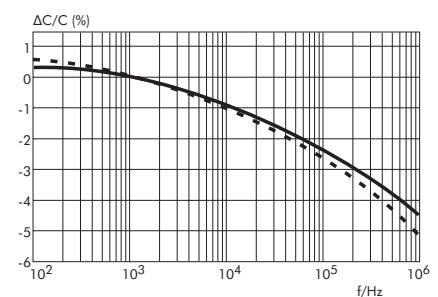
in % bei + 23° C:

0,20 bis 0,25

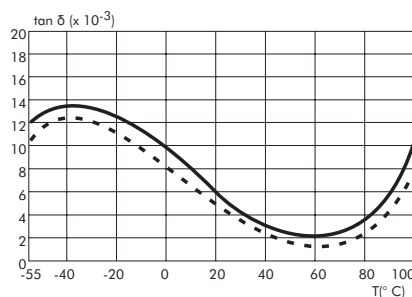
## Typische Kurven



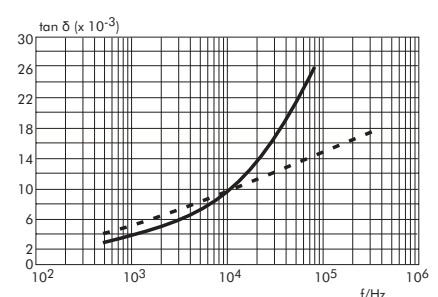
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



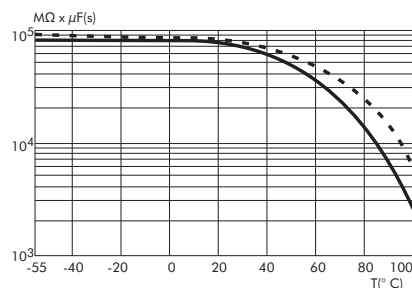
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)



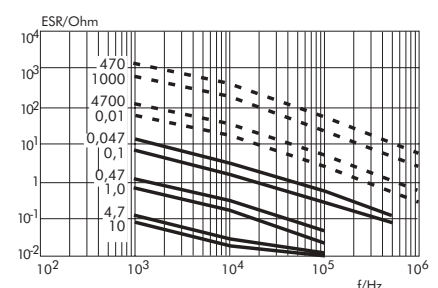
Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)



Isolationswert in Abhängigkeit von der Temperatur (Richtwerte)



ESR in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)

Die unterbrochenen Linien stellen die Film/Folien-Typen dar.

Die durchgehenden Linien charakterisieren die metallisierten Ausführungen.

# Typische Eigenschaften und Diagramme der Polypropylen (PP) Folie

## Polypropylen Film/Folie-Reihen

FKP 02

FKP 2

FKP 3

FKP 4

FKP 1

Snubber FKP

## Metallisierte Polypropylen-Reihen

MKP 2

MKP 4

MKP 10

Snubber MKP

GTO MKP

MKP-X2

MKP-Y2

## Anwendungsgebiete

Einsatz in frequenz- bzw. impulsbelasteten Applikationen wie z. B.

- Sample and Hold
- Timing
- LC-Filter
- Schwingkreise
- Audio-Bereich
- Hochfrequenz-Koppeln und -Entkoppeln
- Fernseh- und Monitortechnik
- Lichttechnik
- Leistungselektronik

## Folieneigenschaften

### Dielektrizitätszahl

bei 1 kHz und +23° C:  
2,2 mit steigender Temperatur negativ

### Spez. Durchgangswiderstand

in  $\Omega$  cm bei +23° C:  
 $6 \cdot 10^{18}$

### Durchschlagsfestigkeit

(Gleichspannung)  
in V/ $\mu$ m bei +23° C:  
650

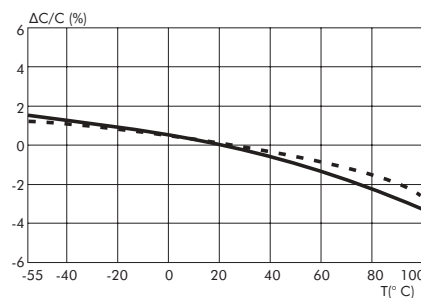
### Bevorzugter Temperaturbereich

in °C:  
-55 bis +100

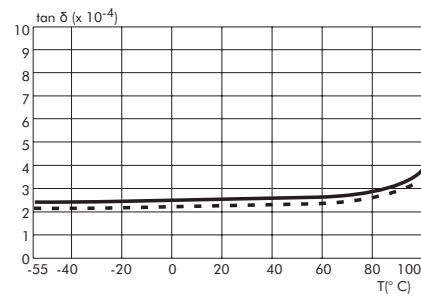
### Dielektrische Absorption

in % bei +23° C:  
0,05 bis 0,10

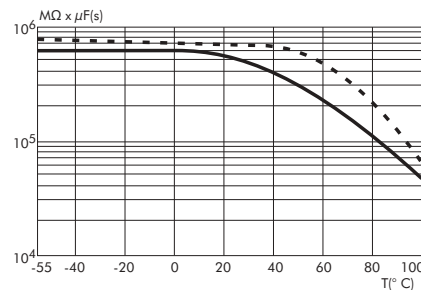
## Typische Kurven



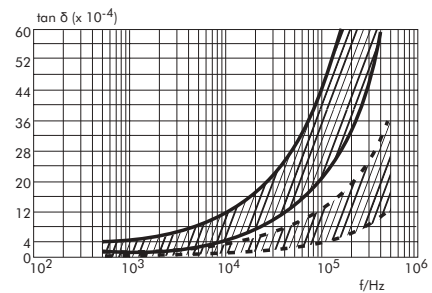
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



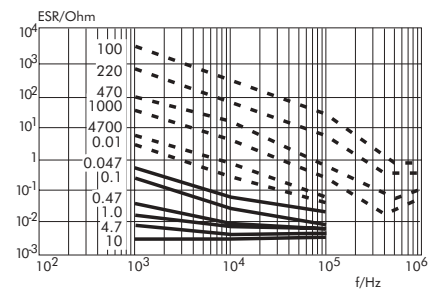
Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



Isolationswert in Abhängigkeit von der Temperatur (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)



ESR in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)

Die unterbrochenen Linien stellen die Film/Folien-Typen dar.

Die durchgehenden Linien charakterisieren die metallisierten Ausführungen.

# Typische Eigenschaften und Diagramme des Mischdielektrikums

## Film/Folie-Reihen mit Mischdielektrikum

FKM 02

FKM 2

FKM 3

## Metallisierte Mischdielektrikum-Reihen

MKM 2

MKM 4

### Anwendungsgebiete

Für Anwendungen, bei denen eine hohe Temperaturstabilität der Kapazität erforderlich ist wie z. B.

- Automobilelektronik
- Lichttechnik
- Als Ersatz für abgekündigte Polycarbonat-Kondensatoren

### Folieneigenschaften

#### Dielektrizitätszahl

siehe Angaben Polyester bzw. Polypropylen

#### Spez. Durchgangswiderstand

siehe Angaben Polyester bzw. Polypropylen

#### Durchschlagsfestigkeit (Gleichspannung)

siehe Angaben Polyester bzw. Polypropylen

#### Bevorzugter Temperaturbereich

in °C:

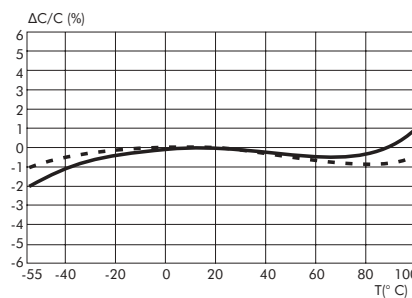
-55 bis +100

#### Dielektrische Absorption

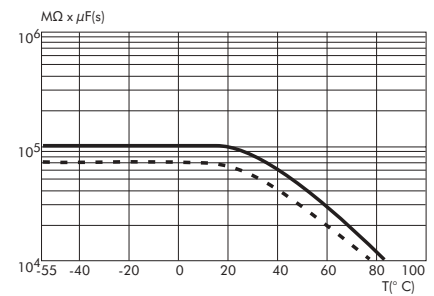
in % bei + 23° C:

0,12 bis 0,18

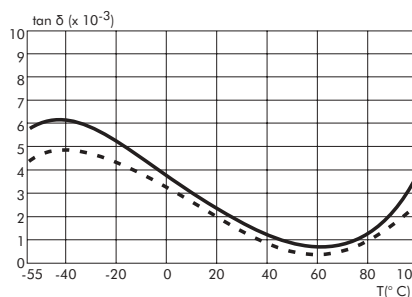
### Typische Kurven



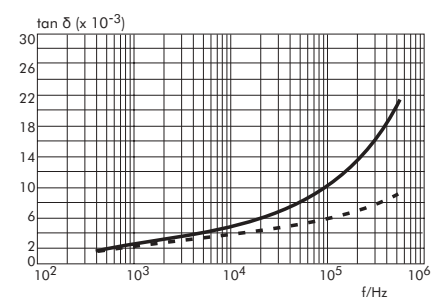
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



Isolationswert in Abhängigkeit von der Temperatur (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)

Die unterbrochenen Linien stellen die Film/Folien-Typen dar.

Die durchgehenden Linien charakterisieren die metallisierten Ausführungen.

# Typische Eigenschaften und Diagramme der Polyethylenphthalat (PEN) Folie

## Metallisierte Polyethylenphthalat-Reihe

### SMD-PEN

#### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z. B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

#### Folieneigenschaften

##### Dielektrizitätszahl

bei 1 kHz und +23° C:  
3,0 mit steigender Temperatur positiv

##### Spez. Durchgangswiderstand

in  $\Omega$  cm bei +23° C:  
 $10^{18}$

##### Durchschlagsfestigkeit

(Gleichspannung)  
in V/ $\mu$ m bei +23° C:  
580

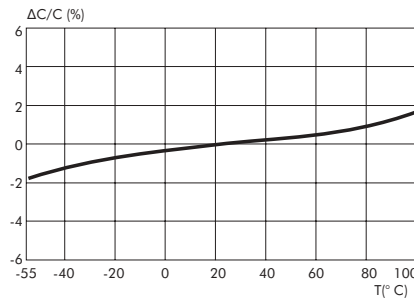
##### Bevorzugter Temperaturbereich

in ° C:  
-55 bis +125

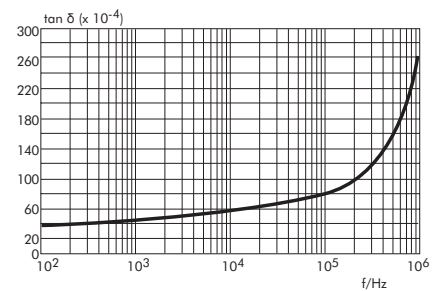
##### Dielektrische Absorption

in % bei + 23° C:  
1,0

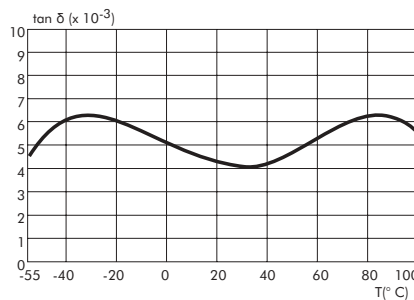
#### Typische Kurven



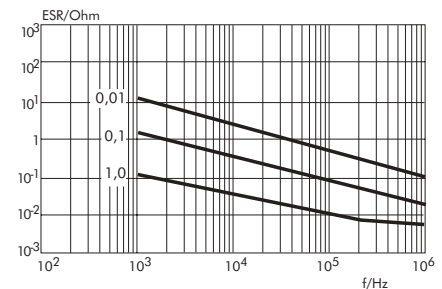
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



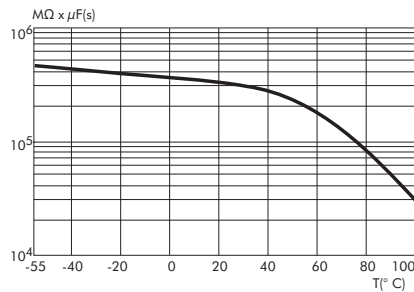
Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



ESR in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)



Isolationswert in Abhängigkeit von der Temperatur (Richtwerte)



# Typische Eigenschaften und Diagramme der Polyphenylsulfid (PPS) Folie

## Metallisierte Polyphenylsulfid-Reihe

SMD-PPS

MKI 2

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Anwendungen in  
frequenz- und temperaturbelasteten  
Schaltungen wie z. B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing
- Filter
- Schwingkreise
- Fernseh- und Monitortechnik
- Lichttechnik
- Automobilelektronik

### Folieneigenschaften

#### Dielektrizitätszahl

bei 1 kHz und +23° C:  
3,0 sehr konstant über die Temperatur

#### Spez. Durchgangswiderstand

in  $\Omega$  cm bei +23° C:  
 $5 \cdot 10^{17}$

#### Durchschlagsfestigkeit (Gleichspannung)

in V/ $\mu$ m bei +23° C:  
470

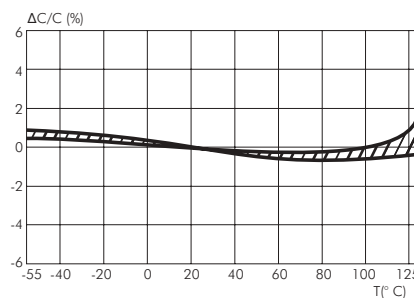
#### Bevorzugter Temperaturbereich

in ° C:  
-55 bis +140

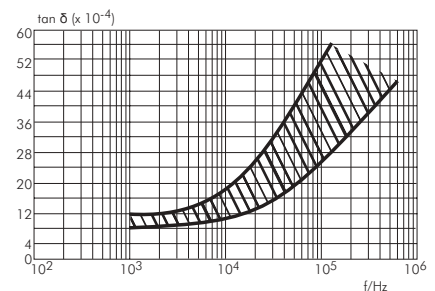
#### Dielektrische Absorption

in % bei + 23° C:  
0,05 bis 0,10

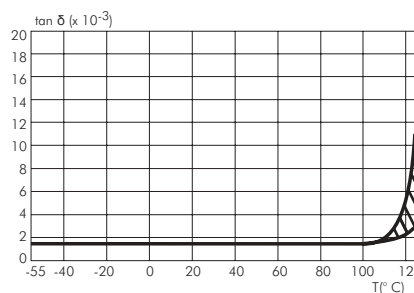
### Typische Kurven



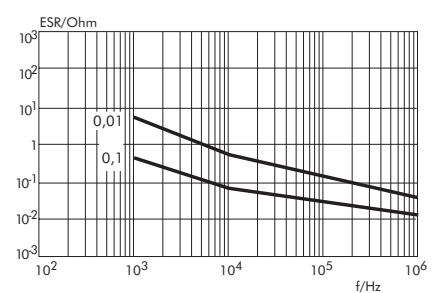
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit  
von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



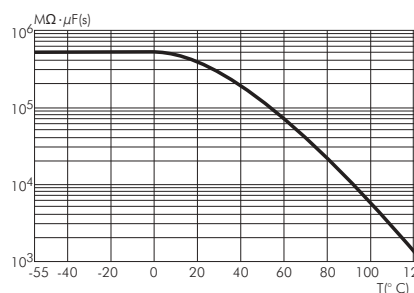
Verlustfaktor in Abhängigkeit  
von der Frequenz (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit  
von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



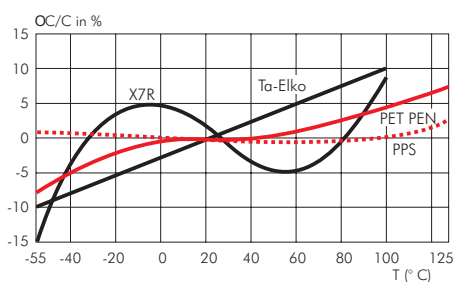
ESR in Abhängigkeit von der Frequenz  
(Richtwerte)



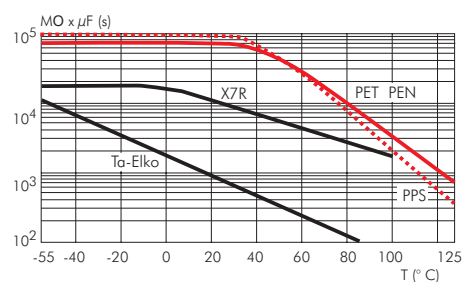
Isolationswert in Abhängigkeit  
von der Temperatur (Richtwerte)

## Vergleich der typischen Eigenschaften metallisierter Kunststofffolien-Kondensatoren mit anderen Kondensatorentechnologien

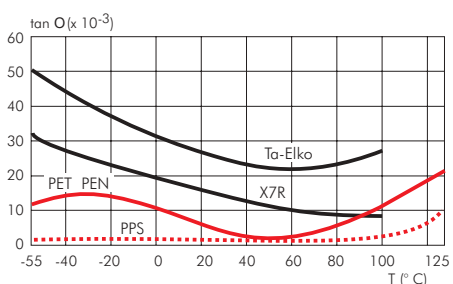
|  | PET                                   | PP                                    | PEN                                   | PPS                               | NPO                  | X7R          | Tantal            |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------|-------------------|
| Dielektrizitätszahl 1 kHz/23° C                  | 3,3 mit steigender Temperatur positiv | 2,2 mit steigender Temperatur negativ | 3,0 mit steigender Temperatur positiv | 3,0 sehr konstant über Temperatur | 12 ... 40            | 700...2000   | 26                |
| Betriebstemperatur (° C)                         | -55...+100                            | -55...+100                            | -55...+125                            | -55...+140                        | -55...+125           | -55...+125   | -55...+125        |
| Dielektrische Absorption (%)                     | 0,5                                   | 0,05 ... 0,10                         | 1,0                                   | 0,05                              | 0,6                  | 2,5          | k. A.             |
| $\Delta C/C$ über Temperatur (%)                 | $\pm 5$                               | $\pm 2,5$                             | $\pm 5$                               | $\pm 1,5$                         | $\pm 1$              | $\pm 15$     | $\pm 10$          |
| $\Delta C/C$ über Spannung (%)                   | vernachlässigbar                      | vernachlässigbar                      | vernachlässigbar                      | vernachlässigbar                  | vernachl.            | -20          | vernachl.         |
| $\Delta C$ Alterung (%/h abnehmend)              | vernachlässigbar                      | vernachlässigbar                      | vernachlässigbar                      | vernachlässigbar                  | vernachl.            | 2            | k. A.             |
| Verlustfaktor (%)<br>1 kHz<br>10 kHz<br>100 kHz  | 0,8<br>1,5<br>3,0                     | 0,05<br>0,08<br>0,25                  | 0,8<br>1,5<br>3,0                     | 0,2<br>0,25<br>0,5                | 0,10<br>0,10<br>0,10 | 2,5          | 8                 |
| ESR  | niedrig                               | sehr niedrig                          | niedrig                               | sehr niedrig                      | niedrig              | mittel/hoch  | hoch              |
| Ris ( $M\Omega \cdot \mu F$ )<br>25° C<br>85° C  | 10 000<br>1 000                       | 100 000<br>10 000                     | 10 000<br>1 000                       | 10 000<br>1 000                   | 10 000<br>1 000      | 1 000<br>500 | 100<br>10         |
| Kapazitätsspektrum von pF bis $\mu F$            | 1 000 ... 220                         | 27 ... 100                            | 10 000 ... 4,7                        | 10 000 ... 0,47                   | 1... 0,1             | 100 ... 2,2  | 100 000 ... 1 000 |
| Kapazitätstoleranz ( $\pm\%$ )                   | 5/10/20                               | 1/2,5/5/10/20                         | 5/10/20                               | 2,5/5/10/20                       | 5/10                 | 10/20        | 10/20             |
| Ausheilfähigkeit                                 | ja                                    | ja                                    | ja                                    | ja                                | nein                 | nein         | nein              |
| Typisches Ausfallbild                            | hochohmig                             | hochohmig                             | hochohmig                             | hochohmig                         | Kurzschluss          | Kurzschluss  | Kurzschluss       |
| Zuverlässigkeit                                  | hoch                                  | hoch                                  | hoch                                  | hoch                              | hoch                 | mittel       | niedrig           |
| Piezoelektrischer Effekt                         | nein                                  | nein                                  | nein                                  | nein                              | ja                   | ja           | ja                |
| Mechanische und thermische Schockempfindlichkeit | niedrig                               | niedrig                               | niedrig                               | niedrig                           | mittel/hoch          | mittel/hoch  | niedrig           |
| Polarität der Anschlüsse                         | nein                                  | nein                                  | nein                                  | nein                              | nein                 | nein         | ja                |



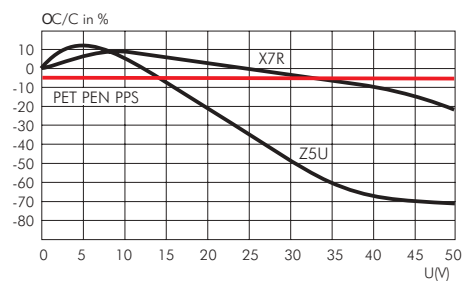
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur (f = 1 kHz) (Richtwerte)



Isolationwert in Abhängigkeit von der Temperatur (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Temperatur (f = 1 kHz) (Richtwerte)



Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Spannung (Richtwerte)

# Technische Daten und Vorteile des Kunststofffolien-Kondensators

## Zuverlässigkeit

Für den Kunststofffolien-Kondensator gilt für die Ausfallrate in fit ( $10^{-9}/h$ ) die Formel

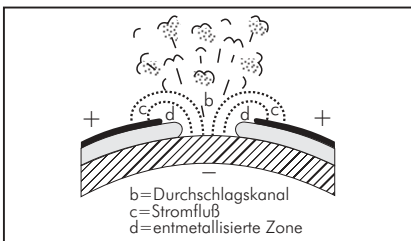
$$\lambda = \lambda_0 \cdot \pi_T \cdot \pi_V$$

$\lambda_0$  = Erwartungswert  
 $\pi_T$  = Temperaturfaktor  
 $\pi_V$  = Spannungsfaktor

Der Erwartungswert wird für jedes Bauelement aufgrund von Langzeitversuchen ermittelt. Erfolgt eine Prüfung z. B. bei  $T=85^\circ\text{C}$ , dann entspricht das in einem Gerät mit  $T \leq 40^\circ\text{C}$  Umgebungstemperatur einer Betriebszeit von ca. 150 000 – 200 000 h. Die besten Werte erreichen heute metallisierte Polyester-Folienkondensatoren mit einem Erwartungswert von 2 fit und einer Ausfallrate von  $\lambda=10$  fit.

## Selbsteigenschaften

Der Prozess der Ausheilung bei metallisierten Kunststofffolien-Kondensatoren wird durch einen elektrischen Durchschlag, der in ca.  $10^{-8}$  s abläuft, eingeleitet. Durch die dabei auftretenden Temperaturen von ca. 6000 K wird die Metallisierung im Bereich des Durchschlagskanals verdampft. Die betroffene Stelle wird isoliert und der Kondensator bleibt voll funktionsfähig.



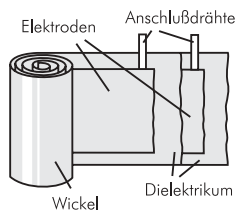
## Induktivität und Eigenresonanz

Je nach Aufbau erzeugt ein Wechselstrom im Kondensatorwickel ein mehr oder weniger ausgeprägtes Magnetfeld, das sich als Induktivität  $L$  messen lässt.

Moderne Kunststofffolien-Kondensatoren sind über die gesamte Stirnfläche des Kondensatorwickels kontaktiert. Die Eigeninduktivität des Wickels ist dadurch kurzgeschlossen und wird reduziert auf das jeweilige Rastermaß (0,8 nH/mm) und die verbleibende Länge der Anschlussdrähte (im Falle von SMD-Kondensatoren auf den Abstand zwischen den Lötflächen).  $L$  und  $C$  bilden einen Serienschwingkreis.

### Alter Typ mit hoher Eigeninduktivität

Die Länge des Wickel-elements bestimmt die Höhe der Eigeninduktivität



### Moderne WIMA-Typen mit geringer Eigeninduktivität

WIMA MKS 02/RM 2,5 mm  
Eigeninduktivität  $L < 8$  nH

WIMA SMD/Size Code 1812  
Eigeninduktivität  $L < 6$  nH



Durchschnittswert für praktische Anwendungen: längenbezogene Induktivität = 0,8 nH/mm  
Beispiel: Drahtlänge 2 x 3 mm + RM.

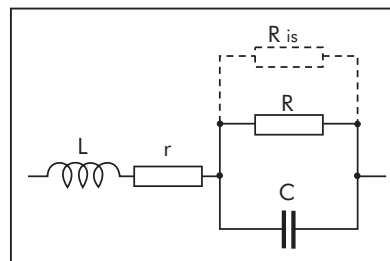
Bei der Frequenz

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$$

ist der Kondensator in Eigenresonanz, er hat dann den niedrigsten Scheinwiderstand, der nur noch aus  $r$  besteht (ESR).

## Verlustfaktor und ESR

Der Verlustfaktor  $\tan \delta$  ist der Quotient aus Wirk- und Blindanteil des Scheinwiderstandes. Die Verluste entstehen hauptsächlich im Dielektrikum, dargestellt durch  $R$  im Ersatzschaltbild. Parallel zu  $R$  liegt der Isolationswiderstand  $R_{is}$ , der allerdings nur bei sehr niedrigen Frequenzen  $\tan \delta$  beeinflusst. Weitere Verluste sind bedingt durch die endliche Leitfähigkeit der Kondensatorbeläge und den Übergangswiderstand zwischen Belägen und Anschlussdrähten, dargestellt im Ersatzschaltbild durch den Reihenwiderstand  $r$ .  $L$  stellt die verbleibende Eigeninduktivität dar.



Der Verlustfaktor ist z. B. bei Wechselstromkondensatoren, die mit starken Strömen belastet werden, von Bedeutung. Ein zu großer  $\tan \delta$  kann durch die aufgenommene Wirkleistung zu übermäßiger Erwärmung und damit zu verkürzter

Lebensdauer führen. ESR-Werte werden nicht in den jeweiligen Datenblättern der einzelnen Reihen genannt. Werte für bestimmte Kapazitäten können nach folgender Formel berechnet werden:

$$ESR = \tan \delta \cdot (2 \cdot \pi \cdot f \cdot C)^{-1}$$

$\tan \delta$ : siehe Datenblatt der jeweiligen WIMA-Reihe

$f$ : Frequenz des Wechselspannungsanteils in der Applikation.

ESR-Werte für bestimmte Kapazitäten siehe auch Dielektrika-Kurven ab Seite 5.

## Becherumhüllung

WIMA Kondensatoren werden in Becher-Technologie gefertigt, die im Vergleich zu nichtumhüllten oder gedippten Ausführungen wesentliche Vorteile aufweist

- Schutz des Kondensatorelements vor mechanischen Belastungen während der Verarbeitung und des Betriebs
- Keine Gefahr interner Cracks oder Delamination aufgrund der konstruktionsbedingten Elastizität des Aufbaus
- Hervorragende Selbsteigenschaften durch geringen Lagendruck im Kondensatorwickel
- Lösungsmittelresistentes und flammhemmendes Kunststoffgehäuse nach UL 94 V-0
- Klar definierte geometrische Gehäuseabmessungen, die ein präzises und platzsparendes Bestücken der Leiterplatte ermöglichen.

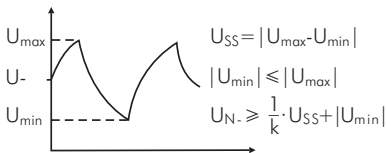
# Berechnung der zulässigen Belastung von WIMA-Kondensatoren

Werden Kondensatoren mit **sinusförmiger** Wechselspannung belastet, so ist der zulässige Wert aus den im Katalog wiedergegebenen Kurven zu entnehmen.

Bei **Impulsspannungen** muß jedoch anhand des nachstehend beschriebenen Rechenganges untersucht werden, welcher Kondensatortyp für den jeweiligen Anwendungsfall in Frage kommt.

- Bei der **Festlegung der Nennspannung  $U_N$**  des Kondensators (gegen Nullpotential) ist die Spannungsfestigkeit des Dielektrikums, die bei steigender Frequenz einem Derating unterliegt, zu berücksichtigen. Die Werte für den Korrekturfaktor  $k$  können für Polypropylen-Film/Folien-Kondensatoren der Kurve 1 entnommen werden.

Die Berechnung der notwendigen Spannungsfestigkeit zeigt folgendes Beispiel ( $U_{min}$ ,  $U_{max}$  haben gleiche Vorzeichen).



Außerdem darf die aus der Spitze-Spitze-Spannung errechnete Effektivspannung nicht größer sein als die Nennwechselspannung des Kondensators, um die Ionisationsgrenze nicht zu überschreiten:  $U_{eff} \leq U_N$

- Für die Errechnung der max. **Strombelastbarkeit der Kontaktierung** wird bei Kondensatoren die **Spannungsteilheit** der Impulse (Flankensteilheit  $F$ ) zugrunde gelegt.  
 $I_{max} = F \cdot C \cdot 1,6$   
 Die Werte für die Nennflankensteilheit  $F_N$  bezogen auf den vollen Nennspannungshub, sind in den Datenblättern der jeweiligen Baureihe angegeben. Bei geringeren Spannungshüben im Betrieb ( $U_{SS}$ ) berechnet sich die zulässige Strombelastung gemäß:

$$F_{max} = \frac{U_N}{U_{SS}} \cdot F_N$$

zum Beispiel

$$U_N = 63 \text{ V}, U_{SS} = 12 \text{ V}, F_N = 50 \text{ V}/\mu\text{s}$$

$$F_{max} \text{ somit } \frac{63}{12} \cdot 50 = 262,5 \text{ V}/\mu\text{s}$$

Bei der Ausnutzung der oberen Strombelastbarkeitsgrenze muß bei höheren Frequenzen die Eigenerwärmung berücksichtigt werden, sie darf max. 10 K betragen.

- Die **Verlustleistung** bei nicht sinusförmigen Wechselspannungen und Impulsen errechnet sich näherungsweise wie folgt:

$$P_v = U_{eff}^2 \cdot \omega C \cdot \tan \delta$$

$P_v$  = Verlustleistung in Watt.

$U_{eff}$  = Effektivwert des Wechselspannungsanteils.

$\omega = 2\pi \cdot f$ , wobei  $f$  die Frequenz der **Impulsfolge** ist.

$C$  = Kapazität in Farad

$\tan \delta$  = Verlustfaktor, der der Frequenz der größten Steilheit des Impulses entspricht.

$$f_{imp} = \frac{1}{\text{Impulsbreite}}$$

Die Erwärmung ist:

$$E [K] = \frac{\text{errechnete Verlustleistung}}{\text{spez. Verlustleistung}} \quad (\text{Tab. 1})$$

In kritischen Einsatzfällen empfiehlt sich die Messung der Oberflächentemperatur der Kondensatoren unter Berücksichtigung eines Temperaturabfalls in der Kondensatorengehäusehülle von 5 K. Bitte nehmen Sie dann unsere technische Beratung in Anspruch.

- Ermittlung der zulässigen Wechselspannung und des Wechselstromes bei vorgegebener Frequenz.**

Zur Bestimmung der zulässigen Wechselspannung bei Applikationen im höheren Frequenzspektrum, stehen für die betreffenden Baureihen Wechselspannungsderatingkurven in Abhängigkeit von der Frequenz zur Verfügung. Die Diagramme beziehen sich auf eine zulässige Eigenerwärmung von:

$$\Delta \vartheta \leq 10 \text{ K}$$

So ergibt sich z.B. für den WIMA MKP 10/0,01  $\mu\text{F}/630 \text{ V}$  -/400 V~ eine zulässige Wechselspannung bei  $f = 50 \text{ kHz}$  von  $U = 280 \text{ V}$ ~ (Kurve 2)

Die aus den Diagrammen entnommene Wechselspannungsangabe kann auch zur Ermittlung des maximalen Effektivstromes herangezogen werden.

$$X_c = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2 \pi \cdot 50 \text{ kHz} \cdot 0,01 \mu\text{F}}$$

$$X_c = 318 \Omega$$

$$I_c = \frac{U_c}{X_c} = \frac{280 \text{ V}}{318 \Omega}$$

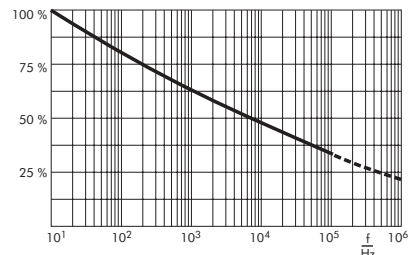
$$I_c = 0,88 \text{ A}$$

Der ermittelte Spitzenwert des Effektivstromes

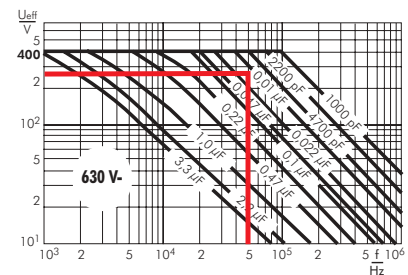
$$\hat{I} = I_c \cdot \sqrt{2} = 0,88 \text{ A} \cdot \sqrt{2}$$

$$\hat{I} = 1,24 \text{ A}$$

darf die spezifizizierte Spitzenstrombelastung aus der Impulsbelastungsrechnung (Flankensteilheit  $F$  Pkt. 2) nicht überschreiten. Andernfalls ist die Betriebswechselspannung entsprechend zu reduzieren.



Kurve 1: Spannungsfestigkeit der Polypropylenfolie in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)

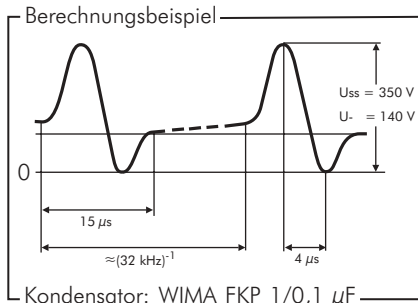


Kurve 2: Zulässige Wechselspannung in Abhängigkeit von der Frequenz bei 10°C Eigenerwärmung (Richtwerte).

| Rastermaß in mm | Spezifische Verlustleistung in W für 1 K über Umgebungstemperatur |
|-----------------|---|
| 2,5             | 0,0025  |
| 5               | 0,004   |
| 7,5             | 0,006   |
| 10              | 0,0075  |
| 15              | 0,012   |
| 22,5            | 0,015   |
| 27,5            | 0,025   |
| 37,5            | 0,03  |

Tabelle 1: Die Angaben gelten für normale Einbau- und Belüftungsverhältnisse unter Vermeidung von Strahlungswärme innerhalb des Gerätechassis.

## Berechnung der zulässigen Belastung von Impuls-Kondensatoren



### Ermittlung der Nennspannung

Falls keine anderslautenden Angaben vom Anwender vorliegen, wird eine Betriebstemperatur  $< +60^{\circ}\text{C}$  zugrunde gelegt.

$$U_{N-} \geq 350\text{ V}$$

$$U_{\text{eff}} \sim 85\text{ V}$$

(bezogen auf Wechselspannungsanteil)

Gewählte Nennspannung:

$$400\text{ V} \sim 250\text{ V} \sim \text{RM } 27,5$$

### Zugelassene Spannungssteilheit

Der Spannungsanstieg beträgt:

$$\frac{350\text{ V}}{4\ \mu\text{s}} \approx 87,5\text{ V}/\mu\text{s}$$

Wert aus der Tabelle „Impulsbelastung WIMA FKP 1“, Seite 74:  $7000\text{ V}/\mu\text{s}$ .

Die errechnete Spannungssteilheit liegt somit innerhalb der zulässigen Katalogangabe des ausgewählten Kondensators.

### Verlustleistung

Vorgegeben:

$$U_{\text{eff}} = 85\text{ V}$$

$$f = 32\text{ kHz}$$

$$C = 0,1\ \mu\text{F}$$

Aus der Impulssteilheit abgeleitete Frequenz:

Impulsbreite =  $15\ \mu\text{s} = 1$  Periode

$$f_{\text{imp}} = \frac{1}{15 \cdot 10^{-6}} \approx 66\text{ kHz}$$

$\tan \delta$  bei 66 kHz bei WIMA FKP 1  $\approx 10 \cdot 10^{-4}$  (Kurve 4).

$$P_v = 85^2 \cdot 2 \pi \cdot 32 \cdot 10^3 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-4} \approx 0,145\text{ W}$$

Der gewählte Kondensator hat bei einem RM von 27,5 (Tabelle 1, Seite 12 spezi-

fische Verlustleistung =  $0,025\text{ W/K}$ ) eine Eigenenerwärmung von

$$E = \frac{0,145\text{ W}}{0,025\text{ W/K}} \approx +6\text{ K}$$

Eigenenerwärmung + max. Umgebungstemperatur = zulässige Betriebstemperatur unter Berücksichtigung des Temperatur-Spannungsderatings (siehe technische Angaben). Wird die zulässige Betriebstemperatur überschritten, so ist ein Kondensator mit höherer Bemessungsspannung zu wählen.

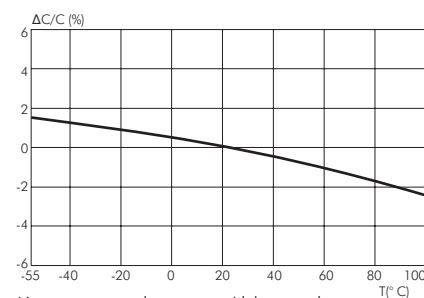
Bei Einsendungen von Spannungs- und Stromoszillogrammen sind wir gerne bereit, Ihnen geeignete Kondensatoren vorzuschlagen. Vordrucke senden wir Ihnen auf Anforderung zu.

## WIMA FKP 1 Impuls-Kondensatoren für höchste Strombelastungen

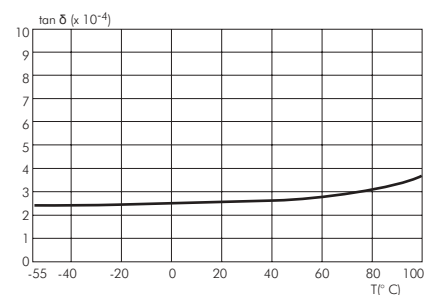
Die Reihe WIMA FKP1 wurde für extrem hohe Impulsbelastungen entwickelt. Sie ist mit einer internen Reihenschaltung realisiert, wobei Beläge aus Metallfolie mit einer beidseitig metallisierten Blindlage kombiniert sind. Da die Metallfolienbeläge über die Schoopschicht flächenhaft kontaktiert sind, ist der Kondensator extrem strom- bzw. impulsbelastbar. Durch die Blindlage ist der Kondensator außerdem voll ausheilfähig.

Der WIMA FKP1 stellt in punkto Impulsbelastbarkeit das High-End der Kondensatorentechnologie dar.

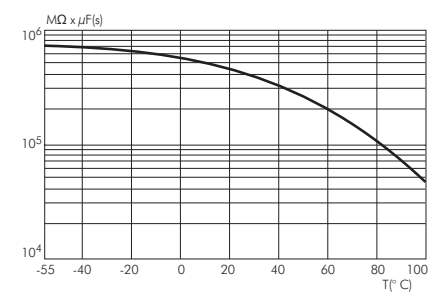
Weitere Informationen Seite 74.



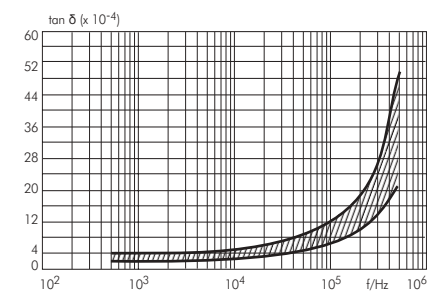
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur ( $f = 1\text{ kHz}$ ) (Richtwerte).



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Temperatur ( $f = 1\text{ kHz}$ ) (Richtwerte)



Isolationswert in Abhängigkeit von der Temperatur (Richtwerte).



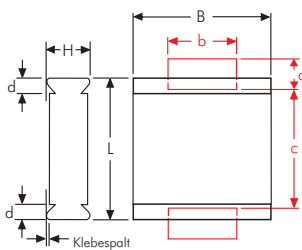
Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).

# Verarbeitungs- und Applikationsempfehlungen für SMD Bauteile

## 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 Bauelementehöhe bewährt.

## Lötpadempfehlung



| Size Code | L<br>± 0,3 | B<br>± 0,3 | d   | a<br>min. | b<br>min. | c<br>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

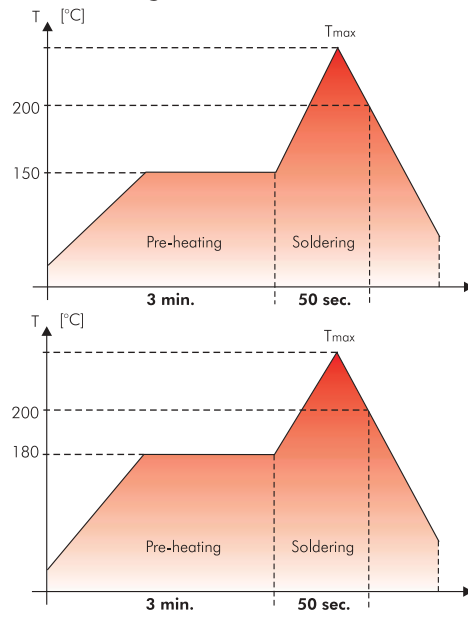
Die Verarbeitung von SMD Bauelementen

- Bestücken
- Löten
- Waschen
- 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

### Reflowlöftung



| SMD-PET   |                   |
|-----------|-------------------|
| Size Code | T <sub>max.</sub> |
| 1812      | 220° C            |
| 2220      | 230° C            |
| 2824      | 230° C            |
| 4030      | 230° C            |
| 5040      | 240° C            |
| 6054      | 250° C            |

| SMD-PEN   |                   |
|-----------|-------------------|
| Size Code | T <sub>max.</sub> |
| 1812      | 220° C            |
| 2220      | 230° C            |
| 2824      | 230° C            |
| 4030      | 230° C            |
| 5040      | 240° C            |
| 6054      | 250° C            |

| SMD-PPS   |                   |
|-----------|-------------------|
| Size Code | T <sub>max.</sub> |
| 1812      | 250° C            |
| 2220      | 250° C            |
| 2824      | 250° C            |

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

Bei Reflowlötprozessen können aufgrund der vielfältigen Verfahren sowie dem unterschiedlichen Wärmebedarf jeder Baugruppe keine exakten Prozessparameter spezifiziert werden. Das dargestellte Diagramm versteht sich als

Empfehlung zur Ausarbeitung eines geeigneten praxisorientierten Lötprofils. Bei der Verarbeitung der WIMA SMD-Reihen sollte im Bauteil eine max. Innentemperatur von T = 210° C nicht überschritten werden.

## SMD Handlöten

WIMA SMD Kondensatoren können 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 °C / °F | Lötdauer                              |
|-----------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1812      | 225 / 437             | 2 s Blech 1 / 5 s Pause / 2 s Blech 2 |
| 2220      | 225 / 437             | 3 s Blech 1 / 5 s Pause / 3 s Blech 2 |
| 2824      | 250 / 482             | 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 |

## Lötmittel

Um zuverlässige Lötresultate zu erzielen, schlagen wir vor, eine der folgenden Lotlegierungen zu verwenden:

### Bleifreie Lotpasten

Sn - Bi  
Sn - Zn (Bi)  
Sn - Ag - Cu (empfohlen)

### Bleihaltige Lotpasten

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

## Waschen

Grundsätzlich sind alle kunststoffumhüllten Bauelemente, gleich welchen Herstellers, nicht als hermetisch dicht anzusehen. Hieraus resultiert eine bedingte Eignung für industrielle Waschprozesse. Während des Waschprozesses können Waschsubstanzen bei eventuell auftretenden Mikrorissen durch Kapillarwirkung in das Innere des Bauelementes eindringen. Entscheidend hierfür sind eine Vielzahl von Parametern, wie z. B.

- **Waschmittel**
- **Viskosität der Waschlösung**
- **Temperatur/Zeit des Waschvorganges**
- **Mechanische Waschunterstützung, wie Ultraschall Druckwasser Spül-/Sprühdruk**

Die Art des eingesetzten Waschmittels ist in erster Linie anwenderspezifisch bzw. wird vielfach vom Hersteller der Waschanlage vorgegeben. Entsprechend kann die Aggressivität des eingesetzten Waschmittels nur in Verbindung mit dem jeweiligen Waschprozess an geeigneten Versuchsreihen beurteilt werden. Vielfach gilt die Grundregel, den Waschprozess so schonend wie möglich zu gestalten.

## Trocknung

Während des Waschens können wässrige Lösungen in das Bauelement eindringen. Dies kann zu Veränderungen der elektrischen Parameter führen. Durch geeignete Trocknungsmaßnahmen ist sicherzustellen, dass keine Restfeuchte oder Rückstände von Waschsubstanzen im Bauelement enthalten sind.

## 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  $\frac{\Delta C}{C} \leq 5\%$ .

Bei der Inbetriebnahme der Baugruppe ist eine min. Ablagezeit  $t \geq 24$  h

zu berücksichtigen. In stark kapazitätsabhängiger Applikation oder kalibrierten Geräten empfiehlt es sich, die Ablagezeit auf  $t \geq 10$  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, Feuchtesicherheitsstufe 1 (EMI/Static-Shieldingbeutel MIL-B 81705, Typ 1, class 1) ausgeliefert.

Unter üblichen, überwachten Lagerbedingungen können die Bauteile gegen zwei Jahre und mehr im original verschlossenen Feuchteschutzbeutel gelagert werden. Angebrochene Packeinheiten, die nicht unmittelbar dem Verarbeitungsprozess zufließen, sollten im luftdicht verschlossenen Originalbeutel aufbewahrt werden.

## Zuverlässigkeit

Unter Berücksichtigung der Vorgaben des Herstellers und verträglicher 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:  $\lambda_0 \leq 2$  fit

Darüber hinaus unterliegt die Fertigung aller WIMA Bauelemente den Verfahrensregeln der ISO 9001:2000 sowie bauelementespezifisch den Richtlinien des IEC Gütebestätigungssystems (IECQ-CECC) 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 Schaltnetzteilanwendungen als Sieb- bzw. Ladekondensator mit hohen Spannungs- und Kapazitätswerten sowie Anwendungen in der Telekommunikation wie z. B. der bekannte Telefonkondensator  $1 \mu F/250$  V.

## Verarbeitungs- und Applikations-empfehlungen für bedrahtete Bauteile

### Lötprozess

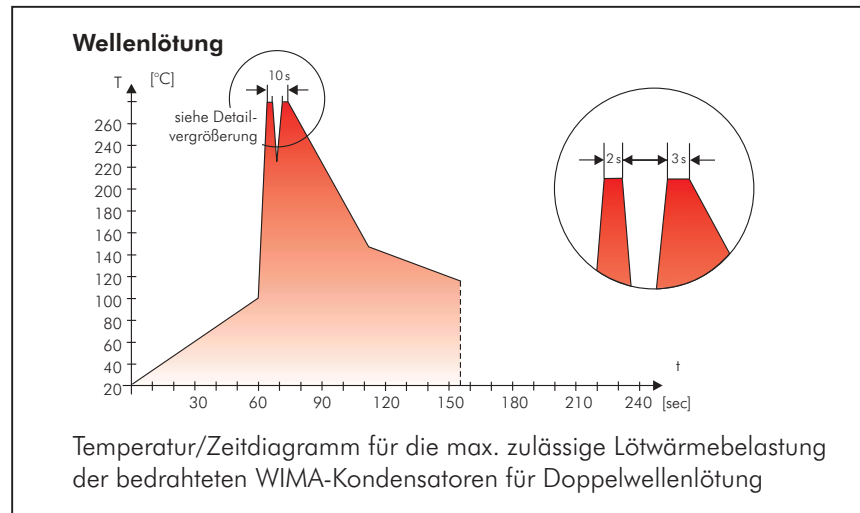
Ein Vorheizen bedrahteter WIMA Kondensatoren ist bis zu einer Temperatur von  $T_{\max} < 100^\circ\text{C}$  erlaubt. In der Praxis hat sich eine Vorheizdauer von  $t < 5$  min. bewährt.

### Wellenlöten

Lotbadtemperatur:  $T < 260^\circ\text{C}$   
Eintauchdauer:  $t < 5$  s

### Doppelwellenlöten

Lotbadtemperatur:  $T < 260^\circ\text{C}$   
Eintauchdauer:  $2 \times t < 3$  s



## WIMA Qualitäts- und Umweltphilosophie

### ISO 9001:2000 Anerkennung

ISO 9001:2000 ist eine internationale Grundnorm zur Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen für alle Industriebereiche. Allen WIMA-Fertigungsstätten wurde durch das VDE-Prüf- und Zertifizierungsinstitut die Herstelleranerkennung gemäß ISO 9001:2000 erteilt. Damit wird bestätigt, dass Organisation, Einrichtungen und Qualitätsicherungsmaßnahmen international anerkannten Standards entsprechen.

### WIMA WPCS

Das WIMA Process Control System (WPCS) ist ein von WIMA entwickeltes Qualitätsüberwachungs- und Qualitätssicherungssystem, das als Hauptbestandteil der qualitätsorientierten WIMA-Fertigung zu sehen ist. Die Einsatzstellen innerhalb des Fertigungsprozesses sind

- Wareneingangskontrolle
- Metallisierung
- Folienkontrolle
- Schoopen
- Ausheilen
- Kontaktieren
- Gießharzaufbereitung/Vergießen
- 100%ige Endkontrolle
- AQL Kontrolle

### WIMA Umweltpolitik

Alle WIMA Kondensatoren, bedrahtet wie SMD, werden aus umweltverträglichen Materialien gefertigt. Weder in der Fertigung, noch in den Produkten selbst werden toxische Stoffe verwendet, wie z. B.

- Blei
- PCB
- FCKW
- CKW
- Chrom 6+
- PBB / PBDE
- Arsen
- Cadmium
- Quecksilber etc.

Bei der Verpackung unserer Bauteile werden ausschließlich sortenreine, recyclebare Materialien verwendet, wie z. B.

- Graukarton
- Wellpappe
- Papierklebeband
- Polystyrol

Zur Minimierung des Verpackungsaufwandes können Kunststoffteile zur Wiederverwertung zurückgenommen werden, z. B.

- WIMA EPS-Paletten
- WIMA Kunststoffhaspeln

Auf folgende Verpackungsmaterialien wird weitgehend verzichtet:

- Styropor®
- Kunststoffklebebänder
- Metallklammern

### RoHS Schadstoffverordnung

Gemäß der EU Schadstoffverordnung, die sich in der RoHS-Richtlinie (2002/95/EC) widerspiegelt, dürfen ab 01.07.2006 bestimmte Schadstoffe wie Blei, Cadmium, Quecksilber usw. nicht mehr in elektronischen Geräten verarbeitet werden. Der Umwelt zuliebe verzichtet WIMA bereits seit Jahrzehnten auf den Einsatz dieser Substanzen.



WIMA Kondensatoren sind bleifrei konform RoHS 2002/95/EG

WIMA capacitors are lead free in accordance with RoHS 2002/95/EC

Kennzeichnungsband für bleifreie WIMA Kondensatoren.

### DIN EN ISO 14001:2005

WIMA hat sein Umweltmanagementsystem gemäß den Richtlinien der DIN EN ISO 14001:2005 ausgelegt. Die Zertifizierung erfolgte im Juni 2006.



# WIMA SMD-Kondensatoren konform RoHS 2002/95/EC



## WIMA SMD-PET

## WIMA SMD-PEN

## WIMA SMD-PPS

WIMA SMD-Reihen decken mit den Size Codes 1812, 2220, 2824, 4030, 5040 und 6054 sowie einem Kapazitätsspektrum von 0,01  $\mu\text{F}$  bis 6,8  $\mu\text{F}$  und Nennspannungsreihen von 63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V- und 1000 V- nahezu den gesamten Anwendungsbereich konventionell bedrahteter Kunststofffolien-Kondensatoren ab.

Die Reihe WIMA SMD-PET ist für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z. B. Koppeln und Entkoppeln, Abblocken, Bypass oder Timing ausgelegt und entspricht den RoHS-Richtlinien (Restriction of Hazardous Substances) der EU Schadstoffverordnung 2002/95/EC.

Die Reihe WIMA SMD-PEN ist für Anwendungstemperaturen bis +125° C spezifiziert und eignet sich für bleifreie Lötprozesse entsprechend RoHS.

Die Reihe WIMA SMD-PPS hat einen Anwendungstemperaturbereich bis +140° C und zeichnet sich durch eine besonders hohe Stabilität der Kapazität über Temperatur und Frequenz aus. Auch die Kondensatoren dieser Reihe sind schadstoffarm konform RoHS 2002/95/EC.

Alle WIMA SMD-Kondensatoren sind in bewährter Becher-Technologie gefertigt, die im Vergleich zu nichtumhüllten oder umpressten SMD-Ausführungen wesentliche Vorteile aufweist:

- Schutz des Kondensatorelements vor mechanischen und thermischen Überbelastungen während des Verarbeitungsprozesses und des Betriebs. Auch bei Verwendung von temperaturbeständigeren Dielektrikumsfolien, wie PEN oder PPS, ergibt sich durch die Becherumhüllung eine größere, zusätzliche Sicherheitsreserve im Zusammenhang mit bleifreien Lötprozessen als bei rein „nackten“ Versionen.
- Keine Gefahr interner Cracks aufgrund der konstruktionsbedingten Elastizität des Aufbaus.
- Keine Delaminationsgefahr durch ganzseitige, metallische SMD-Anschlussbleche.
- Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse gemäß UL 94 V-0.

Aufgrund dieser positiven Eigenschaften können WIMA SMDs andere Kondensatorentechnologien substituieren und sich als de facto Standard in Elektronik-Schaltungen etablieren.



## SMD-Folienkondensatoren aus metallisiertem Polyester (PET) in Becherumhüllung

### Spezielle Eigenschaften

- Size Codes 1812, 2220, 2824, 4030, 5040 und 6054 in PET und umhüllt
- Anwendungstemperatur bis 100° C
- Ausheilfähig
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z.B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

### Aufbau

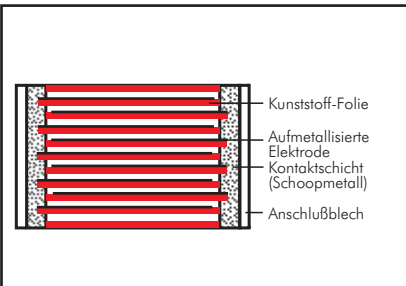
#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0.

#### Anschlüsse:

Verzinnnte Anschlussbleche.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Schwarz.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,01 µF bis 6,8 µF

#### Nennspannungen:

63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-, 1000 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10% (±5% auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/21 nach IEC für Size Codes 1812 bis 2824

55/100/56 nach IEC

für Size Codes 4030 bis 6054

Isolationswerte bei +20° C:

| $U_N$  | $U_{\text{meß}}$ | $C \leq 0,33 \mu\text{F}$   | $0,33 \mu\text{F} < C \leq 6,8 \mu\text{F}$                                |
|--------|------------------|---|--|
| 63 V-  | 50 V             | $\geq 3,75 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ ) | $\geq 1250 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$<br>(Mittelwert: 3000 s)  |
| 100 V- | 100 V            | $\geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ )    | $\geq 3000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$<br>(Mittelwert: 10000 s) |

Meßzeit: 1 min.

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

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

#### Impulsbelastung: bei vollem Spannungshub

| C-Wert<br>µF    | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |        |        |         |
|-----------------|---|--------|--------|--------|--------|---------|
|                 | 63 V-   | 100 V- | 250 V- | 400 V- | 630 V- | 1000 V- |
| 0,01 ... 0,022  | 30/300  | 35/350 | 40/400 | 35/350 | 40/400 | 50/500  |
| 0,033 ... 0,068 | 20/200  | 20/200 | 40/400 | 21/210 | 25/250 | 32/320  |
| 0,1 ... 0,22    | 10/100  | 10/100 | 12/120 | 14/140 | 17/170 | -       |
| 0,33 ... 0,68   | 8/80  | 6/60   | 9/90   | 10/100 | -      | -       |
| 1,0 ... 2,2     | 3,5/35  | 4/40   | 7/70   | -      | -      | -       |
| 3,3 ... 6,8     | 3/30  | 3/30   | -      | -      | -      | -       |

### Tauchlötprüfung/Verarbeitung

#### Lotwärmebeständigkeit:

Prüfung Tb nach DIN IEC 60068-2-20 und EN 132200. Temperatur des Lotbades max. 260° C. Lötdauer max. 5 s. Kapazitätsänderung  $\Delta C/C < 5\%$ .

#### Löttechnik:

Wellenlötung und Reflowlötung (siehe Temperatur/Zeitdiagramm Seite 14).

### 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~*        |                   | 250 V-/160 V~*       |                   | 400 V-/200 V~*           |            | 630 V-/300 V~* |            | 1000 V-/400 V~* |            |
|-----------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|------------|----------------|------------|-----------------|------------|
|           | Size Code            | H<br>± 0,3        | Size Code            | H<br>± 0,3        | Size Code            | H<br>± 0,3        | Size Code                | H<br>± 0,3 | Size Code      | H<br>± 0,3 | Size Code       | H<br>± 0,3 |
| 0,01 µF   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2824<br>4030             | 3,0<br>5,0 | 4030           | 5,0        | 5040            | 6,0        |
| 0,015 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2824<br>4030             | 3,0<br>5,0 | 4030           | 5,0        | 5040            | 6,0        |
| 0,022 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2824<br>4030             | 5,0<br>5,0 | 5040           | 6,0        | 5040            | 6,0        |
| 0,033 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 3,5<br>3,0<br>5,0 | 2824<br>4030             | 5,0<br>5,0 | 5040           | 6,0        | 5040            | 6,0        |
| 0,047 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 3,5<br>3,0<br>5,0 | 2824<br>4030             | 5,0<br>5,0 | 5040           | 6,0        | 6054            | 7,0        |
| 0,068 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 3,5<br>3,0<br>5,0 | 4030<br>5040             | 5,0<br>6,0 | 5040           | 6,0        |                 |            |
| 0,1 µF    | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 3,5<br>5,0<br>5,0 | 4030<br>5040             | 5,0<br>6,0 | 6054           | 7,0        |                 |            |
| 0,15 "    | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 4030<br>5040             | 5,0<br>6,0 | 6054           | 7,0        |                 |            |
| 0,22 "    | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 5040                     | 6,0        | 6054           | 7,0        |                 |            |
| 0,33 "    | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 2824<br>4030<br>5040 | 5,0<br>5,0<br>6,0 | 5040                     | 6,0        |                |            |                 |            |
| 0,47 "    | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 4030<br>5040         | 5,0<br>6,0        | 6054                     | 7,0        |                |            |                 |            |
| 0,68 "    | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>3,0<br>5,0 | 2824<br>4030<br>5040 | 5,0<br>5,0<br>6,0 | 5040                 | 6,0               |                          |            |                |            |                 |            |
| 1,0 µF    | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>3,0<br>5,0 | 2824<br>4030<br>5040 | 5,0<br>5,0<br>6,0 | 6054                 | 7,0               | <p>Lötpadempfehlung.</p> |            |                |            |                 |            |
| 1,5 "     | 2824<br>4030         | 5,0<br>5,0        | 4030<br>5040         | 5,0<br>6,0        |                      |                   |                          |            |                |            |                 |            |
| 2,2 "     | 2824<br>4030         | 5,0<br>5,0        | 5040                 | 6,0               |                      |                   |                          |            |                |            |                 |            |
| 3,3 "     | 4030                 | 5,0               | 5040                 | 6,0               |                      |                   |                          |            |                |            |                 |            |
| 4,7 "     | 5040                 | 6,0               | 6054                 | 7,0               |                      |                   |                          |            |                |            |                 |            |
| 6,8 "     | 6054                 | 7,0               |                      |                   |                      |                   |                          |            |                |            |                 |            |

| Size Code | L<br>±0,3 | B<br>±0,3 | d   | a<br>min. | b<br>min. | c<br>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        |

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

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 103.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## SMD-Folienkondensatoren aus metallisiertem Polyethylenphthalat (PEN) in Becherumhüllung

### Spezielle Eigenschaften

- Size Codes 1812, 2220, 2824, 4030, 5040 und 6054 in PEN und umhüllt
- Anwendungstemperatur bis 125° C
- Ausheißfähig
- Geeignet für bleifreie Lötprozesse
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z.B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

### Aufbau

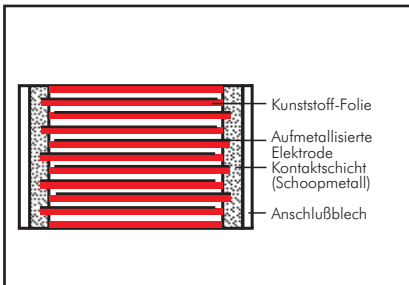
#### Dielektrikum:

Polyethylenphthalat (PEN) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnete Anschlussbleche.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Schwarz.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,01 µF bis 4,7 µF

#### Nennspannungen:

63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-, 1000 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10% (±5% auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +125° C

#### Klimaprüfklasse:

55/125/21 nach IEC

für Size Codes 1812 bis 2824

55/125/56 nach IEC

für Size Codes 4030 bis 6054

#### Isolationswerte bei +20° C:

| $U_N$  | $U_{\text{meß}}$ | $C \leq 0,33 \mu\text{F}$   | $0,33 \mu\text{F} < C \leq 4,7 \mu\text{F}$                                |
|--------|------------------|---|--|
| 63 V-  | 50 V             | $\geq 3,75 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ ) | $\geq 1250 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$<br>(Mittelwert: 3000 s)  |
| 100 V- | 100 V            | $\geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ )    | $\geq 3000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$<br>(Mittelwert: 10000 s) |

Meßzeit: 1 min.

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

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

#### Impulsbelastung: bei vollem Spannungshub

| C-Wert<br>µF    | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |        |        |         |
|-----------------|---|--------|--------|--------|--------|---------|
|                 | 63 V-   | 100 V- | 250 V- | 400 V- | 630 V- | 1000 V- |
| 0,01 ... 0,022  | 30/300  | 35/350 | 40/400 | 35/350 | 40/400 | 50/500  |
| 0,033 ... 0,068 | 20/200  | 20/200 | 40/400 | 21/210 | 25/250 | 32/320  |
| 0,1 ... 0,22    | 10/100  | 10/100 | 12/120 | 14/140 | 17/170 | -       |
| 0,33 ... 0,68   | 8/80  | 6/60   | 9/90   | 10/100 | -      | -       |
| 1,0 ... 2,2     | 3,5/35  | 4/40   | 7/70   | -      | -      | -       |
| 3,3 ... 4,7     | 3/30  | 3/30   | -      | -      | -      | -       |

### Tauchlötprüfung/Verarbeitung

#### Lotwärmebeständigkeit:

Prüfung Tb nach DIN IEC 60068-2-20 und EN 132200. Temperatur des Lotbades max. 260° C. Lötdauer max. 5 s. Kapazitätsänderung  $\Delta C/C < 5\%$ .

#### Löttechnik:

Wellenlötung und Reflowlötung (siehe Temperatur/Zeitdiagramm Seite 14)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar im Blistergurt.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

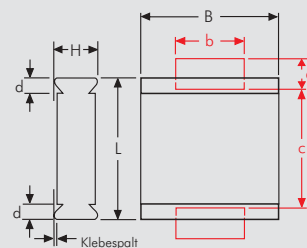
Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 63 V-/40 V~*         |                   | 100 V-/63 V~*        |                   | 250 V-/160 V~*       |                   | 400 V-/200 V~* |            | 630 V-/300 V~* |            | 1000 V-/400 V~* |            |
|-----------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------|------------|----------------|------------|-----------------|------------|
|           | Size Code            | H<br>± 0,3        | Size Code            | H<br>± 0,3        | Size Code            | H<br>± 0,3        | Size Code      | H<br>± 0,3 | Size Code      | H<br>± 0,3 | Size Code       | H<br>± 0,3 |
| 0,01 µF   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824         | 3,5<br>3,0        | 2824<br>4030   | 3,0<br>5,0 | 4030           | 5,0        | 5040            | 6,0        |
| 0,015 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824         | 3,5<br>3,0        | 2824<br>4030   | 3,0<br>5,0 | 4030           | 5,0        | 5040            | 6,0        |
| 0,022 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824         | 3,5<br>3,0        | 2824<br>4030   | 5,0<br>5,0 | 5040           | 6,0        | 5040            | 6,0        |
| 0,033 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824         | 3,5<br>3,0        | 2824<br>4030   | 5,0<br>5,0 | 5040           | 6,0        | 6054            | 7,0        |
| 0,047 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824         | 3,5<br>3,0        | 2824<br>4030   | 5,0<br>5,0 | 5040           | 6,0        | 6054            | 7,0        |
| 0,068 "   | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 3,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824         | 4,5<br>3,0        | 4030<br>5040   | 5,0<br>6,0 | 6054           | 7,0        |                 |            |
| 0,1 µF    | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 4030<br>5040   | 5,0<br>6,0 | 6054           | 7,0        |                 |            |
| 0,15 "    | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 1812<br>2220<br>2824 | 4,0<br>3,5<br>3,0 | 2824<br>4030         | 5,0<br>5,0        | 5040           | 6,0        |                |            |                 |            |
| 0,22 "    | 2220<br>2824<br>4030 | 3,5<br>3,0<br>5,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 3,5<br>3,0<br>5,0 | 4030<br>5040         | 5,0<br>6,0        | 5040           | 6,0        |                |            |                 |            |
| 0,33 "    | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 4030<br>5040         | 5,0<br>6,0        | 5040           | 6,0        |                |            |                 |            |
| 0,47 "    | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 2220<br>2824<br>4030 | 4,5<br>5,0<br>5,0 | 4030<br>5040         | 5,0<br>6,0        | 6054           | 7,0        |                |            |                 |            |
| 0,68 "    | 2824<br>4030<br>5040 | 5,0<br>5,0<br>6,0 | 2824<br>4030<br>5040 | 5,0<br>5,0<br>6,0 | 5040<br>6054         | 6,0<br>7,0        |                |            |                |            |                 |            |
| 1,0 µF    | 2824<br>4030<br>5040 | 5,0<br>5,0<br>6,0 | 2824<br>4030<br>5040 | 5,0<br>5,0<br>6,0 | 6054                 | 7,0               |                |            |                |            |                 |            |
| 1,5 "     | 4030<br>5040         | 5,0<br>6,0        | 4030<br>5040         | 5,0<br>6,0        |                      |                   |                |            |                |            |                 |            |
| 2,2 "     | 5040                 | 6,0               | 5040                 | 6,0               |                      |                   |                |            |                |            |                 |            |
| 3,3 "     | 6054                 | 7,0               | 6054                 | 7,0               |                      |                   |                |            |                |            |                 |            |
| 4,7 "     | 6054                 | 7,0               | 6054                 | 7,0               |                      |                   |                |            |                |            |                 |            |

Lötpadempfehlung.



| Size Code | L<br>±0,3 | B<br>±0,3 | d   | a<br>min. | b<br>min. | c<br>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        |

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

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 103.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## SMD-Folienkondensatoren aus metallisiertem Polyphenylsulfid (PPS) in Becherumhüllung

### Spezielle Eigenschaften

- Size Codes 1812, 2220 und 2824 in PPS und umhüllt
- Anwendungstemperatur bis 140° C
- Ausheißfähig
- Geeignet für bleifreie Lötprozesse
- Niedriger Verlustfaktor
- Niedrige dielektrische Absorption
- Hohe Kapazitätskonstanz über Temperatur
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Anwendungen in temperaturbelasteten Schaltungen wie z.B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing
- Filter
- Schwingkreise

### Aufbau

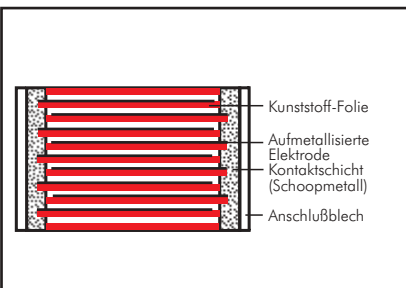
#### Dielektrikum:

Polyphenylsulfid (PPS) 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 0,47 µF

#### Nennspannungen:

63 V-, 100 V-, 250 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10% (±5% auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +140° C

#### Klimaprüfklasse:

55/140/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$C \leq 0,33 \mu\text{F}: \geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$

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

$C = 0,47 \mu\text{F}: \geq 3000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

(Mittelwert: 6000 s)

Meßspannung: 50 V/1 min.

Prüfspannung:  $1,6 U_N, 2\text{s.}$

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>µF    | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |
|-----------------|---|--------|--------|
|                 | 63 V-   | 100 V- | 250 V- |
| 0,01 ... 0,022  | 35/350  | 35/350 | 50/500 |
| 0,033 ... 0,068 | 20/200  | 20/200 | 40/400 |
| 0,1 ... 0,47    | 15/150  | 15/150 | 40/400 |

bei vollem Spannungshub

### Tauchlötprüfung/Verarbeitung

#### Lotwärmebeständigkeit:

Prüfung Tb nach DIN IEC 60068-2-20 und EN 132200. Temperatur des Lotbades max. 260° C. Lötdauer max. 5 s. Kapazitätsänderung  $\Delta C/C < 5\%$ .

#### Löttechnik:

Wellenlötung und Reflowlötung (siehe Temperatur/Zeitdiagramm Seite 14)

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

| Gemessen bei | $C \leq 0,1 \mu\text{F}$ | $0,1 \mu\text{F} < C \leq 0,47 \mu\text{F}$ |
|--------------|--------------------------|---|
| 1 kHz        | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$  | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$                     |
| 10 kHz       | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$  | $\leq 25 \cdot 10^{-4}$                     |
| 100 kHz      | $\leq 50 \cdot 10^{-4}$  | -   |

#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleich- und Wechselspannungsbetrieb ab +100° C um 1% und ab +125° C um 2% je 1K.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300000 h

Ausfallrate < 2 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar im Blistergurt.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

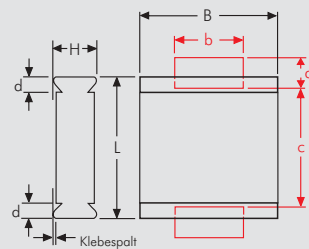
### Wertespektrum

| Kapazität | 63 V~/40 V~* |           | 100 V~/63 V~* |           | 250 V~/160 V~* |           |
|-----------|--------------|-----------|---------------|-----------|----------------|-----------|
|           | Size Code    | H<br>±0,3 | Size Code     | H<br>±0,3 | Size Code      | H<br>±0,3 |
| 0,01 μF   | 1812         | 3,0       | 1812          | 3,0       | 2220           | 3,5       |
| 0,015 "   | 1812         | 3,0       | 1812          | 3,0       | 2220           | 3,5       |
| 0,022 "   | 1812         | 3,0       | 1812          | 3,0       | 2220           | 3,5       |
| 0,033 "   | 1812         | 3,0       | 2220          | 3,5       | 2824           | 3,0       |
| 0,047 "   | 2220         | 3,5       | 2220          | 3,5       | 2824           | 5,0       |
| 0,068 "   | 2220         | 3,5       | 2220          | 3,5       | 2824           | 5,0       |
| 0,1 μF    | 2220         | 3,5       | 2824          | 3,0       | 2824           | 5,0       |
| 0,15 "    | 2824         | 3,0       | 2824          | 3,0       |                |           |
| 0,22 "    | 2824         | 5,0       | 2824          | 5,0       |                |           |
| 0,33 "    | 2824         | 5,0       | 2824          | 5,0       |                |           |
| 0,47 "    | 2824         | 5,0       | 2824          | 5,0       |                |           |

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

Gegurtete Ausführung siehe Seite 103.

Lötadempfung



Alle Maße in mm.

| Size Code | L<br>± 0,3 | B<br>± 0,3 | d   | a<br>min. | b<br>min. | c<br>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       |

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

# WIMA Miniatur-Kondensatoren im Rastermaß 2,5 mm



**WIMA FKS 02**

**WIMA FKM 02**

**WIMA FKP 02**

**WIMA MKS 02**

WIMA Kunststofffolienkondensatoren im Rastermaß 2,5 mm stehen als WIMA MKS 02 in metallisierter, ausheilfähiger Variante oder als WIMA FKS 02, WIMA FKM 02 und WIMA FKP 02 in impulsfester Film/Folien-Ausführung zur Verfügung. Als Dielektrikum kommen Polyester-, Misch- oder Polypropylenfolien zum Einsatz. Der Kapazitätsbereich umfasst Werte von 100 pF bis 1,0  $\mu$ F und Spannungsreihen von 50 V-, 63 V-, 100 V-, 250 V- und 400 V-.

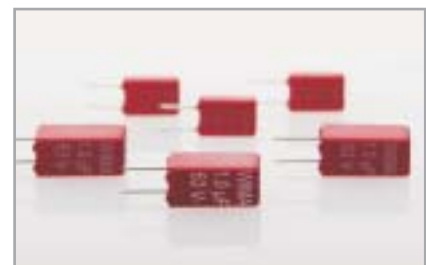
Die Realisierung dieser weltweit kleinsten Filmkondensatoren ist nur durch den Einsatz ultradünner Kunststofffolien möglich, deren Stärke um und unter 0,8  $\mu$ m liegen. Die Verarbeitung der Folien erfolgt

auf hochpräzisen Maschinen und setzt ein hohes Maß an Erfahrung und technischem Know-How voraus.

Die WIMA-Baureihen im Rastermaß 2,5 mm sind stirkontaktiert und weisen aufgrund der geringen Länge des Kondensators und seiner vollkontaktierten Elektroden eine sehr niedrige Eigeninduktivität auf. Außerdem steigt grundsätzlich die Impuls- bzw. Strombelastbarkeit, je kleiner das Rastermaß gestaltet werden kann, da – gleiche Folienstärke vorausgesetzt – zum Erreichen eines bestimmten Kapazitätswertes eine größere Bandlänge benötigt wird.

WIMA Kondensatoren sind in bewährter Bechervergusstechnologie mit lösungsmittelresistentem, flammhemmendem Kunststoffgehäuse gemäß UL 94 V-0 gefertigt und entsprechen der Schadstoffverordnung RoHS 2002/95/EC der Europäischen Union.

WIMA Subminiatur-Kondensatoren im Rastermaß 2,5 mm eignen sich hervorragend als Stütz- und Entkopplungskondensatoren für schnelle Digitalschaltungen sowie für Anwendungen im Bereich hoher Frequenzen. Aufgrund ihrer hervorragenden elektrischen Eigenschaften substituieren sie Keramik-Kondensatoren überall dort, wo diese den Anforderungen an Qualität und Zuverlässigkeit nicht genügen und eröffnen aufgrund ihrer geringen Abmessungen neue Anwendungsmöglichkeiten in Applikationen mit geringem Platzbedarf und hoher Packungsdichte.





## Impulsfeste Polyester (PET)- Film/Folien-Kondensatoren im Rastermaß 2,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Rastermaß 2,5 mm
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungs-  
anwendungen wie z.B.

- Koppeln
- Entkoppeln

### Aufbau

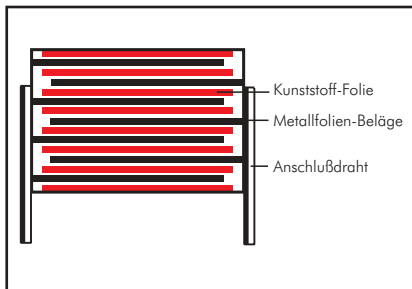
#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes  
Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß,  
UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kenzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Blau.  
Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,015 µF (E12-Werte auf  
Anfrage)

#### Nennspannungen:

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

#### Kapazitätstoleranzen:

± 20%, ±10%, ±5%,

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-11 bzw. EN 130 100

#### Klimaprüfklasse:

55/100/21 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 3 · 10<sup>4</sup> MΩ

(Mittelwert: 8 · 10<sup>5</sup> MΩ)

#### Meßspannung:

U<sub>N</sub> = 63 V: U<sub>meß</sub> = 50 V/1 min.

U<sub>N</sub> ≥ 100 V: U<sub>meß</sub> = 100 V/1 min.

#### Prüfspannung: 2 U<sub>N</sub>, 2s.

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit 1000 V/µs  
bei vollem Spannungshub

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 0,015 µF            |
|--------------|-------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 7 · 10 <sup>-3</sup>  |
| 10 kHz       | ≤ 15 · 10 <sup>-3</sup> |
| 100 kHz      | ≤ 20 · 10 <sup>-3</sup> |

#### Spannungsderating:

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

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 5 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlussdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

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

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

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

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben  
und Maßzeichnungen am Ende  
des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe  
Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

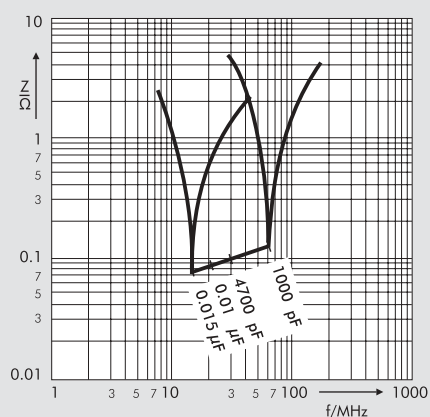
| Kapazität | 63 V~/40 V~* |     |     |            | 100 V~/63 V~* |     |     |            | 250 V~/160 V~* |     |     |            | 400 V~/200 V~* |     |     |            |
|-----------|--------------|-----|-----|------------|---------------|-----|-----|------------|----------------|-----|-----|------------|----------------|-----|-----|------------|
|           | B            | H   | L   | RM**       | B             | H   | L   | RM**       | B              | H   | L   | RM**       | B              | H   | L   | RM**       |
| 1000 pF   | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 1500 „    | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3              | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 2200 „    | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8            | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 3300 „    | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8            | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 4700 „    | 3            | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3             | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3              | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6            | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 6800 „    | 3,8          | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8           | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8            | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5            | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,01 µF   | 4,6          | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6           | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6            | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |
| 0,015 „   | 5,5          | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5           | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5            | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |

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

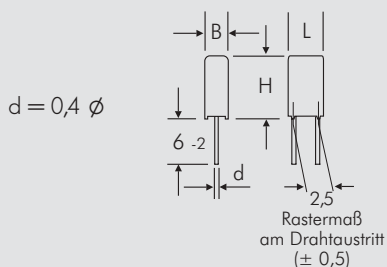
\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Impulsfeste Mischdielektrikum-Film/Folien-Kondensatoren im Rastermaß 2,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Rastermaß 2,5 mm
- Konstanter Kapazitätswert über Temperatur (ähnlich dem nicht mehr verfügbaren Polycarbonat)
- Niedriger Verlustfaktor
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen bei denen eine hohe Temperaturstabilität der Kapazität erforderlich ist wie z.B.

- Automobilelektronik
- Lichttechnik

### Aufbau

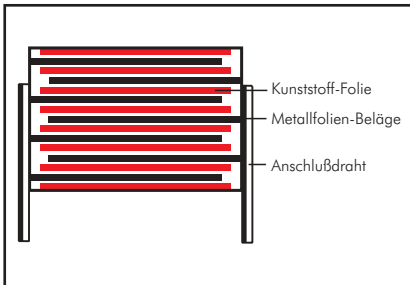
#### Dielektrikum:

Misch-Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Gold.  
Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 6800 pF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

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

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/21 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 5 · 10<sup>5</sup> MΩ

(Mittelwert: 1 · 10<sup>6</sup> MΩ)

#### Meßspannung:

U<sub>N</sub> = 63 V: U<sub>meß</sub> = 50 V/1 min.

U<sub>N</sub> ≥ 100 V: U<sub>meß</sub> = 100 V/1 min.

#### Prüfspannung: 2 U<sub>N</sub>, 2s.

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 6800 pF            |
|--------------|------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 3 · 10 <sup>-3</sup> |
| 10 kHz       | ≤ 5 · 10 <sup>-3</sup> |
| 100 kHz      | ≤ 8 · 10 <sup>-3</sup> |

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit 1000 V/µs

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

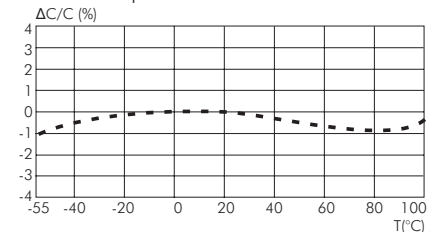
#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach

IEC 60068-2-29

#### Kapazitätsänderung in Abhängigkeit

von der Temperatur (f = 1 kHz) (Richtwerte)



#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert

sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechsellspannungsbetrieb ab +75° C um 1,35% je 1K.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300.000 h

Ausfallrate < 5 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe

Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

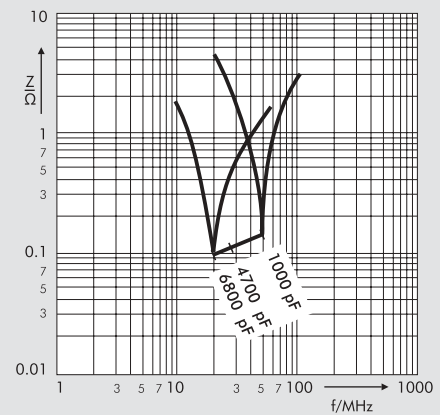
| Kapazität | 63 V~/40 V~* |     |     |            | 100 V~/63 V~* |     |     |            | 250 V~/160 V~* |     |     |            | 400 V~/200 V~* |     |     |            |
|-----------|--------------|-----|-----|------------|---------------|-----|-----|------------|----------------|-----|-----|------------|----------------|-----|-----|------------|
|           | B            | H   | L   | RM**       | B             | H   | L   | RM**       | B              | H   | L   | RM**       | B              | H   | L   | RM**       |
| 1000 pF   | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3              | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 1500 „    | 3            | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3             | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3              | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8            | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 2200 „    | 3,8          | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8           | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8            | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6            | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 3300 „    | 3,8          | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6           | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6            | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5            | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 4700 „    | 4,6          | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5           | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5            | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |
| 6800 „    | 5,5          | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5           | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |                |     |     |            |

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

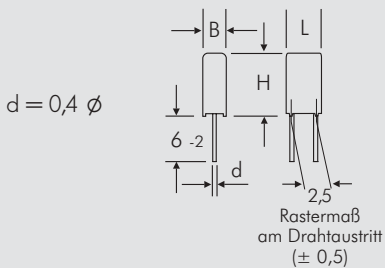
\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Impulsfeste Polypropylen (PP) - Film/Folien-Kondensatoren im Rastermaß 2,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Rastermaß 2,5 mm
- Enge Toleranzen bis  $\pm 2,5\%$
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Sehr niedrige dielektrische Absorption
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Einsatz in frequenzbelasteten Applikationen wie z.B.

- Sample and Hold
- Timing
- LC-Filter
- Schwingkreise
- Audio-Bereich

### Aufbau

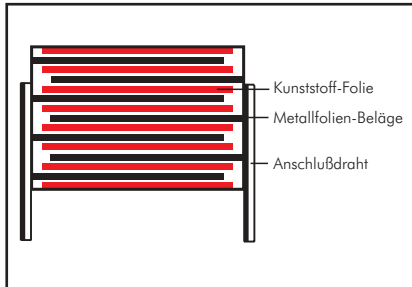
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.

Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

100 pF bis 0,01  $\mu\text{F}$  (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

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

#### Kapazitätstoleranzen:

$\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  $\pm 2,5\%$

#### Betriebstemperaturbereich:

$-55^\circ\text{C}$  bis  $+100^\circ\text{C}$

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-13 bzw. EN 131 800

#### Klimaprüfklasse:

55/100/21 nach IEC

#### Isolationswerte bei $+20^\circ\text{C}$ :

$\geq 5 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$

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

Meßspannung:

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

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

**Prüfspannung:**  $2 U_N$ , 2s.

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit  $1000 \text{ V}/\mu\text{s}$

bei vollem Spannungshub

#### Dielektrische Absorption:

0,05%

#### Temperaturbeiwert:

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

#### Verlustfaktoren bei $+20^\circ\text{C}$ : $\tan \delta$

| Gemessen bei | $C \leq 0,01 \mu\text{F}$ |
|--------------|---------------------------|
| 1 kHz        | $\leq 4 \cdot 10^{-4}$    |
| 10 kHz       | $\leq 4 \cdot 10^{-4}$    |
| 100 kHz      | $\leq 6 \cdot 10^{-4}$    |

#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab  $+85^\circ\text{C}$ , bei Wechselspannungsbetrieb ab  $+75^\circ\text{C}$  um 1,35% je 1K.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit  $> 300000 \text{ h}$

Ausfallrate  $< 5 \text{ fit}$  ( $10,5 \cdot U_N$  und  $40^\circ\text{C}$ )

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

4000 Stöße mit  $390 \text{ m/s}^2$  nach

IEC 60068-2-29

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

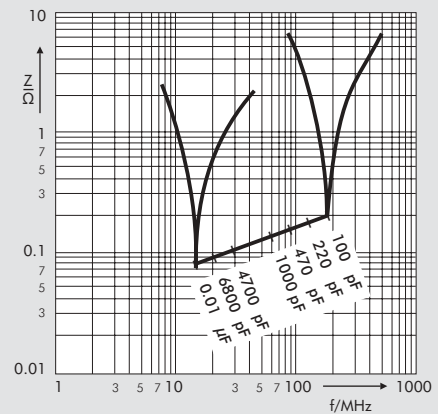
| Kapazität | 63 V~/40 V~* |     |     |            | 100 V~/63 V~* |     |     |            | 250 V~/160 V~* |     |     |            | 400 V~/200 V~* |     |     |            |
|-----------|--------------|-----|-----|------------|---------------|-----|-----|------------|----------------|-----|-----|------------|----------------|-----|-----|------------|
|           | B            | H   | L   | RM**       | B             | H   | L   | RM**       | B              | H   | L   | RM**       | B              | H   | L   | RM**       |
| 100 pF    | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 150 "     | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 220 "     | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 330 "     | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 470 "     | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 680 "     | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3              | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 1000 pF   | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8            | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 1500 "    | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3              | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6            | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 2200 "    | 3            | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3             | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8            | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6            | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 3300 "    | 3,8          | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8           | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6            | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5            | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 4700 "    | 4,6          | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6           | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5            | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |
| 6800 "    | 4,6          | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6           | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |                |     |     |            |
| 0,01 µF   | 5,5          | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5           | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |                |     |     |            |

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

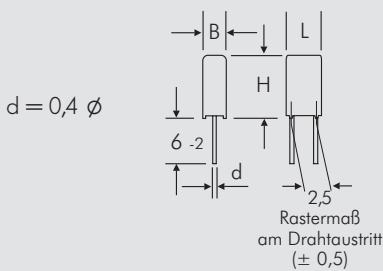
\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Metallisierte Polyester (PET)- Kondensatoren im Rastermaß 2,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität bei geringem Grundflächenbedarf
- Rastermaß 2,5 mm
- Ausheilfähig
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z.B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

### Aufbau

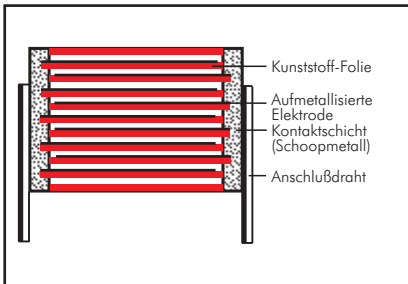
#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Silber.

Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 1,0 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

50 V-, 63 V-, 100 V-, 250 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10% (±5% auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-2 bzw. EN 130400

#### Klimaprüfklasse:

55/100/21 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

| $U_N$                 | $U_{\text{meß}}$ | $C \leq 0,33 \mu\text{F}$   | $0,33 \mu\text{F} < C \leq 1,0 \mu\text{F}$                               |
|-----------------------|------------------|---|---|
| 50 V-                 | 10 V             | $\geq 3,75 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ ) | $\geq 1250 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$<br>(Mittelwert: 3000 s) |
| 63 V-                 | 50 V             | $\geq 3,75 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ ) | $\geq 1250 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$<br>(Mittelwert: 3000 s) |
| $\geq 100 \text{ V-}$ | 100 V            | $\geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $2 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ )    | -   |

Meßzeit: 1 min.

**Prüfspannung:**  $1,6 U_N, 2\text{s}$

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/µF | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb / Prüfung |
|-----------------|---|
| 1000 ... 6800   | 100 / 1000                                      |
| 0,01 ... 0,022  | 50 / 500  |
| 0,033 ... 0,068 | 30 / 300  |
| 0,1 ... 0,33    | 20 / 200  |
| 0,47 ... 1,0    | 15 / 150  |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach

IEC 60068-2-29

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| 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      | $\leq 30 \cdot 10^{-3}$  | -  |

#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechselspannungsbetrieb ab +75° C um 1,25% je 1K

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300000 h

Ausfallrate < 2 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

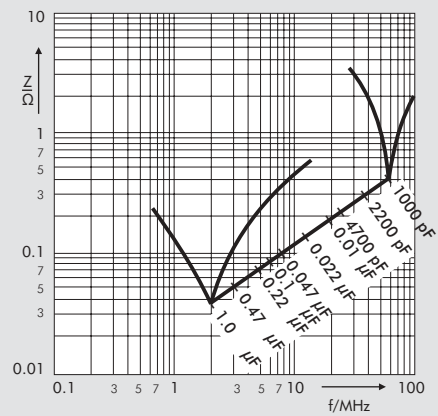
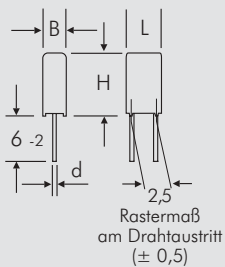
| Kapazität | 50 V~/30 V~* |    |     |            | 63 V~/40 V~* |     |     |            | 100 V~/63 V~* |     |     |            | 250 V~/160 V~* |     |     |            |
|-----------|--------------|----|-----|------------|--------------|-----|-----|------------|---------------|-----|-----|------------|----------------|-----|-----|------------|
|           | B            | H  | L   | RM**       | B            | H   | L   | RM**       | B             | H   | L   | RM**       | B              | H   | L   | RM**       |
| 1000 pF   |              |    |     |            |              |     |     |            |               |     |     |            | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 1500 „    |              |    |     |            |              |     |     |            |               |     |     |            | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 2200 „    |              |    |     |            |              |     |     |            |               |     |     |            | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 3300 „    |              |    |     |            |              |     |     |            |               |     |     |            | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 4700 „    |              |    |     |            |              |     |     |            |               |     |     |            | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 6800 „    |              |    |     |            |              |     |     |            |               |     |     |            | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,01 µF   |              |    |     |            | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,015 „   |              |    |     |            | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,022 „   |              |    |     |            | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5            | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,033 „   |              |    |     |            | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3              | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,047 „   |              |    |     |            | 2,5          | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 2,5           | 7   | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8            | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,068 „   |              |    |     |            | 3            | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3             | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6            | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,1 µF    |              |    |     |            | 3            | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3             | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5            | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |
| 0,15 „    |              |    |     |            | 3            | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 3,8           | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |
| 0,22 „    |              |    |     |            | 3            | 7,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 4,6           | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |
| 0,33 „    |              |    |     |            | 3,8          | 8,5 | 4,6 | <b>2,5</b> | 5,5           | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |                |     |     |            |
| 0,47 „    |              |    |     |            | 4,6          | 9   | 4,6 | <b>2,5</b> |               |     |     |            |                |     |     |            |
| 0,68 „    |              |    |     |            | 5,5          | 10  | 4,6 | <b>2,5</b> |               |     |     |            |                |     |     |            |
| 1,0 µF    | 5,5          | 10 | 4,6 | <b>2,5</b> |              |     |     |            |               |     |     |            |                |     |     |            |

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

\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

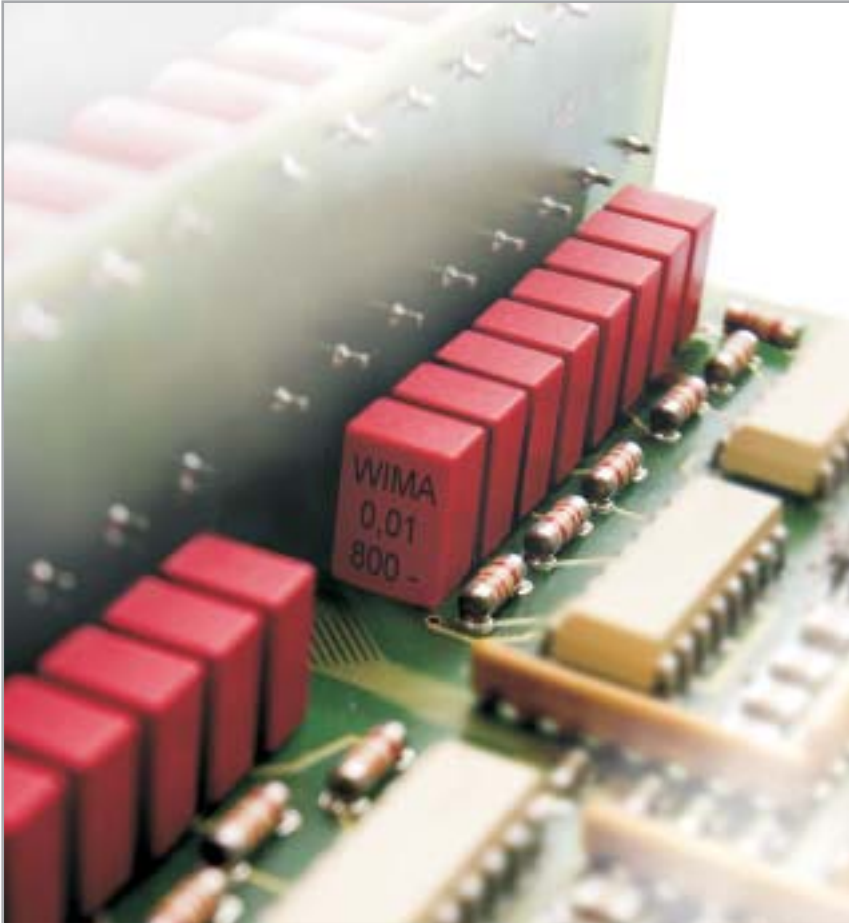


Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.



# WIMA Kondensatoren im Rastermaß 5 mm



**WIMA FKS 2**

**WIMA FKM 2**

**WIMA FKP 2**

**WIMA MKS 2**

**WIMA MKS 2-XL**

**WIMA MKM 2**

**WIMA MKP 2**

**WIMA MKI 2**

WIMA-Kondensatoren im Rastermaß 5 mm stehen in vier Dielektrikumsvarianten in metallisierter oder Film/Folien-Ausführung zur Verfügung.

Kondensatoren mit Polyesterdielektrikum (PET) eignen sich für allgemeine Anwendungen wie Koppeln, Entkoppeln und Abblocken. Durch den Einsatz ultradünner Folie und entsprechender Fertigungserfahrung können hohe Kapazitätswerte in sehr kleinen Gehäusen gefertigt werden. Der WIMA MKS 2-XL erreicht z. B. Kapazitätswerte bis 22  $\mu\text{F}$  im Rastermaß 5 mm.

Polypropylen-Kondensatoren (PP) finden Anwendung im Bereich hoher Frequenzen. Dazu gehören Schwingkreise, Netzteile, Zeilenableschaltungen, Oszillatorschaltungen und der Audio-Bereich.

WIMA Polypropylen-Kondensatoren sind in impulsfester Film/Folien-Bauweise mit Nennspannungen bis 1000 V- im Rastermaß 5 mm lieferbar.

Mischdielektrikum-Kondensatoren werden überall dort eingesetzt, wo ein konstantes Verhalten über Temperatur erforderlich ist. Sie ersetzen damit die nicht mehr verfügbaren Polycarbonat-Kondensatoren z. B. in Filter, Speicher, Zeit- und Symmetrierglieder, aber auch in Anwendungen in der Kfz-Elektronik oder der Lichttechnik.

Für Anwendungstemperaturen bis +140° C, z. B. in der Kfz-Elektronik, der Lichttechnik oder der Sensortechnik, wurde die Reihe WIMA MKI 2 entwickelt. Sie ist auf Basis einer temperaturstabilen Polyphenylsulfid-Folie (PPS) gefertigt und zeichnet sich durch stabile Kapazitäts-, Verlustfaktor- und Isolationswerte aus. Das Kapazitätsspektrum umfasst Werte von 0,01  $\mu\text{F}$  bis 1,0  $\mu\text{F}$  und Nennspannungsreihen von 63 V- bis 400 V-.

Metallisierte Kondensatoren zeichnen sich durch ihre Ausheilfähigkeit bei Durchschlägen sowie durch ein sehr günstiges Kapazitäts/Volumen-Verhältnis aus. Film/Folien-Kondensatoren dagegen besitzen aufgrund ihrer stärkeren Dimensionierung eine hohe Impulsbelastbarkeit.

WIMA Kondensatoren sind in bewährter Bechervergusstechnik mit lösungsmittelresistentem, flammhemmendem Kunststoffgehäuse gemäß UL 94 V-0 gefertigt und entsprechen der Schadstoffverordnung RoHS 2002/95/EC der Europäischen Union.



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

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z.B.

- Koppeln
- Entkoppeln

### Aufbau

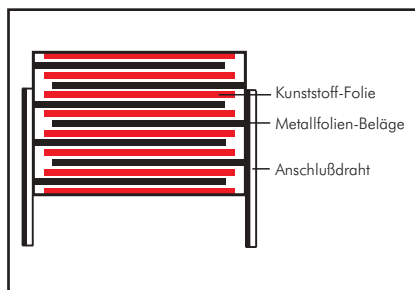
#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



Kunststoff-Folie  
Metallfolien-Beläge  
Anschlussdraht

#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Silber.  
Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,047 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

100 V-, 250 V-, 400 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

± 20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-11 bzw. EN 130 100

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 3 · 10<sup>4</sup> MΩ

(Mittelwert: 8 · 10<sup>5</sup> MΩ)

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Prüfspannung: 2 U<sub>N</sub>, 2s.

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit 1000 V/µs  
bei vollem Spannungshub

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 0,047 µF            |
|--------------|-------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 7 · 10 <sup>-3</sup>  |
| 10 kHz       | ≤ 15 · 10 <sup>-3</sup> |
| 100 kHz      | ≤ 20 · 10 <sup>-3</sup> |

#### Spannungsderating:

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

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 5 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlussdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### 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.

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

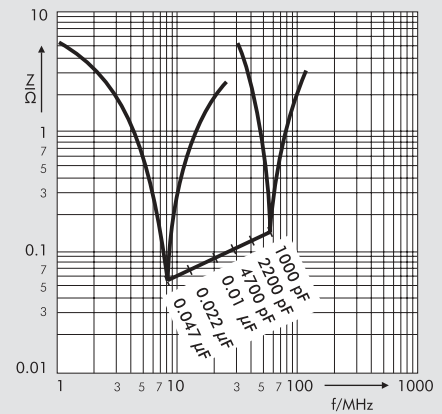
| Kapazität | 100 V~/63 V~* |      |     |      | 250 V~/160 V~* |      |     |      | 400 V~/200 V~* |      |     |      |
|-----------|---------------|------|-----|------|----------------|------|-----|------|----------------|------|-----|------|
|           | B             | H    | L   | RM** | B              | H    | L   | RM** | B              | H    | L   | RM** |
| 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    | 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    |
| 3300 „    | 2,5           | 6,5  | 7,2 | 5    | 2,5            | 6,5  | 7,2 | 5    | 2,5            | 6,5  | 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    |
| 6800 „    | 2,5           | 6,5  | 7,2 | 5    | 2,5            | 6,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    |
| 0,01 µF   | 3             | 7,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3,5            | 8,5  | 7,2 | 5    |
| 0,015 „   | 3,5           | 8,5  | 7,2 | 5    | 3,5            | 8,5  | 7,2 | 5    | 4,5            | 9,5  | 7,2 | 5    |
| 0,022 „   | 4,5           | 8,5  | 7,2 | 5    | 4,5            | 8,5  | 7,2 | 5    | 5,5            | 11,5 | 7,2 | 5    |
| 0,033 „   | 5,5           | 11,5 | 7,2 | 5    | 5,5            | 11,5 | 7,2 | 5    | 7,2            | 13   | 7,2 | 5    |
| 0,047 „   | 7,2           | 13   | 7,2 | 5    | 7,2            | 13   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |

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

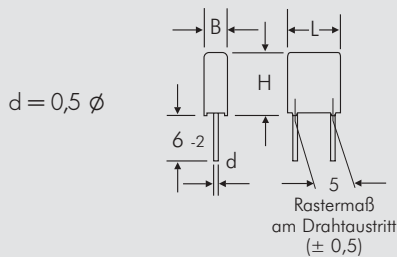
\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

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

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Konstanter Kapazitätswert über Temperatur (ähnlich dem nicht mehr verfügbaren Polycarbonat)
- Niedriger Verlustfaktor
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen bei denen eine hohe Temperaturstabilität der Kapazität erforderlich ist wie z.B.

- Automobilelektronik
- Lichttechnik

### Aufbau

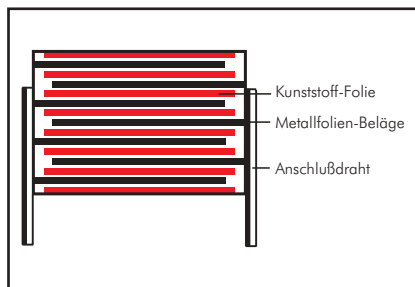
#### Dielektrikum:

Misch-Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Gold.  
Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,022 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

100 V-, 250 V-, 400 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

± 20%, ±10%, ±5% (±2,5% auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

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.

#### Prüfspannung: 2 U<sub>N</sub>, 2s.

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 0,022 µF           |
|--------------|------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 3 · 10 <sup>-3</sup> |
| 10 kHz       | ≤ 5 · 10 <sup>-3</sup> |
| 100 kHz      | ≤ 8 · 10 <sup>-3</sup> |

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit 1000 V/µs  
bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

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

#### Unterdruck:

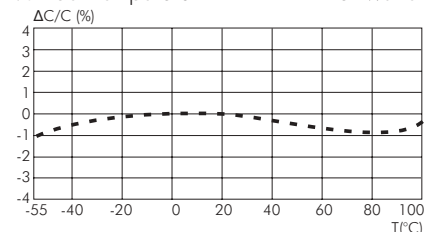
1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

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

#### Kapazitätsänderung in Abhängigkeit

von der Temperatur (f = 1 kHz) (Richtwerte)



#### Spannungsderating:

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

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h  
Ausfallrate < 5 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

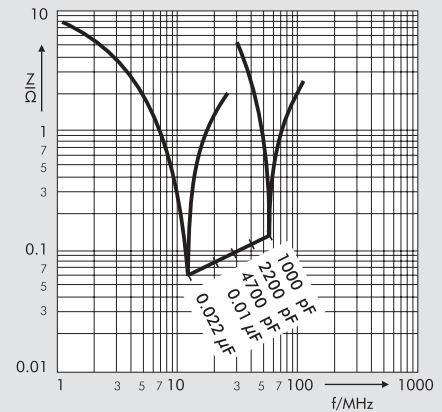
| Kapazität | 100 V~/63 V~* |      |     |          | 250 V~/160 V~* |      |     |          | 400 V~/200 V~* |      |     |          |
|-----------|---------------|------|-----|----------|----------------|------|-----|----------|----------------|------|-----|----------|
|           | B             | H    | L   | RM**     | B              | H    | L   | RM**     | B              | H    | L   | RM**     |
| 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> | 3,5            | 8,5  | 7,2 | <b>5</b> |
| 2200 "    | 2,5           | 6,5  | 7,2 | <b>5</b> | 2,5            | 6,5  | 7,2 | <b>5</b> | 3,5            | 8,5  | 7,2 | <b>5</b> |
| 3300 "    | 2,5           | 6,5  | 7,2 | <b>5</b> | 3,5            | 8,5  | 7,2 | <b>5</b> | 4,5            | 9,5  | 7,2 | <b>5</b> |
| 4700 "    | 3,5           | 8,5  | 7,2 | <b>5</b> | 3,5            | 8,5  | 7,2 | <b>5</b> | 4,5            | 9,5  | 7,2 | <b>5</b> |
| 6800 "    | 3,5           | 8,5  | 7,2 | <b>5</b> | 4,5            | 9,5  | 7,2 | <b>5</b> | 5,5            | 11,5 | 7,2 | <b>5</b> |
| 0,01 µF   | 4,5           | 9,5  | 7,2 | <b>5</b> | 5,5            | 11,5 | 7,2 | <b>5</b> | 7,2            | 13   | 7,2 | <b>5</b> |
| 0,015 "   | 5,5           | 11,5 | 7,2 | <b>5</b> | 7,2            | 13   | 7,2 | <b>5</b> |                |      |     |          |
| 0,022 "   | 7,2           | 13   | 7,2 | <b>5</b> |                |      |     |          |                |      |     |          |

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

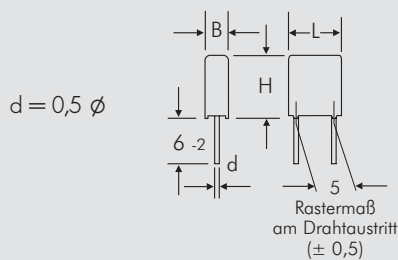
\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Impulsfeste Polypropylen (PP) - Film/Folien-Kondensatoren in Rastermaß 5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Enge Toleranzen bis  $\pm 2,5\%$  ( $\pm 1\%$  auf Anfrage)
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Sehr niedrige dielektrische Absorption
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Einsatz in frequenzbelasteten Applikationen wie z.B.

- Sample and Hold
- Timing
- LC-Filter
- Schwingkreise
- Audio-Bereich

### Aufbau

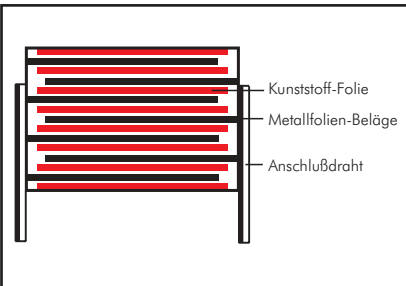
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.

Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

33 pF bis 0,033  $\mu$ F (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-, 800 V-, 1000 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

$\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  $\pm 2,5\%$  (als Präzisionskondensatoren mit  $\pm 2\%$ ,  $\pm 1,5\%$  oder  $\pm 1\%$  auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

$-55^\circ\text{C}$  bis  $+100^\circ\text{C}$

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-13 bzw. EN 131 800

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei $+20^\circ\text{C}$ :

$\geq 5 \cdot 10^5\text{ M}\Omega$

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

Meßspannung:

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

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

#### Verlustfaktoren bei $+20^\circ\text{C}$ : $\tan \delta$

| Gemessen bei | $C \leq 1000\text{ pF}$ | $1000\text{ pF} < C \leq 4700\text{ pF}$ | $C > 4700\text{ pF}$   |
|--------------|-------------------------|--|------------------------|
| 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: $2 U_N, 2\text{ s.}$

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit 1000 V/ $\mu$ s bei vollem Spannungshub

#### Dielektrische Absorption:

0,05%

#### Temperaturbeiwert:

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

#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab  $+85^\circ\text{C}$ , bei Wechsellspannungsbetrieb ab  $+75^\circ\text{C}$  um 1,35% je 1K.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit  $> 300\,000\text{ h}$

Ausfallrate  $< 5\text{ fit}$  ( $0,5 \cdot U_N$  und  $40^\circ\text{C}$ )

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### 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.

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe

Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 63 V~/40 V~* |     |     |      | 100 V~/63 V~* |     |     |      | 250 V~/160 V~* |     |     |      | 400 V~/220 V~* |     |     |      | 630 V~/250 V~* |     |     |      | 800 V~/250 V~* |    |     |      | 1000 V~/250 V~* |    |     |      |     |     |     |   |     |     |     |   |
|-----------|--------------|-----|-----|------|---------------|-----|-----|------|----------------|-----|-----|------|----------------|-----|-----|------|----------------|-----|-----|------|----------------|----|-----|------|-----------------|----|-----|------|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|
|           | B            | H   | L   | RM** | B             | H   | L   | RM** | B              | H   | L   | RM** | B              | H   | L   | RM** | B              | H   | L   | RM** | B              | H  | L   | RM** | B               | H  | L   | RM** |     |     |     |   |     |     |     |   |
| 33 pF     |              |     |     |      |               |     |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |                |    |     |      | 4,5             | 6  | 7,2 | 5    | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 |
| 47 "      |              |     |     |      |               |     |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |                |    |     |      | 4,5             | 6  | 7,2 | 5    | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 |
| 68 "      |              |     |     |      |               |     |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |                |    |     |      | 4,5             | 6  | 7,2 | 5    | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 |
| 100 pF    | 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    | 4,5             | 6  | 7,2 | 5    | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 |
| 150 "     | 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    | 4,5             | 6  | 7,2 | 5    | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 |
| 220 "     | 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    | 4,5             | 6  | 7,2 | 5    | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 |
| 330 "     | 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    | 4,5             | 6  | 7,2 | 5    | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 | 4,5 | 6   | 7,2 | 5 |
| 470 "     | 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    | 5,5             | 7  | 7,2 | 5    | 5,5 | 7   | 7,2 | 5 | 5,5 | 7   | 7,2 | 5 |
| 680 "     | 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    | 5,5            | 7  | 7,2 | 5    | 5,5             | 7  | 7,2 | 5    | 5,5 | 7   | 7,2 | 5 |     |     |     |   |
| 1000 pF   | 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    | 5,5            | 7  | 7,2 | 5    | 5,5             | 7  | 7,2 | 5    | 6,5 | 8   | 7,2 | 5 | 6,5 | 8   | 7,2 | 5 |
| 1500 "    | 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    | 5,5            | 7  | 7,2 | 5    | 5,5             | 7  | 7,2 | 5    | 7,2 | 8,5 | 7,2 | 5 | 7,2 | 8,5 | 7,2 | 5 |
| 2200 "    | 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    | 8,5             | 10 | 7,2 | 5    | 8,5 | 10  | 7,2 | 5 |     |     |     |   |
| 3300 "    | 4,5          | 6   | 7,2 | 5    | 5,5           | 7   | 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    |                 |    |     |      |     |     |     |   |     |     |     |   |
| 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    |               |     |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |                |    |     |      |                 |    |     |      |     |     |     |   |     |     |     |   |

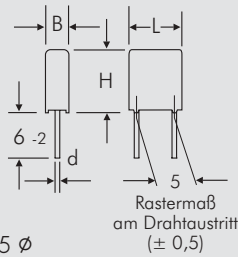
\* Wechselspannungen:  $f \leq 1000 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \cdot U_{\text{eff}} \sim + U_- \leq U_N$

\*\* RM = Rastermaß

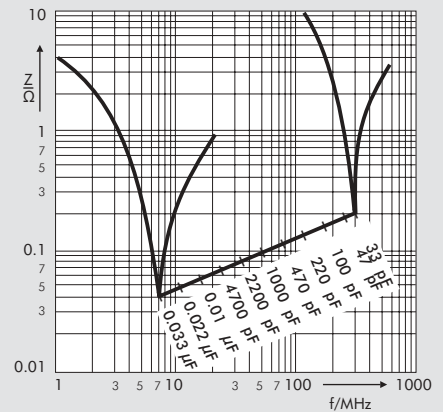
Individuelle Werte sowie Werte der E12-Reihe ab 27 pF auf Anfrage lieferbar.

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

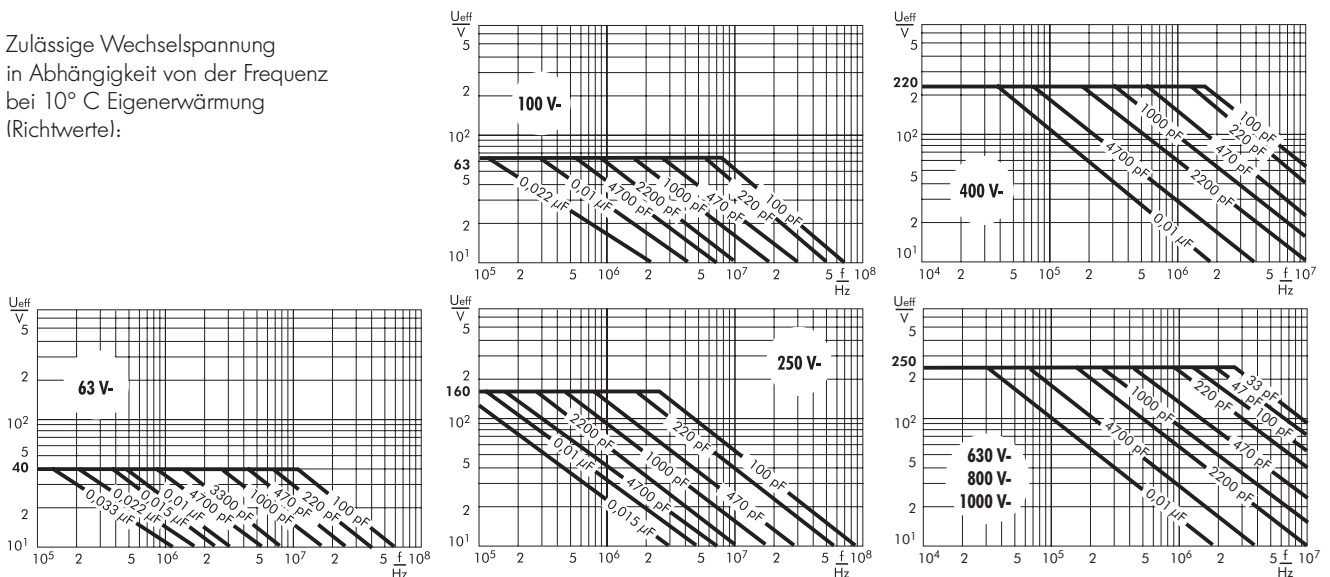


Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).

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



## Metallisierte Polyester (PET)- Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität
- Ausheilfähig
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z. B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

### Aufbau

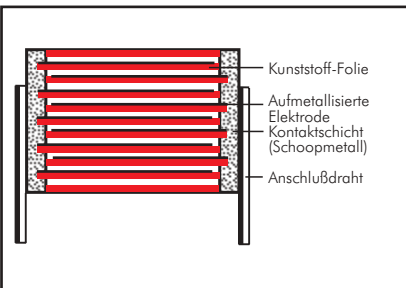
#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Silber/Weiß.

Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 6,8 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

16 V-, 50 V-, 63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/21 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

| $U_N$                 | $U_{\text{meß}}$ | $C \leq 0,33 \mu\text{F}$  | $0,33 \mu\text{F} < C \leq 6,8 \mu\text{F}$                            |
|-----------------------|------------------|--|--|
| 16 V-                 | 10V              | $\geq 3,75 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$ (Mittelwert: $1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ ) | $\geq 1000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ (Mittelwert: 3000 s) |
| 50 V-                 | 10V              | $\geq 5 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$ (Mittelwert: $3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ )    | $\geq 1000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ (Mittelwert: 3000 s) |
| 63 V-                 | 50V              | $\geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ (Mittelwert: $5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ )    | $\geq 1250 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ (Mittelwert: 3000 s) |
| $\geq 100 \text{ V-}$ | 100V             | $\geq 1,5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ (Mittelwert: $1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$ )  | $\geq 3000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$ (Mittelwert: 6000 s) |

Meßzeit: 1 min.

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

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

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/µF | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |        |        |                 |
|-----------------|---|--------|--------|--------|--------|-----------------|
|                 | 16V-  | 50V-   | 63V-   | 100V-  | 250V-  | 400V- 630V-     |
| 1000 ... 6800   | -   | -      | -      | -      | -      | 110/1100        |
| 0,01 ... 0,022  | -   | -      | 35/350 | 35/350 | 50/500 | 80/800 110/1100 |
| 0,033 ... 0,068 | -   | -      | 20/200 | 25/250 | 50/500 | 80/800 90/900   |
| 0,1 ... 0,47    | -   | 10/100 | 15/150 | 20/200 | 50/500 | 80/800 -        |
| 0,68 ... 1,0    | -   | 8/80   | 12/120 | 15/150 | 25/250 | - -             |
| 1,5 ... 3,3     | -   | 8/80   | 7,5/75 | 10/100 | -      | - -             |
| 4,7             | 4/40  | 5/50   | 5/50   | -      | -      | - -             |
| 6,8             | 3/30  | 3/30   | 3/30   | -      | -      | - -             |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

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

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

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

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.



## Fortsetzung

### Wertespektrum

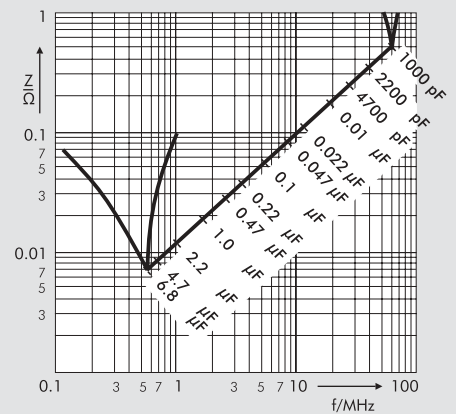
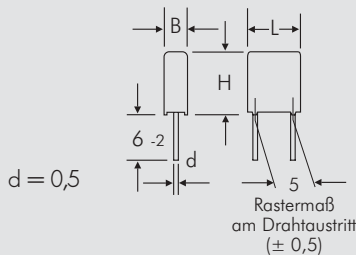
| Kapazität | 16 V~/10 V~* |      |     |      | 50 V~/30 V~* |      |     |      | 63 V~/40 V~* |      |     |      | 100 V~/63 V~* |     |     |      | 250 V~/160 V~* |      |     |      | 400 V~/200 V~* |     |     |      | 630 V~/220 V~* |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
|-----------|--------------|------|-----|------|--------------|------|-----|------|--------------|------|-----|------|---------------|-----|-----|------|----------------|------|-----|------|----------------|-----|-----|------|----------------|-----|-----|------|-----|------|-----|---|---|---|---|---|
|           | B            | H    | L   | RM** | B            | H    | L   | RM** | B            | H    | L   | RM** | B             | H   | L   | RM** | B              | H    | L   | RM** | B              | H   | L   | RM** | B              | H   | L   | RM** |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 1000 pF   |              |      |     |      |              |      |     |      |              |      |     |      |               |     |     |      |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 1500 "    |              |      |     |      |              |      |     |      |              |      |     |      |               |     |     |      |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 2200 "    |              |      |     |      |              |      |     |      |              |      |     |      |               |     |     |      |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 3300 "    |              |      |     |      |              |      |     |      |              |      |     |      |               |     |     |      |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 4700 "    |              |      |     |      |              |      |     |      |              |      |     |      |               |     |     |      |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 6800 "    |              |      |     |      |              |      |     |      |              |      |     |      |               |     |     |      |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 0,01 µF   |              |      |     |      |              |      |     |      | 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    | 5,5 | 11,5 | 7,2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 0,015 "   |              |      |     |      |              |      |     |      | 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    | 5,5 | 11,5 | 7,2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 0,022 "   |              |      |     |      |              |      |     |      | 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    | 3,5            | 8,5 | 7,2 | 5    | 5,5 | 11,5 | 7,2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 0,033 "   |              |      |     |      |              |      |     |      | 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    | 5,5 | 11,5 | 7,2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 0,047 "   |              |      |     |      |              |      |     |      | 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    | 5,5 | 11,5 | 7,2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 0,068 "   |              |      |     |      |              |      |     |      | 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    | 5,5 | 11,5 | 7,2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 0,1 µF    |              |      |     |      |              |      |     |      | 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    |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 0,15 "    |              |      |     |      |              |      |     |      | 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 "    |              |      |     |      |              |      |     |      | 3            | 7,5  | 7,2 | 5    | 3,5           | 8,5 | 7,2 | 5    | 5,5            | 11,5 | 7,2 | 5    | 11             | 16  | 7,2 | 5    |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 0,33 "    |              |      |     |      | 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    | 3,5          | 8,5  | 7,2 | 5    | 4,5           | 9,5 | 7,2 | 5    | 8,5            | 14   | 7,2 | 5    |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 0,68 "    |              |      |     |      | 3,5          | 8,5  | 7,2 | 5    | 4,5          | 9,5  | 7,2 | 5    | 5             | 10  | 7,2 | 5    | 11             | 16   | 7,2 | 5    |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 1,0 µF    |              |      |     |      | 3,5          | 8,5  | 7,2 | 5    | 5            | 10   | 7,2 | 5    | 7,2           | 13  | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 1,5 "     |              |      |     |      | 4,5          | 9,5  | 7,2 | 5    | 5,5          | 11,5 | 7,2 | 5    | 8,5           | 14  | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 2,2 "     |              |      |     |      | 5            | 10   | 7,2 | 5    | 7,2          | 13   | 7,2 | 5    | 11            | 16  | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |
| 3,3 "     |              |      |     |      | 5,5          | 11,5 | 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    | 11           | 16   | 7,2 | 5    |               |     |     |      |                |      |     |      |                |     |     |      |                |     |     |      |     |      |     |   |   |   |   |   |

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

\*\* RM = Rastermaß

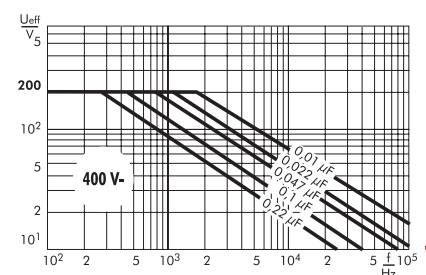
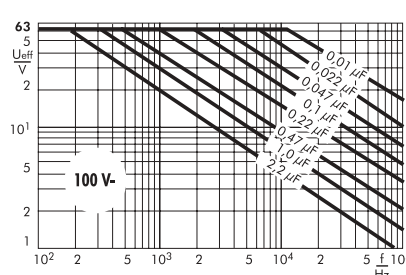
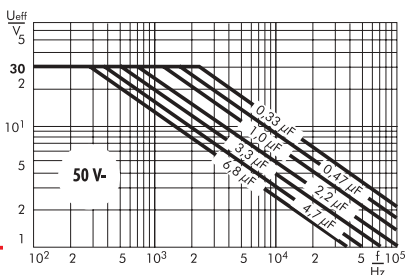
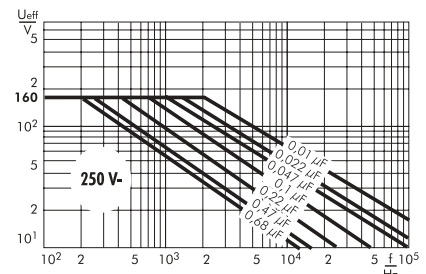
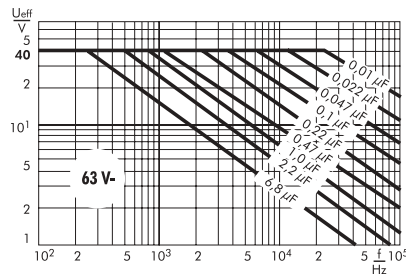
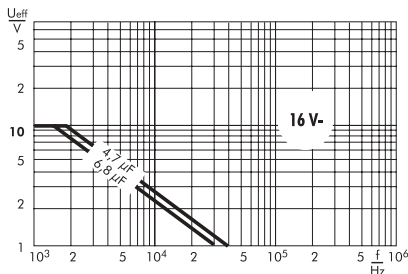
Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

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



## Metallisierte Polyester (PET)- Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität
- Ausheißfähig
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z.B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

### Aufbau

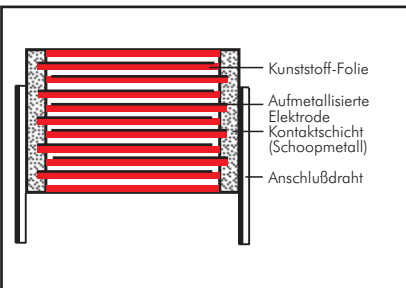
#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Silber/Weiß.  
Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

10 µF bis 22 µF

#### Nennspannungen:

16 V-, 50 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/21 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 1000s (Mittelwert: 3000s) (MΩ · µF)

Meßspannung: 10 V/1 min.

#### Verlustfaktoren bei +20° C:

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

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>µF | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |
|--------------|---|--------|
|              | 16 V-   | 50 V-  |
| 10 ... 15    | 3/30  | 2,5/25 |
| 22           | 2,5/25  | -      |

bei vollem Spannungshub

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-2 bzw. EN 130400

**Prüfspannung:** 1,6  $U_N$ , 2s.

#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechselspannungsbetrieb ab +75° C um 1,25% je 1K

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300000 h

Ausfallrate < 2 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und 40° C)

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

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

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

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

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

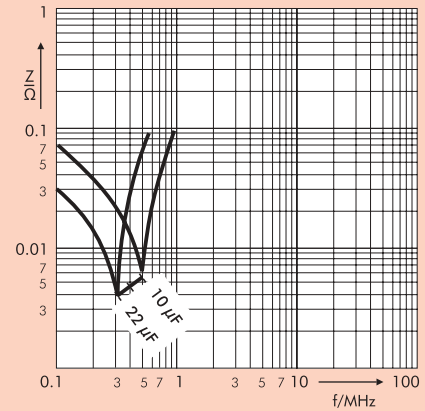
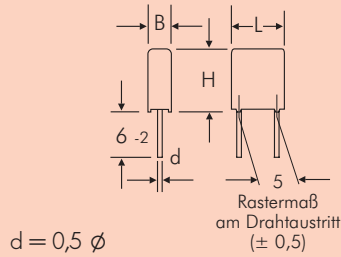
| Kapazität  | 16 V-/10 V~* |    |     |          | 50 V-/30 V~* |    |     |          |
|------------|--------------|----|-----|----------|--------------|----|-----|----------|
|            | B            | H  | L   | RM**     | B            | H  | L   | RM**     |
| 10 $\mu$ F | 8,5          | 14 | 7,2 | <b>5</b> | 11           | 16 | 7,2 | <b>5</b> |
| 15 „       | 8,5          | 14 | 7,2 | <b>5</b> |              |    |     |          |
| 22 „       | 11           | 16 | 7,2 | <b>5</b> |              |    |     |          |

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

\*\* RM = Rastermaß

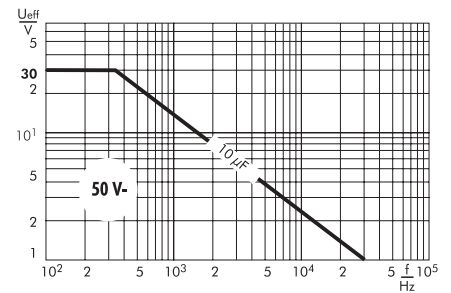
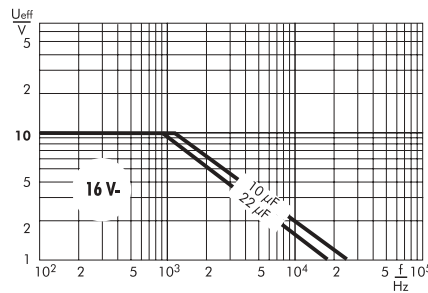
Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

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



## Metallisierte Mischdielektrikum-Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität
- Ausheißfähig
- Konstanter Kapazitätswert über Temperatur (ähnlich dem nicht mehr verfügbaren Polycarbonat)
- Niedriger Verlustfaktor
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen bei denen eine hohe Temperaturstabilität der Kapazität erforderlich ist wie z. B.

- Automobilelektronik
- Lichttechnik

### Aufbau

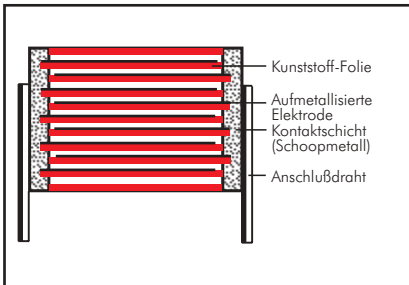
#### Dielektrikum:

Misch-Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Gold. Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,01 µF bis 0,33 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

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

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/21 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 1,5 · 10<sup>4</sup> MΩ

(Mittelwert: 5 · 10<sup>4</sup> MΩ)

#### Meßspannung:

U<sub>N</sub> = 63 V: U<sub>meß</sub> = 50 V/1 min.

U<sub>N</sub> ≥ 100 V: U<sub>meß</sub> = 100 V/1 min.

#### Prüfspannung:

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

#### Verlustfaktoren bei + 20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 0,33 µF             |
|--------------|-------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 5 · 10 <sup>-3</sup>  |
| 10 kHz       | ≤ 8 · 10 <sup>-3</sup>  |
| 100 kHz      | ≤ 11 · 10 <sup>-3</sup> |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>µF    | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |        |
|-----------------|---|--------|--------|--------|
|                 | 63 V-   | 100 V- | 250 V- | 400 V- |
| 0,01 ... 0,022  | 30/300  | 35/350 | 40/400 | 40/400 |
| 0,033 ... 0,068 | 15/150  | 20/200 | 20/200 | 20/200 |
| 0,1 ... 0,33    | 12/120  | 15/150 | 15/150 | -      |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

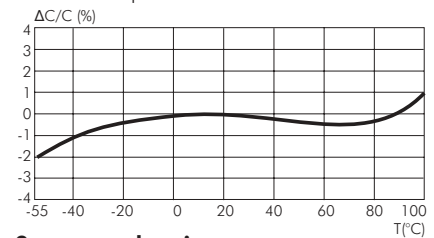
#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach

IEC 60068-2-29

#### Kapazitätsänderung in Abhängigkeit

von der Temperatur (f = 1 kHz) (Richtwerte)



#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert

sich gegenüber der Nennspannung bei

Gleichspannungsbetrieb ab +85° C,

bei Wechselfspannungsbetrieb ab +75° C

um 1,35% je 1K

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 2 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben

und Maßzeichnungen am Ende

des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe

Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

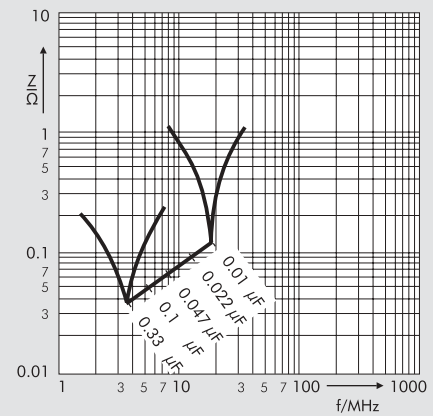
| Kapazität          | 63 V~/40 V~* |      |     |      | 100 V~/63 V~* |      |     |      | 250 V~/160 V~* |      |     |      | 400 V~/200 V~* |     |     |      |
|--------------------|--------------|------|-----|------|---------------|------|-----|------|----------------|------|-----|------|----------------|-----|-----|------|
|                    | B            | H    | L   | RM** | B             | H    | L   | RM** | B              | H    | L   | RM** | B              | H   | L   | RM** |
| 0,01 $\mu\text{F}$ | 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    |
| 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    |
| 0,022 "            | 2,5          | 6,5  | 7,2 | 5    | 3             | 7,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3,5            | 8,5 | 7,2 | 5    |
| 0,033 "            | 3            | 7,5  | 7,2 | 5    | 3,5           | 8,5  | 7,2 | 5    | 3,5            | 8,5  | 7,2 | 5    | 4,5            | 9,5 | 7,2 | 5    |
| 0,047 "            | 3,5          | 8,5  | 7,2 | 5    | 4,5           | 9,5  | 7,2 | 5    | 4,5            | 9,5  | 7,2 | 5    | 5              | 10  | 7,2 | 5    |
| 0,068 "            | 4,5          | 9,5  | 7,2 | 5    | 5             | 10   | 7,2 | 5    | 5              | 10   | 7,2 | 5    |                |     |     |      |
| 0,1 $\mu\text{F}$  | 5            | 10   | 7,2 | 5    | 5,5           | 11,5 | 7,2 | 5    | 5,5            | 11,5 | 7,2 | 5    |                |     |     |      |
| 0,15 "             | 5,5          | 11,5 | 7,2 | 5    | 7,2           | 13   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |     |     |      |
| 0,22 "             | 7,2          | 13   | 7,2 | 5    | 8,5           | 14   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |     |     |      |
| 0,33 "             | 8,5          | 14   | 7,2 | 5    |               |      |     |      |                |      |     |      |                |     |     |      |

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

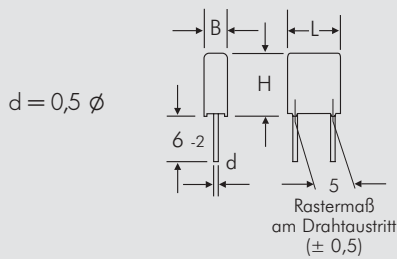
\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Metallisierte Polypropylen (PP) - Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität
- Ausheißfähig
- Erhöhte Impulsbelastbarkeit ab 250 V- Nennspannung
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Sehr niedrige dielektrische Absorption
- Konform RoHS 2002/95/EC

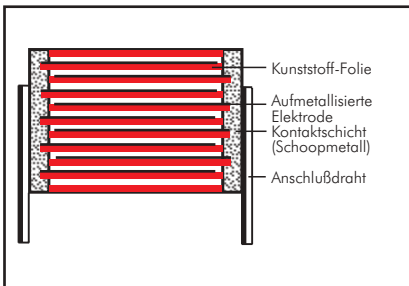
### Anwendungsgebiete

- Einsatz in frequenzbelasteten Applikationen wie z. B.**
- Sample and Hold
  - Timing
  - Schwingkreise
  - Hochfrequenz-Koppeln und -Entkoppeln

### Aufbau

**Dielektrikum:**  
Polypropylen (PP) Folie  
**Beläge:**  
Aufmetallisiert

#### Innere Aufbau:



**Umhüllung:**  
Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.  
Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,33 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-, 1000 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

± 20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-16 bzw. EN 131 200

#### Klimaprüfklasse:

55/085/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 3 · 10<sup>4</sup> MΩ

(Mittelwert: 1 · 10<sup>5</sup> MΩ)

Meßspannung:

U<sub>N</sub> = 63 V: U<sub>meß</sub> = 50 V/1 min.

U<sub>N</sub> ≥ 100 V: U<sub>meß</sub> = 100 V/1 min.

#### Prüfspannung:

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

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/µF | max. Flankensteilheit V/µs |        |        |        |        |         |
|-----------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
|                 | 63 V-                      | 100 V- | 250 V- | 400 V- | 630 V- | 1000 V- |
| 1000 ... 2200   | -                          | -      | -      | 300    | 400    | 500     |
| 3300 ... 6800   | -                          | -      | -      | 300    | 400    | 500     |
| 0,01 ... 0,022  | 100                        | 100    | 250    | 300    | 400    | 500     |
| 0,033 ... 0,068 | 100                        | 100    | 250    | 300    | 400    | -       |
| 0,1 ... 0,22    | 100                        | 100    | 250    | -      | -      | -       |
| 0,33            | 100                        | 100    | 250    | -      | -      | -       |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

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

#### Unterdruck:

1kPa = 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 %

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 0,1 µF               | 0,1 µF < C ≤ 0,33 µF     |
|--------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 0,5 · 10 <sup>-3</sup> | ≤ 0,5 · 10 <sup>-3</sup> |
| 10 kHz       | ≤ 0,8 · 10 <sup>-3</sup> | ≤ 0,8 · 10 <sup>-3</sup> |
| 100 kHz      | ≤ 3,0 · 10 <sup>-3</sup> | -                        |

#### 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

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 2 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

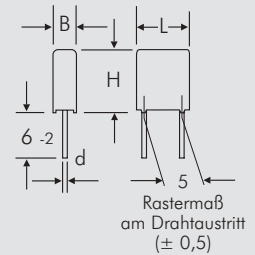
| Kapazität | 63 V~/40 V~* |      |     |      | 100 V~/63 V~* |      |     |      | 250 V~/160 V~* |     |     |      | 400 V~/200 V~* |      |     |      | 630 V~/250 V~* |      |     |      | 1000 V~/250 V~* |     |     |      |
|-----------|--------------|------|-----|------|---------------|------|-----|------|----------------|-----|-----|------|----------------|------|-----|------|----------------|------|-----|------|-----------------|-----|-----|------|
|           | B            | H    | L   | RM** | B             | H    | L   | RM** | B              | H   | L   | RM** | B              | H    | L   | RM** | B              | H    | L   | RM** | B               | H   | L   | RM** |
| 1000 pF   |              |      |     |      |               |      |     |      |                |     |     |      | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3               | 7,5 | 7,2 | 5    |
| 1500 "    |              |      |     |      |               |      |     |      |                |     |     |      | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3               | 7,5 | 7,2 | 5    |
| 2200 "    |              |      |     |      |               |      |     |      |                |     |     |      | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3               | 7,5 | 7,2 | 5    |
| 3300 "    |              |      |     |      |               |      |     |      |                |     |     |      | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3,5             | 8,5 | 7,2 | 5    |
| 4700 "    |              |      |     |      |               |      |     |      |                |     |     |      | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 4,5             | 9,5 | 7,2 | 5    |
| 6800 "    |              |      |     |      |               |      |     |      |                |     |     |      | 3              | 7,5  | 7,2 | 5    | 3,5            | 8,5  | 7,2 | 5    | 5               | 10  | 7,2 | 5    |
| 0,01 µF   | 3            | 7,5  | 7,2 | 5    | 3             | 7,5  | 7,2 | 5    | 3              | 7,5 | 7,2 | 5    | 3,5            | 8,5  | 7,2 | 5    | 4,5            | 9,5  | 7,2 | 5    | 7,2             | 13  | 7,2 | 5    |
| 0,015 "   | 3            | 7,5  | 7,2 | 5    | 3             | 7,5  | 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 "    | 5,5          | 11,5 | 7,2 | 5    | 5,5           | 11,5 | 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:  $f \leq 400 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \cdot U_{\text{eff}} \sim + U_- \leq U_N$

\*\* RM = Rastermaß

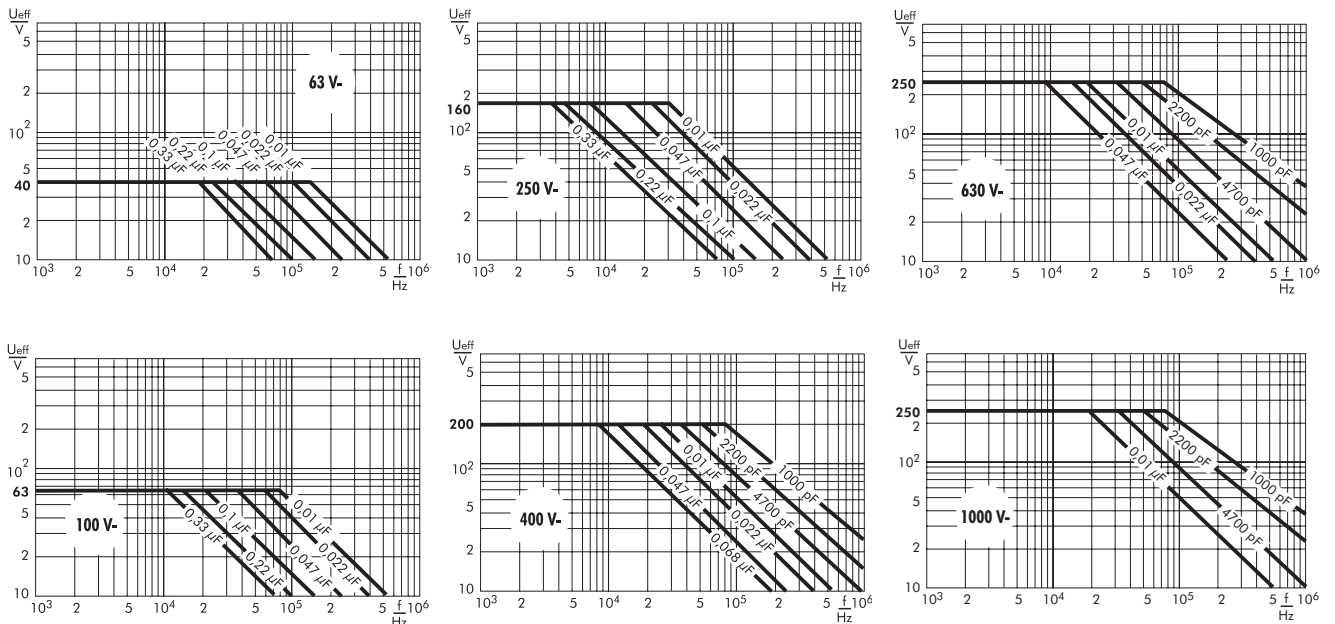
Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

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



## Metallisierte Polyphenylsulfid (PPS)- Kondensatoren im Rastermaß 5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Anwendungstemperatur bis 140° C
- Ausheilfähig
- Niedriger Verlustfaktor
- Niedrige dielektrische Absorption
- Hohe Kapazitätskonstanz über Temperatur
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Anwendungen in temperaturbelasteten Schaltungen wie z.B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing
- Filter
- Schwingkreise

### Aufbau

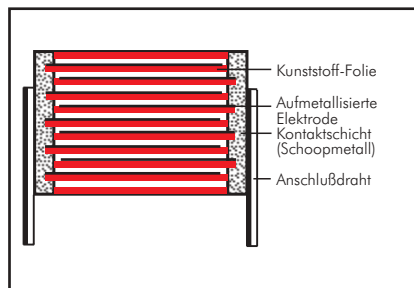
#### Dielektrikum:

Polyphenylsulfid (PPS) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Weiß.

Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,01 µF bis 1,0 µF  
(E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

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

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10% (±5% auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +140° C

#### Klimaprüfklasse:

55/140/56 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-                 | 50V              | $\geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ ) | $\geq 3000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$<br>(Mittelwert: 6000 s) |
| $\geq 100 \text{ V-}$ | 100V             | $\geq 1 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$<br>(Mittelwert: $5 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$ ) | -   |

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        | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$  | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$                    |
| 10 kHz       | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$  | $\leq 25 \cdot 10^{-4}$                    |
| 100 kHz      | $\leq 50 \cdot 10^{-4}$  | -  |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>µF    | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |        |
|-----------------|---|--------|--------|--------|
|                 | 63V-  | 100V-  | 250V-  | 400V-  |
| 0,01 ... 0,022  | 35/350  | 35/350 | 50/500 | 60/600 |
| 0,033 ... 0,068 | 20/200  | 20/200 | 40/400 | 50/500 |
| 0,1 ... 0,47    | 15/150  | 15/150 | 40/400 | -      |
| 0,68 ... 1,0    | 12/120  | 12/120 | -      | -      |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

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

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

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

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.



## Fortsetzung

### Wertespektrum

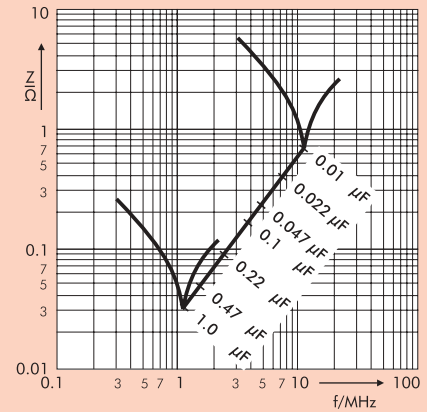
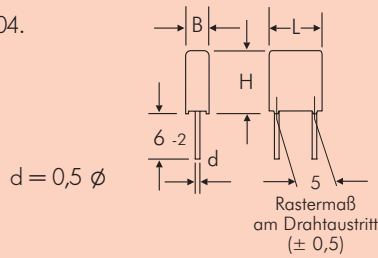
| Kapazität          | 63 V~/40 V~* |      |     |      | 100 V~/63 V~* |      |     |      | 250 V~/160 V~* |      |     |      | 400 V~/200 V~* |      |     |      |
|--------------------|--------------|------|-----|------|---------------|------|-----|------|----------------|------|-----|------|----------------|------|-----|------|
|                    | B            | H    | L   | RM** | B             | H    | L   | RM** | B              | H    | L   | RM** | B              | H    | L   | RM** |
| 0,01 $\mu\text{F}$ | 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    |
| 0,015 "            | 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          | 6,5  | 7,2 | 5    | 2,5           | 6,5  | 7,2 | 5    | 3,5            | 8,5  | 7,2 | 5    | 5              | 10   | 7,2 | 5    |
| 0,033 "            | 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          | 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          | 6,5  | 7,2 | 5    | 2,5           | 6,5  | 7,2 | 5    | 5              | 10   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |
| 0,1 $\mu\text{F}$  | 3            | 7,5  | 7,2 | 5    | 3             | 7,5  | 7,2 | 5    | 5,5            | 11,5 | 7,2 | 5    |                |      |     |      |
| 0,15 "             | 3            | 7,5  | 7,2 | 5    | 3,5           | 8,5  | 7,2 | 5    | 7,2            | 13   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |
| 0,22 "             | 3,5          | 8,5  | 7,2 | 5    | 4,5           | 9,5  | 7,2 | 5    | 8,5            | 14   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |
| 0,33 "             | 4,5          | 9,5  | 7,2 | 5    | 5             | 10   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |      |     |      |
| 0,47 "             | 5            | 10   | 7,2 | 5    | 5,5           | 11,5 | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |      |     |      |
| 0,68 "             | 5,5          | 11,5 | 7,2 | 5    | 7,2           | 13   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |      |     |      |
| 1,0 $\mu\text{F}$  | 7,2          | 13   | 7,2 | 5    | 8,5           | 14   | 7,2 | 5    |                |      |     |      |                |      |     |      |

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

\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

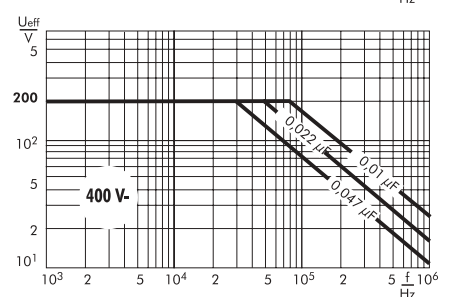
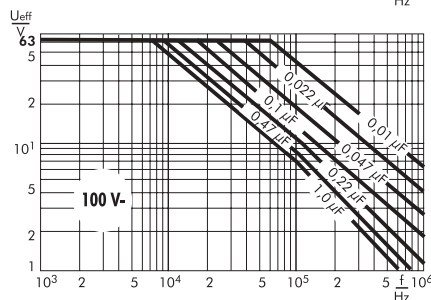
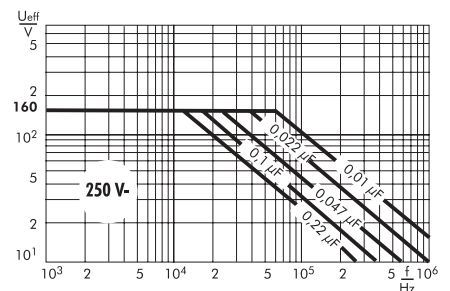
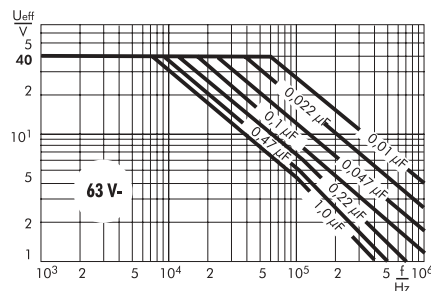
Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

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



# WIMA Kondensatoren für erhöhte Anforderungen in den Rastermaßen 7,5 bis 37,5 mm



WIMA Kondensatoren in metallisierter Ausführung mit Rastermaßen von 7,5 – 37,5 mm umfassen ein breites Kapazitäts- und Spannungsspektrum und stehen als Polyester-, Polypropylen- oder Mischdielektrikum-Ausführung zur Verfügung.

Bei metallisierten Kondensatoren wird eine dünne Metallschicht als Elektrode auf eine Kunststoffolie aufgedampft. Durch diese Bauweise können Kondensatoren mit einem sehr günstigen Kapazitäts-/Volumen-Verhältnis hergestellt werden. Den höchsten C-Wert erreicht dabei der WIMA MKS 4 mit 220  $\mu\text{F}/50\text{V-}$ . Eine weitere spezifische Eigenschaft metallisierter Kondensatoren ist die hervorragende Selbstheilfähigkeit. Im Bereich eines elektrischen Durchschlages verdampft die Metallschicht und die betroffene Stelle wird isoliert. Dadurch bleibt der Kondensator voll funktionsfähig.

WIMA Kondensatoren für erhöhte Anforderungen stehen im Wertebereich von 1000 pF bis 220  $\mu\text{F}$  mit Spannungsreihen von 50 V- bis 2000 V- zur Verfügung. Auf Kundenwunsch können größere Bauformen als Sonderanfertigung in Vierdraht-Ausführung oder mit Anschlusslaschen gefertigt werden. Der Vorteil dieser Bauweise ist, neben einer verbesserten mechanischen Stabilität des Bauelements auf der Platine, eine exzellente elektrische Kontaktsicherheit.

WIMA Kondensatoren sind in bewährter Bechervergusstechnik mit lösungsmittelresistentem, flammhemmendem Kunststoffgehäuse gemäß UL 94 V-0 gefertigt und entsprechen der Schadstoffverordnung RoHS 2002/95/EC.

**WIMA FKS 3**

**WIMA FKM 3**

**WIMA FKP 3**

**WIMA MKS 4**

**WIMA MKS 4-LN**

**WIMA MKM 4**

**WIMA MKP 4**

WIMA Film/Folien-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen stehen als Polyester-, Polypropylen- oder Mischdielektrikum-Ausführungen zur Verfügung.

Beim Film/Folien-Aufbau wird die Elektrode nicht aufgedampft, sondern als Metallfolie zusammen mit der Dielektrikumfolie gewickelt. Die so gefertigten Bauelemente besitzen aufgrund des niedrigeren Serienwiderstandes eine hervorragende Impuls- bzw. Strombelastbarkeit sowie einen sehr hohen Isolationswiderstand.

WIMA Film/Folien-Kondensatoren mit Rastermaßen von 7,5 – 15 mm stehen im Wertebereich von 100 pF bis 0,22  $\mu\text{F}$  mit Spannungsreihen von 63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V- und 1000 V- zur Verfügung.



## Impulsfeste Polyester (PET)- Film/Folien-Kondensatoren in den Rastermaßen 7,5 mm bis 15 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungs-  
anwendungen wie z. B.

- Koppeln
- Entkoppeln

### Aufbau

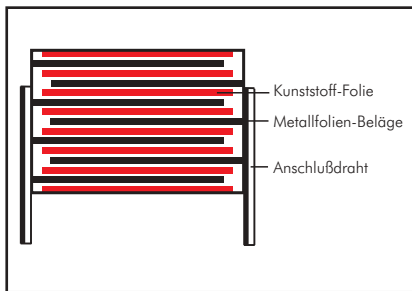
#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes  
Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß,  
UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.  
Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,22 µF (E12-Werte auf  
Anfrage)

#### Nennspannungen:

100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

± 20%, ±10%, ±5%,

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-11 bzw. EN 130 100

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 3 · 10<sup>4</sup> MΩ

(Mittelwert: 5 · 10<sup>5</sup> MΩ)

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Prüfspannung: 2 U<sub>N</sub>, 2s.

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit 1000 V/µs  
bei vollem Spannungshub

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen<br>bei | C ≤ 0,01 µF             | 0,01 µF < C ≤ 0,22 µF   |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 kHz           | ≤ 8 · 10 <sup>-3</sup>  | ≤ 8 · 10 <sup>-3</sup>  |
| 10 kHz          | ≤ 15 · 10 <sup>-3</sup> | ≤ 20 · 10 <sup>-3</sup> |
| 100 kHz         | ≤ 20 · 10 <sup>-3</sup> | ≤ 25 · 10 <sup>-3</sup> |

#### Spannungsderating:

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

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 5 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

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

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

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

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben  
und Maßzeichnungen am Ende  
des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe  
Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 100 V~/63 V~* |     |    |             | 250 V~/160 V~* |      |    |             | 400 V~/250 V~* |      |    |      | 630 V~/300 V~* |      |    |      |
|-----------|---------------|-----|----|-------------|----------------|------|----|-------------|----------------|------|----|------|----------------|------|----|------|
|           | B             | H   | L  | RM**        | B              | H    | L  | RM**        | B              | H    | L  | RM** | B              | H    | L  | RM** |
| 1000 pF   | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 9    | 13 | 10   | 3              | 9    | 13 | 10   |
| 1500 „    | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 9    | 13 | 10   | 3              | 9    | 13 | 10   |
| 2200 „    | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 9    | 13 | 10   | 3              | 9    | 13 | 10   |
| 3300 „    | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 9    | 13 | 10   | 4              | 9,5  | 13 | 10   |
| 4700 „    | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5*</b> | 3              | 9    | 13 | 10   | 4              | 9,5  | 13 | 10   |
| 6800 „    | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 9    | 13 | 10*         | 3              | 9    | 13 | 10   | 5              | 11   | 13 | 10   |
|           |               |     |    |             | 3              | 8,5  | 10 | 10*         |                |      |    |      |                |      |    |      |
| 0,01 µF   | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5*</b> | 3              | 9    | 13 | 10          | 4              | 9,5  | 13 | 10   | 6              | 12   | 13 | 10   |
| 0,015 „   | 3             | 9   | 13 | 10*         | 4              | 9,5  | 13 | 10          | 5              | 11   | 13 | 10   | 6              | 12,5 | 18 | 15   |
|           | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5*</b> |                |      |    |             |                |      |    |      |                |      |    |      |
| 0,022 „   | 3             | 9   | 13 | 10*         | 5              | 11   | 13 | 10          | 6              | 12   | 13 | 10   | 7              | 14   | 18 | 15   |
|           | 3             | 8,5 | 10 | <b>7,5*</b> |                |      |    |             |                |      |    |      |                |      |    |      |
| 0,033 „   | 4             | 9,5 | 13 | 10          | 6              | 12   | 13 | 10          | 6              | 12,5 | 18 | 15   | 8              | 15   | 18 | 15   |
| 0,047 „   | 4             | 9,5 | 13 | 10          | 6              | 12,5 | 18 | 15          | 7              | 14   | 18 | 15   |                |      |    |      |
| 0,068 „   | 5             | 11  | 13 | 10          | 7              | 14   | 18 | 15          | 8              | 15   | 18 | 15   |                |      |    |      |
| 0,1 µF    | 6             | 12  | 13 | 10          | 8              | 15   | 18 | 15          | 9              | 16   | 18 | 15   |                |      |    |      |
| 0,15 „    | 7             | 14  | 18 | 15          | 9              | 16   | 18 | 15          |                |      |    |      |                |      |    |      |
| 0,22 „    | 8             | 15  | 18 | 15          |                |      |    |             |                |      |    |      |                |      |    |      |

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

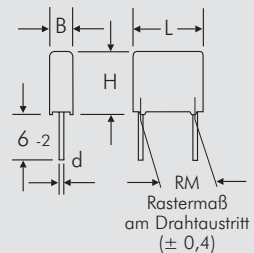
\*\* RM = Rastermaß

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Alle Maße in mm.

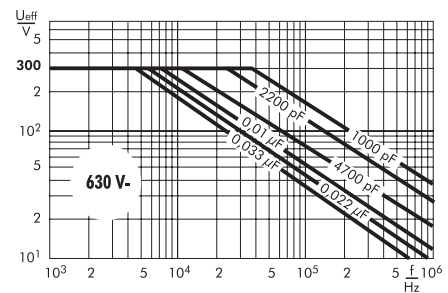
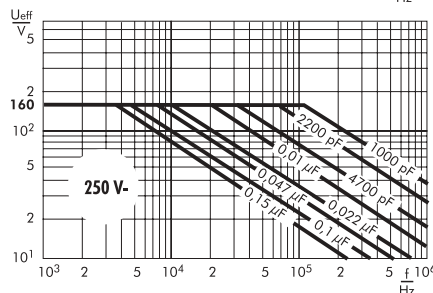
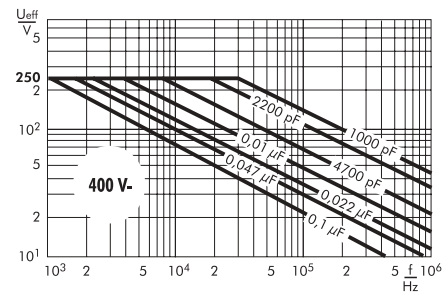
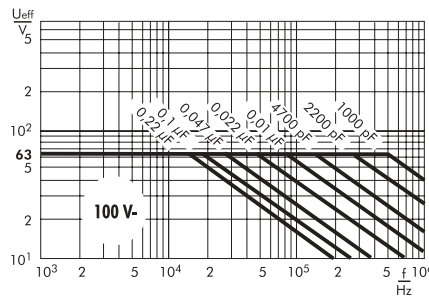
Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

$d = 0,5 \text{ } \phi$  bei  $B = 3$  } RM 7,5 und 10  
 $d = 0,6 \text{ } \phi$  bei  $B \geq 4$  }  
 $d = 0,8 \text{ } \phi$  bei RM = 15



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

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



## Impulsfeste Mischdielektrikum-Film/Folien-Kondensatoren in den Rastermaßen 7,5 mm bis 15 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Konstanter Kapazitätswert über Temperatur (ähnlich dem nicht mehr verfügbaren Polycarbonat)
- Niedriger Verlustfaktor
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen bei denen eine hohe Temperaturstabilität der Kapazität erforderlich ist wie z.B.

- Automobilelektronik
- Lichttechnik

### Aufbau

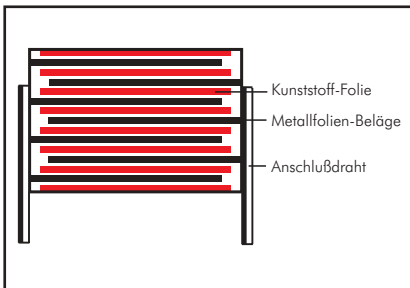
#### Dielektrikum:

Misch-Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.

Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,1  $\mu\text{F}$  (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

$\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$

#### Betriebstemperaturbereich:

$-55^\circ\text{C}$  bis  $+100^\circ\text{C}$

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei $+20^\circ\text{C}$ :

$\geq 5 \cdot 10^5\ \text{M}\Omega$

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

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Prüfspannung: $2 U_N$ , 2s.

#### Verlustfaktoren bei $+20^\circ\text{C}$ : $\tan \delta$

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

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit 1000 V/ $\mu\text{s}$

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

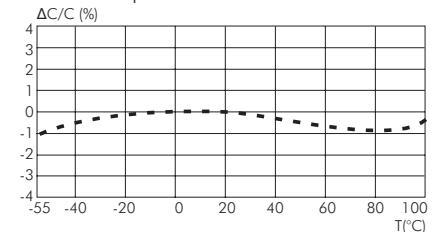
#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

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

#### Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur ( $f = 1\ \text{kHz}$ ) (Richtwerte)



#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab  $+85^\circ\text{C}$ , bei Wechselspannungsbetrieb ab  $+75^\circ\text{C}$  um 1,35% je 1K.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300.000 h

Ausfallrate < 5 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und  $40^\circ\text{C}$ )

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 100 V~/63 V~* |      |    |             | 250 V~/160 V~* |      |    |            | 400 V~/250 V~* |      |    |      | 630 V~/300 V~* |      |    |      |
|-----------|---------------|------|----|-------------|----------------|------|----|------------|----------------|------|----|------|----------------|------|----|------|
|           | B             | H    | L  | RM**        | B              | H    | L  | RM**       | B              | H    | L  | RM** | B              | H    | L  | RM** |
| 1000 pF   | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 9    | 13 | 10   | 5              | 11   | 13 | 10   |
| 1500 „    | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 9    | 13 | 10   | 5              | 11   | 13 | 10   |
| 2200 „    | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 4              | 9    | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 9    | 13 | 10   | 6              | 12   | 13 | 10   |
| 3300 „    | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 4              | 9    | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 9    | 13 | 10   | 6              | 12   | 13 | 10   |
| 4700 „    | 4             | 9    | 10 | <b>7,5*</b> | 3              | 9    | 13 | 10         | 4              | 9,5  | 13 | 10   | 6              | 12   | 13 | 10   |
|           | 3             | 9    | 13 | 10*         |                |      |    |            |                |      |    |      |                |      |    |      |
| 6800 „    | 4             | 9    | 10 | <b>7,5*</b> | 4              | 9,5  | 13 | 10         | 5              | 11   | 13 | 10   | 5              | 11   | 18 | 15   |
|           | 4             | 9,5  | 13 | 10*         |                |      |    |            |                |      |    |      |                |      |    |      |
| 0,01 µF   | 4             | 9,5  | 13 | 10          | 4              | 9,5  | 13 | 10         | 6              | 12   | 13 | 10   | 6              | 12,5 | 18 | 15   |
| 0,015 „   | 4             | 9,5  | 13 | 10          | 5              | 11   | 13 | 10         | 6              | 12,5 | 18 | 15   | 7              | 14   | 18 | 15   |
| 0,022 „   | 5             | 11   | 13 | 10          | 6              | 12   | 13 | 10         | 6              | 12,5 | 18 | 15   | 8              | 15   | 18 | 15   |
| 0,033 „   | 6             | 12   | 13 | 10          | 6              | 12,5 | 18 | 15         | 7              | 14   | 18 | 15   | 9              | 16   | 18 | 15   |
| 0,047 „   | 6             | 12,5 | 18 | 15          | 7              | 14   | 18 | 15         | 9              | 16   | 18 | 15   |                |      |    |      |
| 0,068 „   | 7             | 14   | 18 | 15          | 9              | 16   | 18 | 15         |                |      |    |      |                |      |    |      |
| 0,1 µF    | 9             | 16   | 18 | 15          |                |      |    |            |                |      |    |      |                |      |    |      |

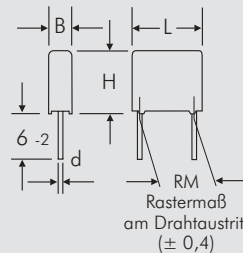
\* Wechselspannungen:  $f \leq 400 \text{ Hz}$ ;  $1,4 \cdot U_{\text{eff}} \sim + U_- \leq U_N$

\*\* RM = Rastermaß

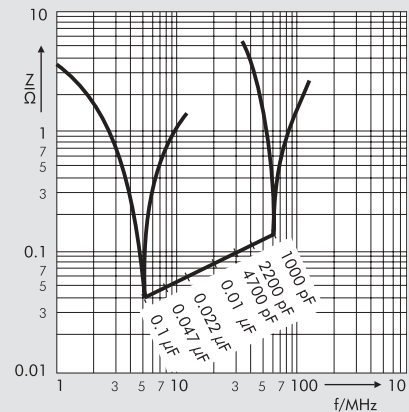
\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



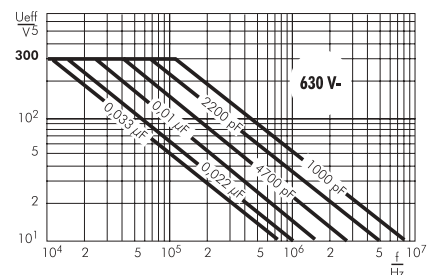
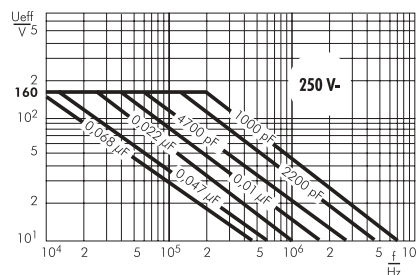
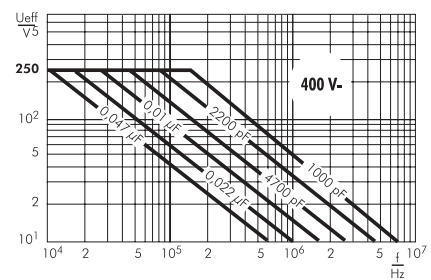
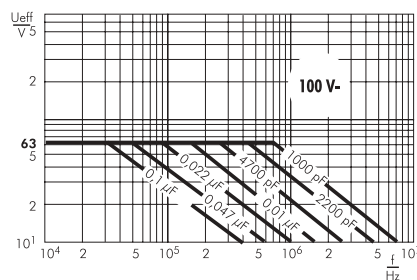
$d = 0,5 \varnothing$  bei  $B = 3$   
 $d = 0,6 \varnothing$  bei  $B \geq 4$   
 $d = 0,8 \varnothing$  bei  $RM = 15$



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

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



## Impulsfeste Polypropylen (PP) - Film/Folien-Kondensatoren in den Rastermaßen 7,5 mm bis 15 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Sehr niedrige dielektrische Absorption
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Einsatz in frequenzbelasteten Applikationen wie z.B.

- Sample and Hold
- Timing
- LC-Filter
- Schwingkreise
- Audio-Bereich

### Aufbau

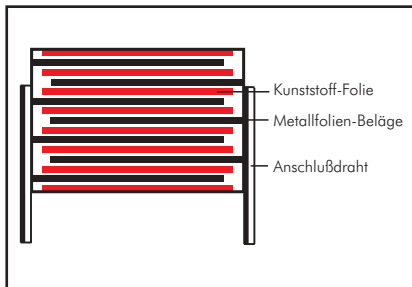
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Metallfolie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.  
Epoxidharzverguß: Gelb

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

100 pF bis 0,22 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-, 1000 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-13 bzw. EN 131 800

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 5 · 10<sup>5</sup> MΩ

(Mittelwert: 1 · 10<sup>6</sup> MΩ)

Meßspannung:

U<sub>N</sub> = 63 V: U<sub>meß</sub> = 50 V/1 min.

U<sub>N</sub> ≥ 100 V: U<sub>meß</sub> = 100 V/1 min.

#### Prüfspannung: 2 U<sub>N</sub>, 2s.

#### Impulsbelastung:

Flankensteilheit 1000 V/µs  
bei vollem Spannungshub

#### Dielektrische Absorption:

0,05%

#### Temperaturbeiwert:

-200 · 10<sup>-6</sup>/° C (typisch)

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 0,1 µF              | 0,1 µF < C ≤ 0,22 µF   |
|--------------|-------------------------|------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 4 · 10 <sup>-4</sup>  | ≤ 3 · 10 <sup>-4</sup> |
| 10 kHz       | ≤ 5 · 10 <sup>-4</sup>  | ≤ 6 · 10 <sup>-4</sup> |
| 100 kHz      | ≤ 10 · 10 <sup>-4</sup> | -                      |

#### Spannungsderating:

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

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 5 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### 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

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 63 V-/40 V~* |      |    |            | 100 V-/63 V~* |      |    |            | 250 V-/160 V~* |      |    |            | 400 V-/250 V~* |      |    |             | 630 V-/300 V~* |      |    |            | 1000 V-/300 V~* |      |    |            |
|-----------|--------------|------|----|------------|---------------|------|----|------------|----------------|------|----|------------|----------------|------|----|-------------|----------------|------|----|------------|-----------------|------|----|------------|
|           | B            | H    | L  | RM**       | B             | H    | L  | RM**       | B              | H    | L  | RM**       | B              | H    | L  | RM**        | B              | H    | L  | RM**       | B               | H    | L  | RM**       |
| 100 pF    |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3               | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> |
| 150 "     |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3               | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> |
| 220 "     |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3               | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> |
| 330 "     |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3               | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> |
| 470 "     |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3               | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> |
| 680 "     |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3               | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> |
| 1000 pF   |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b>  | 4              | 9    | 10 | <b>7,5</b> | 4               | 9    | 10 | <b>7,5</b> |
| 1500 "    |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10 | <b>7,5</b>  | 4              | 9,5  | 13 | 10         | 4               | 9,5  | 13 | 10         |
| 2200 "    |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10 | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10 | <b>7,5*</b> | 4              | 9,5  | 13 | 10         | 4               | 9,5  | 13 | 10         |
| 3300 "    |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 9    | 13 | 10         | 4              | 9,5  | 13 | 10*         | 4              | 9,5  | 13 | 10*        | 5               | 11   | 13 | 10         |
| 4700 "    |              |      |    |            | 3             | 8,5  | 10 | <b>7,5</b> | 3              | 8,5  | 10 | 10         | 5              | 11   | 13 | 10          | 5              | 11   | 13 | 10         | 6               | 12   | 13 | 10         |
| 6800 "    |              |      |    |            | 4             | 9    | 10 | <b>7,5</b> | 4              | 11   | 13 | 10         | 6              | 12   | 13 | 10          | 5              | 11   | 18 | 15         | 5               | 11   | 18 | 15         |
| 0,01 µF   |              |      |    |            | 4             | 9    | 10 | <b>7,5</b> | 5              | 11   | 13 | 10         | 5              | 11   | 18 | 15          | 6              | 12,5 | 18 | 15         | 6               | 12,5 | 18 | 15         |
| 0,015 "   | 4            | 9    | 10 | <b>7,5</b> | 4             | 9,5  | 13 | 10         | 6              | 12   | 13 | 10*        | 6              | 12,5 | 18 | 15          | 8              | 15   | 18 | 15         | 8               | 15   | 18 | 15         |
| 0,022 "   | 4            | 9,5  | 13 | 10         | 5             | 11   | 13 | 10         | 6              | 12,5 | 18 | 15         | 7              | 14   | 18 | 15          | 9              | 16   | 18 | 15         | 9               | 16   | 18 | 15         |
| 0,033 "   | 4            | 9,5  | 13 | 10         | 6             | 12   | 13 | 10         | 7              | 14   | 18 | 15         | 8              | 15   | 18 | 15          | 9              | 16   | 18 | 15         |                 |      |    |            |
| 0,047 "   | 5            | 11   | 13 | 10         | 5             | 11   | 18 | 15         | 8              | 15   | 18 | 15         | 9              | 16   | 18 | 15          |                |      |    |            |                 |      |    |            |
| 0,068 "   | 6            | 12   | 13 | 10         | 6             | 12,5 | 18 | 15         | 9              | 16   | 18 | 15         |                |      |    |             |                |      |    |            |                 |      |    |            |
| 0,1 µF    | 6            | 12,5 | 18 | 15         | 7             | 14   | 18 | 15         |                |      |    |            |                |      |    |             |                |      |    |            |                 |      |    |            |
| 0,15 "    | 8            | 15   | 18 | 15         | 9             | 16   | 18 | 15         |                |      |    |            |                |      |    |             |                |      |    |            |                 |      |    |            |
| 0,22 "    | 9            | 16   | 18 | 15         |               |      |    |            |                |      |    |            |                |      |    |             |                |      |    |            |                 |      |    |            |

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

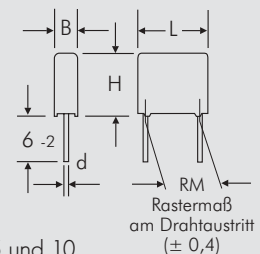
\*\* RM = Rastermaß

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben.  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Alle Maße in mm.

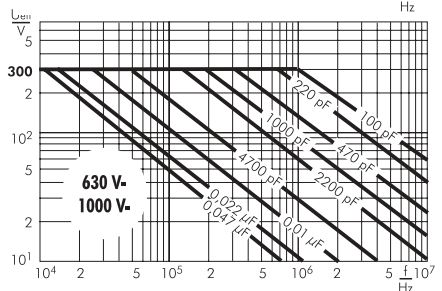
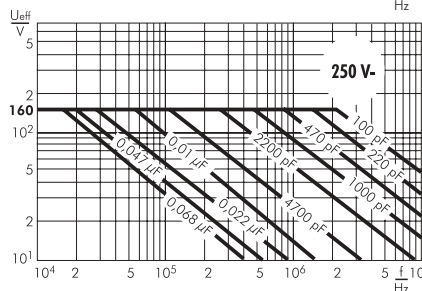
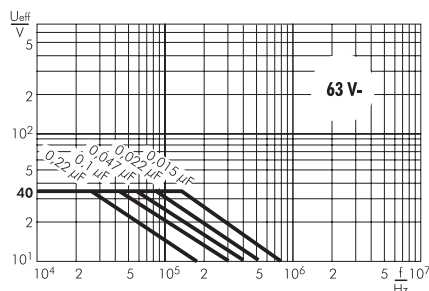
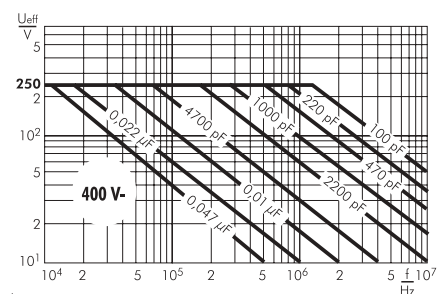
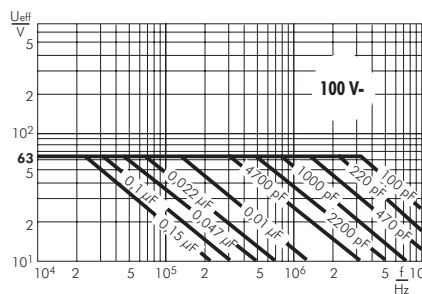
Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.



$d = 0,5 \text{ } \phi$  bei  $B = 3$  } RM 7,5 und 10  
 $d = 0,6 \text{ } \phi$  bei  $B \geq 4$  }  
 $d = 0,8 \text{ } \phi$  bei  $RM = 15$

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





## Metallisierte Polyester (PET)- Kondensatoren in den Rastermaßen 7,5 mm bis 37,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität
- Ausheißfähig
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen wie z.B.

- Bypass
- Abblocken
- Koppeln und Entkoppeln
- Timing

### Aufbau

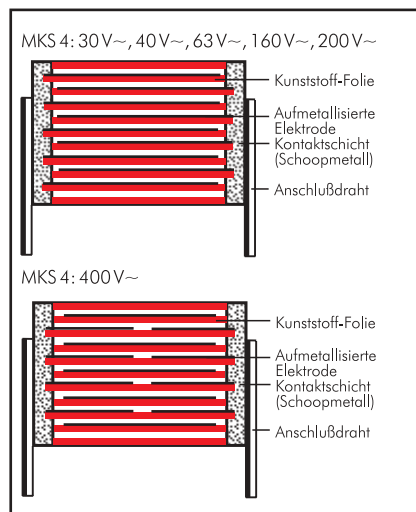
#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.  
Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 220 µF (IE12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

50 V-, 63 V-, 100 V-, 250 V-, 400 V-, 630 V-, 1000 V-, 1500 V-, 2000 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10% ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Prüfspannung:

1,6 U<sub>N</sub>, 2s

#### Isolationswerte bei +20° C:

| U <sub>N</sub> | U <sub>meß</sub> | C ≤ 0,33 µF   | 0,33 µF < C ≤ 220 µF                      |
|----------------|------------------|---|---|
| 50 V-          | 10V              | ≥ 5 · 10 <sup>3</sup> MΩ (Mittelwert: 3 · 10 <sup>4</sup> MΩ)   | ≥ 1500 s (MΩ · µF) (Mittelwert: 4500 s)   |
| 63 V-          | 50V              | ≥ 1 · 10 <sup>4</sup> MΩ (Mittelwert: 5 · 10 <sup>4</sup> MΩ)   | ≥ 3000 s (MΩ · µF) (Mittelwert: 6000 s)   |
| 100 V-         | 100V             | ≥ 1,5 · 10 <sup>4</sup> MΩ (Mittelwert: 5 · 10 <sup>4</sup> MΩ) | ≥ 5000 s (MΩ · µF) (Mittelwert: 15000 s)  |
| ≥ 250 V-       | 100V             | ≥ 3 · 10 <sup>4</sup> MΩ (Mittelwert: 1 · 10 <sup>5</sup> MΩ)   | ≥ 10000 s (MΩ · µF) (Mittelwert: 40000 s) |

Meßzeit: 1 min.

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 0,1 µF              | 0,1 µF < C ≤ 1,0 µF     | C > 1,0 µF              |
|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 8 · 10 <sup>-3</sup>  | ≤ 8 · 10 <sup>-3</sup>  | ≤ 10 · 10 <sup>-3</sup> |
| 10 kHz       | ≤ 15 · 10 <sup>-3</sup> | ≤ 15 · 10 <sup>-3</sup> | -                       |
| 100 kHz      | ≤ 30 · 10 <sup>-3</sup> | -                       | -                       |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/µF | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |        |        |        |        |        |          |
|-----------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
|                 | 50V-  | 63V-   | 100V-  | 250V-  | 400V-  | 630V-  | 1000V- | 1500V- | 2000V-   |
| 1000 ... 6800   | -   | -      | -      | -      | -      | -      | 70/700 | 90/900 | 100/1000 |
| 0,01 ... 0,022  | -   | 30/300 | 30/300 | 35/350 | 38/380 | 40/400 | 50/500 | 50/500 | 60/600   |
| 0,033 ... 0,068 | -   | 15/150 | 15/150 | 20/200 | 25/250 | 32/320 | 26/260 | 35/350 | 40/400   |
| 0,1 ... 0,22    | 10/100  | 10/100 | 12/120 | 15/150 | 15/150 | 17/170 | 20/200 | 35/350 | 40/400   |
| 0,33 ... 0,68   | 9/90  | 9/90   | 9/90   | 10/100 | 10/100 | 13/130 | 20/200 | 20/200 | 38/380   |
| 1,0 ... 2,2     | 6/60  | 6/60   | 5/50   | 6/60   | 9/90   | 13/130 | 14/140 | 15/150 | -        |
| 3,3 ... 6,8     | 2,5/25  | 3/30   | 3/30   | 6/60   | 6/60   | 9/90   | 12/120 | -      | -        |
| 10 ... 220      | 2,5/25  | 2,5/25 | 2,5/25 | 3/30   | 6/60   | -      | -      | -      | -        |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

d ≤ 0,8 φ: 10 N in Drahrichtung

d > 0,8 φ: 20 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup>

nach IEC 60068-2-29

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich  
Bauform 15 x 26 x 31,5 / RM 27,5 mm.

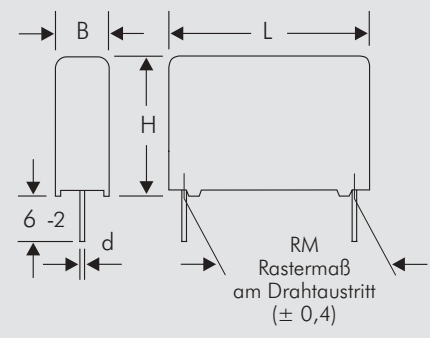
Detaillierte Gurtungsangaben  
und Maßzeichnungen am Ende  
des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe  
Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 50 V~/30 V~* |      |      |       | 63 V~/40 V~* |      |      |       | 100 V~/63 V~* |      |      |       | 250 V~/160 V~* |      |      |       | 400 V~/200 V~* |      |      |       |
|-----------|--------------|------|------|-------|--------------|------|------|-------|---------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|
|           | B            | H    | L    | RM**  | B            | H    | L    | RM**  | B             | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  |
| 0,01 µF   |              |      |      |       | 2,5          | 7    | 10   | 7,5*  | 2,5           | 7    | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  |
| 0,015 "   |              |      |      |       | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   |
| 0,022 "   |              |      |      |       | 2,5          | 7    | 10   | 7,5*  | 2,5           | 7    | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  |
| 0,033 "   |              |      |      |       | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   |
| 0,047 "   |              |      |      |       | 2,5          | 7    | 10   | 7,5*  | 2,5           | 7    | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 7,5*  |
| 0,068 "   |              |      |      |       | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   |
| 0,1 µF    | 2,5          | 7    | 10   | 7,5   | 2,5          | 7    | 10   | 7,5*  | 2,5           | 7    | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 7,5*  | 5              | 10,5 | 10,3 | 7,5*  |
| 0,15 "    | 2,5          | 7    | 10   | 7,5   | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 5              | 11   | 13   | 10*   |
| 0,22 "    | 2,5          | 7    | 10   | 7,5   | 2,5          | 7    | 10   | 7,5*  | 3             | 8,5  | 10   | 7,5*  | 5              | 10,5 | 10,3 | 7,5*  | 5,7            | 12,5 | 10,3 | 7,5*  |
| 0,33 "    | 2,5          | 7    | 10   | 7,5   | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 6              | 12   | 13   | 10*   |
| 0,47 "    | 3            | 8,5  | 10   | 7,5   | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 5              | 11   | 13   | 10*   | 6              | 12,5 | 18   | 15*   |
| 0,68 "    | 4            | 9    | 10   | 7,5   | 4            | 9    | 10   | 7,5*  | 4,5           | 9,5  | 10,3 | 7,5*  | 5,7            | 12,5 | 10,3 | 7,5*  | 8              | 15   | 18   | 15*   |
| 1,0 µF    | 4            | 9    | 10   | 7,5   | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 6              | 12   | 13   | 10*   | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 1,5 "     | 5            | 10,5 | 10,3 | 7,5   | 5            | 11   | 13   | 10*   | 5             | 11   | 13   | 10*   | 7              | 14   | 18   | 15*   | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5* |
| 2,2 "     | 5,7          | 12,5 | 10,3 | 7,5   | 5            | 11   | 13   | 10*   | 6             | 15   | 18   | 15*   | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5* | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* |
| 3,3 "     | 5,7          | 12,5 | 10,3 | 7,5   | 6            | 12,5 | 18   | 15*   | 6             | 15   | 26,5 | 22,5* | 9              | 19   | 31,5 | 27,5* | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  |
| 4,7 "     | 7,2          | 12,5 | 10,3 | 7,5*  | 6            | 12   | 13   | 10*   | 7             | 14   | 18   | 15*   | 11             | 21   | 26,5 | 22,5* | 17             | 29   | 31,5 | 27,5  |
| 6,8 "     | 7,2          | 12,5 | 10,3 | 7,5*  | 6            | 15   | 26,5 | 22,5* | 7             | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* | 17             | 34,5 | 31,5 | 27,5* |
| 10 µF     | 9            | 16   | 18   | 15    | 7            | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 11            | 21   | 31,5 | 27,5* | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  |
| 15 "      | 11           | 21   | 26,5 | 22,5  | 11           | 21   | 31,5 | 27,5* | 13            | 24   | 31,5 | 27,5  | 17             | 29   | 31,5 | 27,5* | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  |
| 22 "      | 11           | 21   | 31,5 | 27,5  | 11           | 21   | 31,5 | 27,5* | 15            | 26   | 31,5 | 27,5  | 17             | 29   | 41,5 | 37,5* |                |      |      |       |
| 33 "      | 13           | 24   | 31,5 | 27,5  | 13           | 24   | 31,5 | 27,5  | 17            | 29   | 31,5 | 27,5* | 24             | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |
| 47 "      | 15           | 26   | 31,5 | 27,5* | 13           | 24   | 41,5 | 37,5* | 17            | 29   | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |                |      |      |       |
| 68 "      | 13           | 24   | 41,5 | 37,5* | 17           | 29   | 41,5 | 37,5* | 17            | 29   | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |                |      |      |       |
| 100 µF    | 19           | 32   | 41,5 | 37,5  | 20           | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 20            | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |                |      |      |       |
| 150 "     | 20           | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24           | 45,5 | 41,5 | 37,5  |               |      |      |       |                |      |      |       |                |      |      |       |
| 220 "     | 24           | 45,5 | 41,5 | 37,5  |              |      |      |       |               |      |      |       |                |      |      |       |                |      |      |       |



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

\*\* RM = Rastermaß

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben!  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Alle Maße in mm.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

| ∅ d | RM        | B   |
|-----|-----------|-----|
| 0,5 | 7,5       | ≤ 3 |
| 0,6 | 7,5       | ≥ 4 |
| 0,6 | 10        |     |
| 0,8 | 15 - 27,5 |     |
| 1,0 | 37,5      |     |

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 630 V~/400 V~* |      |      |       | 1000 V~/400 V~* |      |      |       | 1500 V~/400 V~* |      |      |       | 2000 V~/400 V~* |      |      |       |
|-----------|----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|
|           | B              | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  |
| 1000 pF   |                |      |      |       | 3               | 8,5  | 10   | 7,5*  | 4               | 9    | 13   | 10    | 4               | 9    | 13   | 10    |
| 1500 "    |                |      |      |       | 4               | 9    | 13   | 10*   | 4               | 9    | 13   | 10    | 4               | 9    | 13   | 10    |
| 2200 "    |                |      |      |       | 3               | 8,5  | 10   | 7,5*  | 4               | 9    | 13   | 10    | 5               | 11   | 13   | 10    |
| 3300 "    |                |      |      |       | 4               | 9    | 13   | 10*   | 4               | 9    | 13   | 10    | 6               | 12   | 13   | 10*   |
| 4700 "    |                |      |      |       | 4               | 9    | 13   | 10*   | 4               | 9    | 13   | 10*   | 5               | 11   | 18   | 15*   |
| 6800 "    |                |      |      |       | 4               | 9    | 13   | 10*   | 5               | 11   | 18   | 15*   | 6               | 12,5 | 18   | 15    |
| 0,01 µF   | 3              | 8,5  | 10   | 7,5** | 5               | 10,5 | 10,3 | 7,5*  | 6               | 12   | 13   | 10*   | 7               | 14   | 18   | 15*   |
| 0,015 "   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 5               | 11   | 13   | 10*   | 5               | 11   | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 0,022 "   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 5,7             | 12,5 | 10,3 | 7,5*  | 6               | 12,5 | 18   | 15    | 6               | 15   | 26,5 | 22,5  |
| 0,033 "   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 6               | 12   | 13   | 10*   | 6               | 12,5 | 18   | 15    | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  |
| 0,047 "   | 4,5            | 9,5  | 10,3 | 7,5** | 5               | 11   | 18   | 15    | 7               | 14   | 18   | 15*   | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  |
| 0,068 "   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 6               | 12,5 | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 0,1 µF    | 5              | 10,5 | 10,3 | 7,5** | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5  |
| 0,15 "    | 5,7            | 12,5 | 10,3 | 7,5** | 7               | 14   | 18   | 15*   | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* |
| 0,22 "    | 6              | 12   | 13   | 10*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* |
| 0,33 "    | 6              | 12   | 13   | 10*   | 8               | 15   | 18   | 15*   | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  |
| 0,47 "    | 5              | 11   | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  |
| 0,68 "    | 6              | 12,5 | 18   | 15*   | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* | 17              | 29   | 31,5 | 27,5* |
| 1,0 µF    | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 9               | 19   | 31,5 | 27,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  |
| 1,5 "     | 7              | 14   | 18   | 15*   | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 17              | 29   | 31,5 | 27,5* |
| 2,2 "     | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5  | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  | 13              | 24   | 41,5 | 37,5* |
| 3,3 "     | 8              | 15   | 18   | 15*   | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5  | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  | 17              | 29   | 41,5 | 37,5  |
| 4,7 "     | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* | 17              | 34,5 | 31,5 | 27,5* | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |
| 6,8 "     | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |
| 1,0 µF    | 9              | 19   | 31,5 | 27,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |
| 1,5 "     | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  | 20              | 39,5 | 31,5 | 27,5* | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |
| 2,2 "     | 9              | 19   | 31,5 | 27,5* | 15              | 26   | 31,5 | 27,5  | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |
| 3,3 "     | 11             | 21   | 26,5 | 22,5* | 15              | 26   | 31,5 | 27,5  | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |
| 4,7 "     | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* | 17              | 29   | 31,5 | 27,5* | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |
| 6,8 "     | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* | 17              | 29   | 31,5 | 27,5* | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |
| 1,0 µF    | 11             | 21   | 31,5 | 27,5  | 17              | 29   | 31,5 | 27,5* | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
| 1,5 "     | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 2,2 "     | 17             | 34,5 | 31,5 | 27,5* | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 3,3 "     | 15             | 26   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 4,7 "     | 20             | 39,5 | 31,5 | 27,5* | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 6,8 "     | 19             | 32   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
|           | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
|           | 24             | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |

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

\*\* RM = Rastermaß

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben!  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

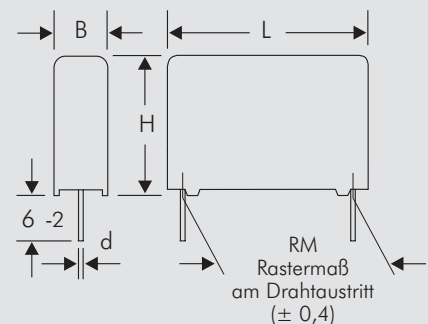
\*\* Zulässige Nennwechselspannung max. 250 V~

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Alle Maße in mm.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

| ø d | RM        | B   |
|-----|-----------|-----|
| 0,5 | 7,5       | ≤ 3 |
| 0,6 | 7,5       | ≥ 4 |
| 0,6 | 10        |     |
| 0,8 | 15 - 27,5 |     |
| 1,0 | 37,5      |     |



## Metallisierte Polyester (PET)-Kondensatoren für geräuscharme (LN = Low Noise) Anwendungen in den Rastermaßen 22,5 mm und 27,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität
- Ausheißfähig
- Niedrige Geräuschemission durch Spezialaufbau
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

- Einsatz in schallempfindlichen Applikationen wie z.B.**
- Audio/Videobereich
  - Kommunikations- und Datenverarbeitungssysteme
  - Lichttechnik
  - Medizintechnik

### Aufbau

#### Dielektrikum:

Polyethylenterephthalat (PET) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.  
Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,33 µF bis 15 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

250 V-, 400 V-, 630 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Prüfungen:

Nach IEC 60384-2 bzw. EN 130 400

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$C = 0,33 \mu\text{F}: \geq 3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$

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

$C > 0,33 \mu\text{F}: \geq 10 000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

(Mittelwert: 40 000 s)

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Prüfspannung:

$1,6 U_N, 2\text{s}$

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>µF  | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |
|---------------|---|--------|--------|
|               | 250 V-  | 400 V- | 630 V- |
| 0,33 ... 0,68 | 10/100  | 10/100 | 13/130 |
| 1,0 ... 2,2   | 6/60  | 9/90   | 13/130 |
| 3,3 ... 6,8   | 6/60  | 6/60   | -      |
| 10 ... 15     | 3/30  | -      | -      |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

$d \leq 0,8 \phi: 10 \text{ N}$  in Drahrichtung

$d > 0,8 \phi: 20 \text{ N}$  in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach

IEC 60068-2-29

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

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

#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechselspannungsbetrieb ab +75° C um 1,25% je 1K

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 2 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich Bauform 15 x 26 x 31,5 / RM 27,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

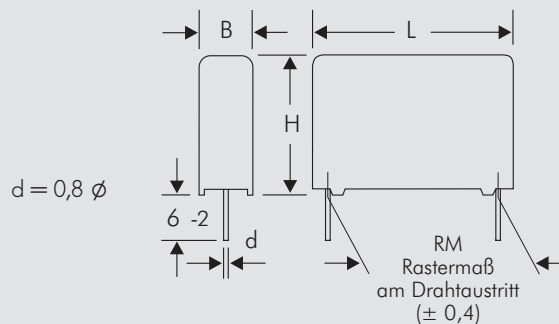
| Kapazität          | 250 V~/160 V~* |      |      |      | 400 V~/200 V~* |      |      |      | 630 V~/300 V~* |      |      |      |
|--------------------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|
|                    | B              | H    | L    | RM** | B              | H    | L    | RM** | B              | H    | L    | RM** |
| 0,33 $\mu\text{F}$ | 6              | 15   | 26,5 | 22,5 | 6              | 15   | 26,5 | 22,5 | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5 |
| 0,47 "             | 6              | 15   | 26,5 | 22,5 | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5 | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 22,5 |
| 0,68 "             | 6              | 15   | 26,5 | 22,5 | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 22,5 | 11             | 21   | 26,5 | 22,5 |
| 1,0 $\mu\text{F}$  | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5 | 11             | 21   | 26,5 | 22,5 | 11             | 21   | 31,5 | 27,5 |
| 1,5 "              | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5 | 11             | 21   | 31,5 | 27,5 | 13             | 24   | 31,5 | 27,5 |
| 2,2 "              | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5 | 13             | 24   | 31,5 | 27,5 | 17             | 29   | 31,5 | 27,5 |
| 3,3 "              | 11             | 21   | 26,5 | 22,5 | 17             | 29   | 31,5 | 27,5 |                |      |      |      |
| 4,7 "              | 13             | 24   | 31,5 | 27,5 |                |      |      |      |                |      |      |      |
| 6,8 "              | 15             | 26   | 31,5 | 27,5 |                |      |      |      |                |      |      |      |
| 10 $\mu\text{F}$   | 17             | 29   | 31,5 | 27,5 |                |      |      |      |                |      |      |      |
| 15 "               | 20             | 39,5 | 31,5 | 27,5 |                |      |      |      |                |      |      |      |

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

\*\* RM = Rastermaß

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Alle Maße in mm.

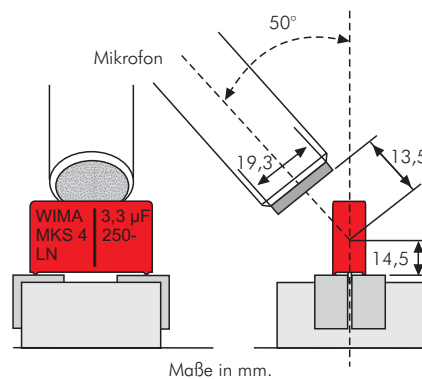


Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

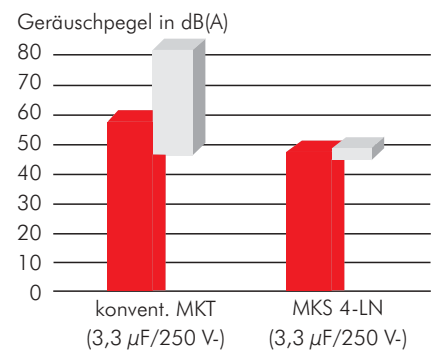
LN-Kondensatoren sind bis zu 20 dB(A) leiser als vergleichbare Polyester-Kondensatoren, d. h.:

- Bei  $\Delta = 10\text{dB(A)}$ :  
1 konventioneller Kondensator ist so laut wie 10 LN-Kondensatoren!
- Bei  $\Delta = 20\text{dB(A)}$ :  
1 konventioneller Kondensator ist so laut wie 100 LN-Kondensatoren!

Im Vergleich zu herkömmlichen Polyester-Kondensatoren haben LN-Kondensatoren eine wesentlich geringere Streuung der Schallpegel-Messwerte und eine wesentlich geringere Kapazitäts- und Verlustfaktorabweichung bei Temperatureinfluss.



Messaufbau zur Messung des Schallpegels in dB(A)



■ Mittlerer Wert des Geräuschpegels  
■ Geräuschpegelabweichung

Streuung der Schallpegel-Messwerte

## Metallisierte Mischdielektrikum-Kondensatoren in den Rastermaßen 7,5 mm bis 37,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität
- Ausheißfähig
- Konstanter Kapazitätswert über Temperatur (ähnlich dem nicht mehr verfügbaren Polycarbonat)
- Niedriger Verlustfaktor
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Für allgemeine Gleichspannungsanwendungen bei denen eine hohe Temperaturstabilität der Kapazität erforderlich ist wie z.B.

- Automobilelektronik
- Lichttechnik

### Aufbau

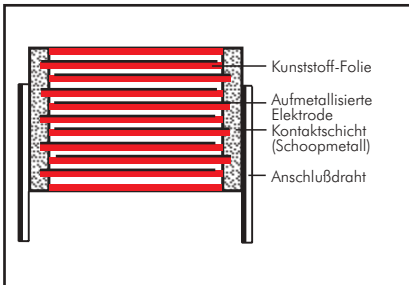
#### Dielektrikum:

Misch-Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz. Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,01 µF bis 22 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

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

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$C \leq 0,33 \mu\text{F}: \geq 3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$

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

$C > 0,33 \mu\text{F}: \geq 10\,000 \text{ s} (\text{M}\Omega \cdot \mu\text{F})$

(Mittelwert: 40 000 s)

#### Meßspannung:

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

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

#### Prüfspannung:

$1,6 U_N, 2 \text{ s}$

#### 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        | $\leq 5 \cdot 10^{-3}$   | $\leq 5 \cdot 10^{-3}$                     | $\leq 5 \cdot 10^{-3}$ |
| 10 kHz       | $\leq 8 \cdot 10^{-3}$   | $\leq 9 \cdot 10^{-3}$                     | -                      |
| 100 kHz      | $\leq 11 \cdot 10^{-3}$  | -  | -                      |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>µF    | Flankensteilheit V/µs<br>max. Betrieb/Prüfung |        |        |        |
|-----------------|---|--------|--------|--------|
|                 | 63 V-   | 100 V- | 250 V- | 400 V- |
| 0,01 ... 0,022  | 30/300  | 30/300 | 35/350 | 38/380 |
| 0,033 ... 0,068 | 15/150  | 15/150 | 20/200 | 25/250 |
| 0,1 ... 0,22    | 10/100  | 12/120 | 15/150 | 15/150 |
| 0,33 ... 0,68   | 9/90  | 9/90   | 10/100 | 10/100 |
| 1,0 ... 2,2     | 6/60  | 5/50   | 6/60   | 9/90   |
| 3,3 ... 6,8     | 3/30  | 3/30   | 6/60   | 7/70   |
| 10 ... 22       | 2,5/25  | 2,5/25 | 3/30   | 6/60   |

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

$d \leq 0,8 \text{ mm}: 10 \text{ N}$  in Drahrichtung

$d > 0,8 \text{ mm}: 20 \text{ N}$  in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### 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

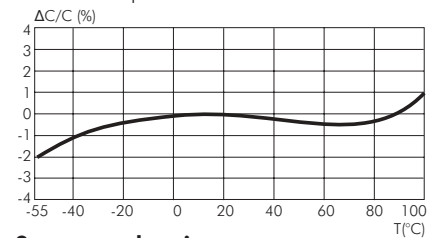
#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach

IEC 60068-2-29

#### Kapazitätsänderung in Abhängigkeit

von der Temperatur ( $f = 1 \text{ kHz}$ ) (Richtwerte)



#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert

sich gegenüber der Nennspannung bei

Gleichspannungsbetrieb ab +85° C,

bei Wechselspannungsbetrieb ab +75° C

um 1,35% je 1K

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 2 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich

Bauform 15 x 26 x 31,5 / RM 27,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben

und Maßzeichnungen am Ende

des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe

Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 63 V~/40 V~* |      |      |       | 100 V~/63 V~* |      |      |       | 250 V~/160 V~* |      |      |       | 400 V~/200 V~* |      |      |       |
|-----------|--------------|------|------|-------|---------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|
|           | B            | H    | L    | RM**  | B             | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  |
| 0,01 µF   | 3            | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3             | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  |
|           | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   |
| 0,015 "   | 3            | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3             | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  |
|           | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   |
| 0,022 "   | 3            | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3             | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 7,5*  |
|           | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   |
| 0,033 "   | 3            | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3             | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 4,5            | 9,5  | 10,3 | 7,5*  |
|           | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   |
| 0,047 "   | 4            | 9    | 10   | 7,5*  | 4             | 9    | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 7,5*  | 5              | 10,5 | 10,3 | 7,5*  |
|           | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 5              | 11   | 13   | 10*   |
| 0,068 "   | 4            | 9    | 10   | 7,5*  | 4             | 9    | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 7,5*  | 5              | 11   | 13   | 10*   |
|           | 4            | 9    | 13   | 10*   | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 5              | 11   | 18   | 15*   |
| 0,1 µF    | 4,5          | 9,5  | 10,3 | 7,5*  | 4,5           | 9,5  | 10,3 | 7,5*  | 4,5            | 9,5  | 10,3 | 7,5*  | 6              | 12   | 13   | 10*   |
|           | 5            | 11   | 13   | 10*   | 5             | 11   | 13   | 10*   | 5              | 11   | 13   | 10*   | 5              | 11   | 18   | 15*   |
| 0,15 "    | 5            | 11   | 18   | 15*   | 5             | 11   | 18   | 15*   | 5              | 11   | 18   | 15*   | 6              | 12,5 | 18   | 15*   |
|           | 5            | 10,5 | 10,3 | 7,5*  | 5             | 10,5 | 10,3 | 7,5*  | 5              | 10,5 | 10,3 | 7,5*  | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 0,22 "    | 5            | 11   | 13   | 10*   | 5             | 11   | 13   | 10*   | 5              | 11   | 13   | 10*   | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |
|           | 5            | 11   | 18   | 15*   | 5             | 11   | 18   | 15*   | 5              | 11   | 18   | 15*   | 7              | 14   | 18   | 15*   |
| 0,33 "    | 6            | 12   | 13   | 10*   | 6             | 12   | 13   | 10*   | 6              | 12   | 13   | 10*   | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |
|           | 5            | 11   | 18   | 15*   | 5             | 11   | 18   | 15*   | 5              | 11   | 18   | 15*   | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 0,47 "    | 6            | 12,5 | 18   | 15*   | 6             | 12,5 | 18   | 15*   | 6              | 12,5 | 18   | 15*   | 8              | 15   | 18   | 15*   |
|           | 6            | 15   | 26,5 | 22,5* | 6             | 15   | 26,5 | 22,5* | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 0,68 "    | 7            | 14   | 18   | 15*   | 7             | 14   | 18   | 15*   | 7              | 14   | 18   | 15*   | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5  |
|           | 6            | 15   | 26,5 | 22,5* | 6             | 15   | 26,5 | 22,5* | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5  |
| 1,0 µF    | 8            | 15   | 18   | 15*   | 8             | 15   | 18   | 15*   | 8              | 15   | 18   | 15*   | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5  |
|           | 6            | 15   | 26,5 | 22,5* | 6             | 15   | 26,5 | 22,5* | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |                |      |      |       |
| 1,5 "     | 9            | 16   | 18   | 15*   | 9             | 16   | 18   | 15*   | 9              | 16   | 18   | 15*   | 11             | 21   | 26,5 | 22,5* |
|           | 7            | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 7             | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* |
| 2,2 "     | 10,5         | 19   | 26,5 | 22,5* | 10,5          | 19   | 26,5 | 22,5* | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5* | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  |
|           | 9            | 19   | 31,5 | 27,5* | 9             | 19   | 31,5 | 27,5* | 9              | 19   | 31,5 | 27,5* |                |      |      |       |
| 3,3 "     | 11           | 21   | 26,5 | 22,5* | 11            | 21   | 26,5 | 22,5* | 11             | 21   | 26,5 | 22,5* | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  |
|           | 11           | 21   | 31,5 | 27,5* | 11            | 21   | 31,5 | 27,5* | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* |                |      |      |       |
| 4,7 "     | 13           | 24   | 31,5 | 27,5  | 13            | 24   | 31,5 | 27,5  | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  | 17             | 29   | 31,5 | 27,5  |
|           | 15           | 26   | 31,5 | 27,5  | 15            | 26   | 31,5 | 27,5  | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  | 20             | 39,5 | 31,5 | 27,5* |
| 6,8 "     | 15           | 26   | 31,5 | 27,5  | 15            | 26   | 31,5 | 27,5  | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  | 17             | 29   | 41,5 | 37,5* |
|           | 15           | 26   | 41,5 | 37,5* | 15            | 26   | 41,5 | 37,5* | 15             | 26   | 41,5 | 37,5* | 19             | 32   | 41,5 | 37,5  |
| 10 µF     | 19           | 32   | 41,5 | 37,5  | 19            | 32   | 41,5 | 37,5  | 19             | 32   | 41,5 | 37,5  | 24             | 45,5 | 41,5 | 37,5  |
| 15 "      | 20           | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 20            | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |
| 22 "      | 24           | 45,5 | 41,5 | 37,5  | 24            | 45,5 | 41,5 | 37,5  | 24             | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |

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

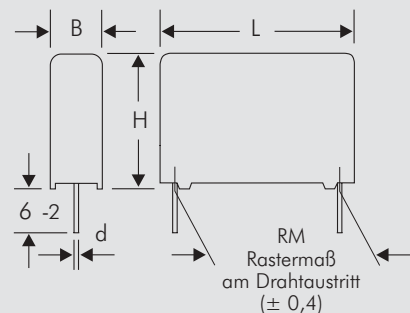
\*\* RM = Rastermaß

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben!  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Alle Maße in mm.

| ∅ d | RM        | B   |
|-----|-----------|-----|
| 0,5 | 7,5       | ≤ 3 |
| 0,6 | 7,5       | ≥ 4 |
| 0,6 | 10        |     |
| 0,8 | 15 - 27,5 |     |
| 1,0 | 37,5      |     |



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Metallisierte Polypropylen (PP) - Kondensatoren in den Rastermaßen 7,5 mm bis 37,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Hohe Volumenkapazität
- Ausheißfähig
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Sehr niedrige dielektrische Absorption
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Einsatz in frequenzbelasteten Applikation wie z.B.

- Sample and Hold
- Timing
- Schwingkreise
- Hochfrequenz-Koppeln und -Entkoppeln

### Aufbau

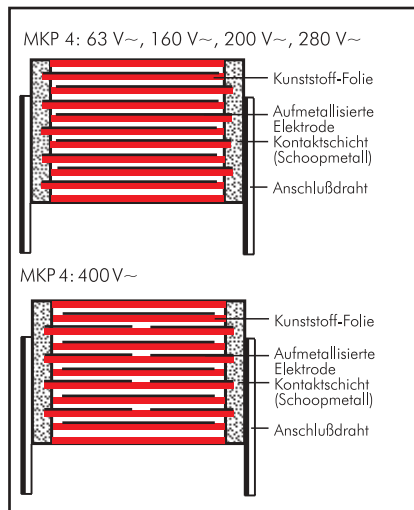
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.  
Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,01 µF bis 33 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

100 V~, 250 V~, 400 V~, 630 V~, 1000 V~

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$C \leq 0,33 \mu\text{F}: \geq 1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$

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

$C > 0,33 \mu\text{F}: \geq 30\,000 \text{ s} (\text{M}\Omega \cdot \mu\text{F})$

(Mittelwert: 100 000 s)

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Verlustfaktoren bei +20° C:

$\tan \delta \leq 10 \cdot 10^{-4}$  bei 1kHz

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>µF    | max. Flankensteilheit V/µs bei $T_A < 40^\circ \text{C}$ |        |        |        |         |
|-----------------|--|--------|--------|--------|---------|
|                 | 100 V~   | 250 V~ | 400 V~ | 630 V~ | 1000 V~ |
| 0,01 ... 0,022  | 450  | 450    | 450    | 500    | 550     |
| 0,033 ... 0,068 | 250  | 250    | 300    | 350    | 400     |
| 0,1 ... 0,22    | 150  | 150    | 200    | 250    | 300     |
| 0,33 ... 0,68   | 100  | 100    | 150    | 200    | 200     |
| 1,0 ... 2,2     | 75   | 100    | 100    | 150    | 150     |
| 3,3 ... 4,7     | 60   | 100    | 100    | 120    | -       |
| 6,8 ... 10      | 40   | 50     | 60     | 85     | -       |
| 15 ... 33       | 35   | 50     | -      | -      | -       |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

$d \leq 0,8 \text{ mm}$ : 10 N in Drahrichtung

$d > 0,8 \text{ mm}$ : 20 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach

IEC 60068-2-29

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich Bauform 15 x 26 x 31,5 / RM 27,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.



## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 100 V~/63 V~* |      |      |       | 250 V~/160 V~* |      |      |       | 400 V~/220 V~* |      |      |       | 630 V~/280 V~* |      |      |       | 1000 V~/400 V~* |      |      |       |
|-----------|---------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|
|           | B             | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  |
| 0,01 µF   | 3             | 8,5  | 10   | 7,5   | 3              | 8,5  | 10   | 7,5   | 3              | 8,5  | 10   | 7,5   | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 5,7             | 12,5 | 10,3 | 7,5*  |
| 0,015 "   | 3             | 8,5  | 10   | 7,5   | 3              | 8,5  | 10   | 7,5   | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 7,5*  | 5               | 11   | 13   | 10*   |
| 0,022 "   | 3             | 8,5  | 10   | 7,5   | 3              | 8,5  | 10   | 7,5   | 4              | 9    | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 10*   | 4               | 9    | 10   | 10*   |
| 0,033 "   | 3             | 8,5  | 10   | 7,5*  | 3              | 8,5  | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 10*   | 4              | 9    | 10   | 10*   | 4,5             | 9,5  | 10,3 | 7,5*  |
| 0,047 "   | 4             | 9    | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 10*   | 4              | 9    | 10   | 10*   | 4               | 9    | 10   | 10*   |
| 0,068 "   | 4             | 9    | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 7,5*  | 4              | 9    | 10   | 10*   | 4              | 9    | 10   | 10*   | 5,7             | 12,5 | 10,3 | 7,5*  |
|           | 4             | 9    | 10   | 10*   | 4              | 9    | 10   | 10*   | 5,7            | 12,5 | 10,3 | 7,5*  | 5,7            | 12,5 | 10,3 | 7,5*  | 5,7             | 12,5 | 10,3 | 7,5*  |
| 0,1 µF    | 4,5           | 9,5  | 10,3 | 7,5*  | 4,5            | 9,5  | 10,3 | 7,5*  | 6              | 12   | 13   | 10*   | 7              | 14   | 18   | 15    | 9               | 16   | 18   | 15*   |
|           | 4             | 9    | 13   | 10*   | 4              | 9    | 13   | 10*   | 5              | 11   | 18   | 15*   | 7              | 14   | 18   | 15    | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5* |
| 0,15 µF   | 5             | 10,5 | 10,3 | 7,5*  | 5              | 10,5 | 10,3 | 7,5*  | 6              | 12,5 | 18   | 15    | 8              | 15   | 18   | 15*   | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  |
|           | 5             | 11   | 13   | 10*   | 5              | 11   | 13   | 10*   |                |      |      |       | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |
| 0,22 µF   | 6             | 12   | 13   | 10*   | 6              | 12   | 13   | 10*   | 7              | 14   | 18   | 15    | 9              | 16   | 18   | 15*   | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* |
|           | 5             | 11   | 18   | 15*   | 5              | 11   | 18   | 15*   |                |      |      |       | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* |
| 0,33 µF   | 6             | 12,5 | 18   | 15    | 6              | 12,5 | 18   | 15    | 8              | 15   | 18   | 15*   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  |
|           |               |      |      |       |                |      |      |       | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,47 µF   | 7             | 14   | 18   | 15    | 7              | 14   | 18   | 15    | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  |
|           |               |      |      |       |                |      |      |       |                |      |      |       | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       |
| 0,68 µF   | 8             | 15   | 18   | 15*   | 8              | 15   | 18   | 15*   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11             | 21   | 31,5 | 27,5  | 17              | 29   | 31,5 | 27,5  |
|           | 6             | 15   | 26,5 | 22,5* | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 1,0 µF    | 7             | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 11             | 21   | 26,5 | 22,5* | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  | 17              | 29   | 41,5 | 37,5  |
|           |               |      |      |       |                |      |      |       | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 1,5 "     | 10,5          | 19   | 26,5 | 22,5  | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5  | 11             | 21   | 31,5 | 27,5  | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |
| 2,2 "     | 11            | 21   | 26,5 | 22,5* | 11             | 21   | 26,5 | 22,5* | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  | 17             | 29   | 41,5 | 37,5  | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |
|           | 11            | 21   | 31,5 | 27,5* | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 3,3 "     | 13            | 24   | 31,5 | 27,5  | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  | 17             | 29   | 31,5 | 27,5* | 19             | 32   | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
|           |               |      |      |       |                |      |      |       | 17             | 29   | 41,5 | 37,5* |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 4,7 "     | 13            | 24   | 31,5 | 27,5  | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  | 19             | 32   | 41,5 | 37,5  | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
| 6,8 "     | 15            | 26   | 31,5 | 27,5* | 17             | 29   | 31,5 | 27,5* | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24             | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
|           | 13            | 24   | 41,5 | 37,5* | 15             | 26   | 41,5 | 37,5* |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 10 µF     | 17            | 29   | 41,5 | 37,5  | 19             | 32   | 41,5 | 37,5  | 24             | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 15 "      | 19            | 32   | 41,5 | 37,5  | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 22 "      | 20            | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24             | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |
| 33 "      | 24            | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                |      |      |       |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |

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

\*\* RM = Rastermaß

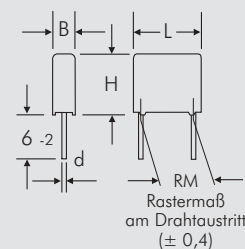
\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben!  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Alle Maße in mm.

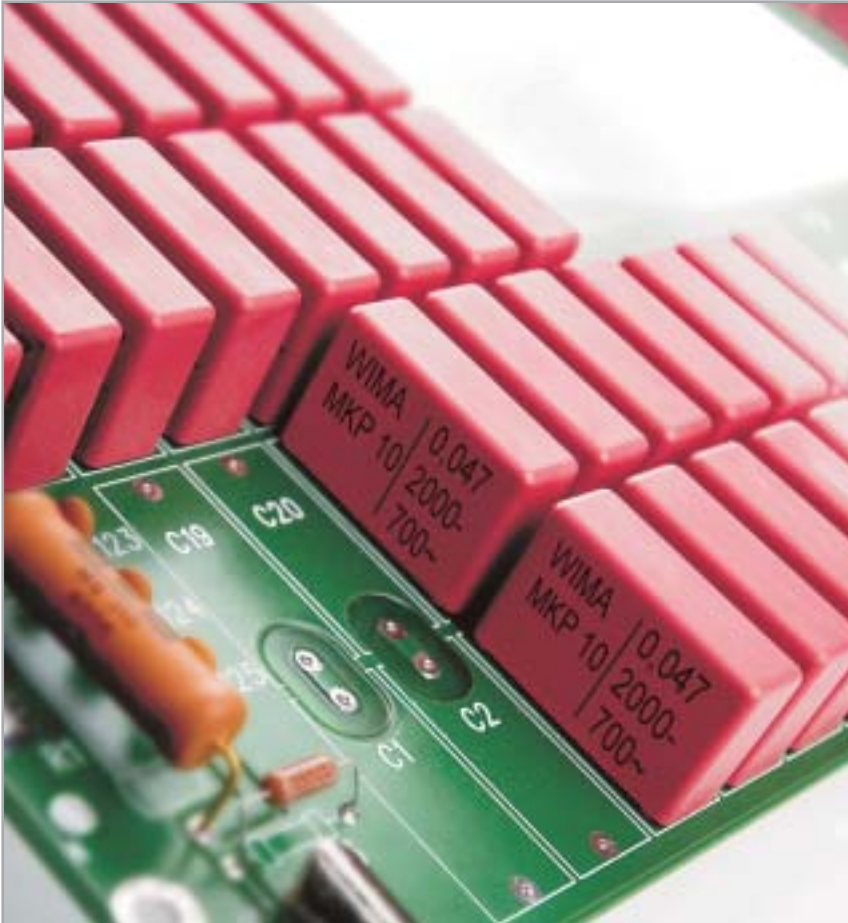
Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

| ∅ d | RM        | B   |
|-----|-----------|-----|
| 0,5 | 7,5       | ≤ 3 |
| 0,6 | 7,5       | ≥ 4 |
| 0,6 | 10        |     |
| 0,8 | 15 - 27,5 |     |
| 1,0 | 37,5      |     |





# WIMA Impuls-Kondensatoren mit guten Kontakten für hohe Strombelastungen



**WIMA MKP 10**

**WIMA FKP 4**

**WIMA FKP 1**

Bei der Herstellung betriebssicherer, ausheilfähiger Impulscondensatoren ist die Strombelastbarkeit der Kontaktierung, d.i. der Übergang zwischen Anschluss und Belag, ein wichtiges Konstruktionskriterium.

Das Aufbauprinzip der Reihe WIMA MKP 10 besteht aus einer nicht metallisierten Dielektrikumsfolie und einer doppelseitig metallisierten Belagfolie als Elektrode. Die beidseitige Metallisierung verbessert die elektrische Leitfähigkeit und verdoppelt die Kontaktierungsfläche. Die bessere Verbindung zwischen Elektrodenbelag und Schoopschicht erlaubt eine hohe Strom- bzw. Impulsbelastbarkeit, während die Eigenschaften metallisierter Kondensatoren, wie z.B. hervorragende Ausheilfähigkeit und hohe Volumenkapazität, erhalten bleiben.

Die Reihe WIMA FKP 4 ist als ausheilfähiger Film/Folien-Kondensator ausgelegt, der mit einer einseitig metallisierten Kunststoffolie und einer Metallfolie in Reihenschaltung gewickelt ist. Diese Konstruktionsweise erlaubt eine hohe Volumenkapazität bei gleichzeitig starker Impulsbelastbarkeit.

Für extreme Impulsbelastungen wurde die Reihe WIMA FKP 1 entwickelt. Sie ist mit einer internen Reihenschaltung realisiert, wobei Beläge aus Metallfolie mit einer beidseitig metallisierten Blindlage kombiniert sind. Die Metallfolienbeläge sind an der Stirnseite über die Schoopschicht flächenhaft kontaktiert, gleichzeitig ist der Kondensator durch die zweifach metallisierte Blindlage voll ausheilfähig. Der WIMA FKP 1 stellt in puncto Impulsbelastbarkeit das High-End der Kondensatorentechnologie dar.

WIMA Impulscondensatoren finden Anwendung in impuls- und frequenzbelasteten Applikationen z. B. in Schaltnetzteilen, in der Fernseh- und Monitortechnik, der Lichttechnik, im Audio/Videobereich, in Umrichterschaltungen der Antriebs- und Energietechnik oder in elektronischen Vorschaltgeräten. Sie sind mit Kapazitäten von 100 pF bis 15 µF und mit Spannungsreihen von 100 V- bis 6000 V- erhältlich.

WIMA Impulscondensatoren sind in bewährter Bechervergusstechnologie gefertigt und entsprechen der Schadstoffverordnung RoHS 2002/95/EC der Europäischen Union.



## Impulsfeste Polypropylen (PP) -Kondensatoren mit schoopierten, doppelseitig metallisierten Belagfolien in den Rastermaßen 7,5 mm bis 37,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Ausheißfähig
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Einsatz in impulsbelasteten Applikationen wie z.B.

- Schaltnetzteile
- Fernseh- und Monitortechnik
- Lichttechnik
- Audio/Videobereich

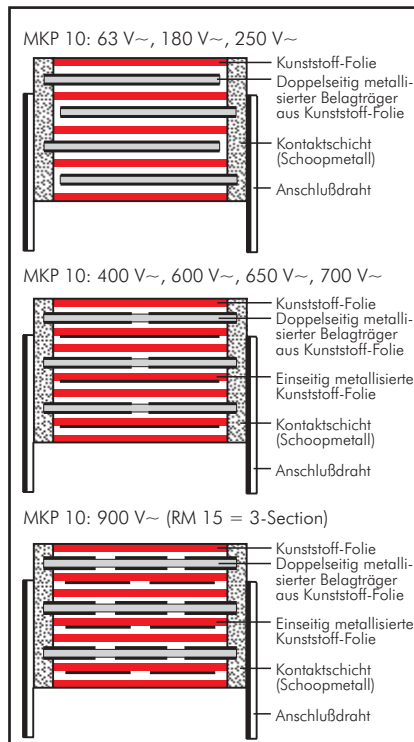
### Aufbau

**Dielektrikum:** Polypropylen (PP) Folie

**Beläge:**

Doppelseitig metallisierte Kunststoff-Folie

**Innerer Aufbau:**



**Umhüllung:** Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0  
**Anschlüsse:** Verzinnter Draht.  
**Kennzeichnung:** Farbe: Rot.  
 Aufdruck: Schwarz. Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 15 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

100 V~, 250 V~, 400 V~, 630 V~, 1000 V~, 1600 V~, 2000 V~, 2500 V~

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$C \leq 0,33 \mu\text{F}$ :  $\geq 1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$

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

$C > 0,33 \mu\text{F}$ :  $\geq 30\,000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

(Mittelwert: 100 000 s)

Meßspannung: 100 V/1 min.

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

| Gemessen bei | $C \leq 0,1 \mu\text{F}$ | $0,1 \mu\text{F} < C \leq 1,0 \mu\text{F}$ | $C > 1,0 \mu\text{F}$  |
|--------------|--------------------------|--|------------------------|
| 1 kHz        | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$                     | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$ |
| 10 kHz       | $\leq 4 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 6 \cdot 10^{-4}$                     | -                      |
| 100 kHz      | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$  | -  | -                      |

#### Prüfspannung:

$1,6 U_N, 2\text{s.}$

#### Dielektrische Absorption:

0,05%

#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab +85° C, bei Wechselfspannungsbetrieb ab +75° C um 1,35% je 1K

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 1 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und 40° C)

### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/µF | max. Flankensteilheit V/µs bei $T_A < 40^\circ \text{C}$ |        |        |        |         |         |         |         |
|-----------------|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                 | 100 V~   | 250 V~ | 400 V~ | 630 V~ | 1000 V~ | 1600 V~ | 2000 V~ | 2500 V~ |
| 1000 ... 2200   | 1000   | 1800   | 1800   | 1800   | 2800    | 5400    | 9000    | 11000   |
| 3300 ... 6800   | 900  | 1200   | 1200   | 1200   | 2800    | 5400    | 9000    | 11000   |
| 0,01 ... 0,022  | 700  | 1100   | 1200   | 1800   | 2100    | 3000    | 3400    | 11000   |
| 0,033 ... 0,068 | 400  | 800    | 900    | 1800   | 2100    | 2100    | 2100    | -       |
| 0,1 ... 0,22    | 200  | 500    | 500    | 900    | 1400    | 1400    | 1400    | -       |
| 0,33 ... 0,68   | 100  | 300    | 400    | 700    | 900     | 900     | 900     | -       |
| 1,0 ... 2,2     | 70   | 200    | 200    | 400    | 400     | 500     | -       | -       |
| 3,3 ... 4,7     | 50   | 80     | 100    | 150    | -       | -       | -       | -       |
| 6,8 ... 15      | 35   | 50     | 70     | -      | -       | -       | -       | -       |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

$d \leq 0,8 \phi$ : 10 N in Drahrichtung

$d > 0,8 \phi$ : 20 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach

IEC 60068-2-29

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich Bauform 15 x 26 x 31,5 / RM 27,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 100 V~/63 V~* |      |      |            | 250 V~/180 V~* |      |      |              | 400 V~/250 V~* |      |      |              | 630 V~/400 V~* |      |      |              |
|-----------|---------------|------|------|------------|----------------|------|------|--------------|----------------|------|------|--------------|----------------|------|------|--------------|
|           | B             | H    | L    | RM**       | B              | H    | L    | RM**         | B              | H    | L    | RM**         | B              | H    | L    | RM**         |
| 1000 pF   | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5**</b> |
| 1500 "    | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5**</b> |
| 2200 "    | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5**</b> |
| 3300 "    | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5**</b> |
| 4700 "    | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5**</b> |
| 6800 "    | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5</b>   | 4              | 9    | 10   | <b>7,5**</b> |
| 0,01 µF   | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10   | <b>7,5*</b>  | 4              | 9    | 10   | <b>7,5*</b>  | 5              | 10,5 | 10,3 | <b>7,5**</b> |
| 0,015 "   | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 13   | <b>10*</b>   | 4              | 9    | 13   | <b>10*</b>   | 4              | 9    | 13   | <b>10*</b>   |
| 0,022 "   | 4             | 9    | 10   | <b>7,5</b> | 4              | 9    | 10   | <b>7,5*</b>  | 5              | 10,5 | 10,3 | <b>7,5*</b>  | 5              | 11   | 13   | <b>10*</b>   |
| 0,033 "   | 4             | 9    | 13   | 10         | 4              | 9    | 13   | <b>10*</b>   | 5              | 10,5 | 10,3 | <b>7,5*</b>  | 5              | 11   | 13   | <b>10*</b>   |
| 0,047 "   | 4             | 9    | 13   | 10         | 4              | 9    | 13   | <b>10*</b>   | 4              | 9    | 13   | <b>10*</b>   | 5              | 11   | 18   | <b>15*</b>   |
| 0,068 "   | 5             | 11   | 13   | 10         | 5              | 10,5 | 10,3 | <b>7,5*</b>  | 5              | 11   | 13   | <b>10*</b>   | 6              | 12,5 | 18   | <b>15*</b>   |
|           |               |      |      |            | 4              | 9    | 13   | <b>10*</b>   | 5              | 11   | 18   | <b>15*</b>   | 6              | 15   | 26,5 | <b>22,5*</b> |
|           |               |      |      |            | 5              | 11   | 18   | <b>15*</b>   | 6              | 12,5 | 18   | <b>15*</b>   | 7              | 14   | 18   | <b>15*</b>   |
|           |               |      |      |            | 5              | 11   | 18   | <b>15*</b>   | 6              | 15   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 6              | 15   | 26,5 | <b>22,5*</b> |
| 0,1 µF    | 6             | 12   | 13   | 10         | 6              | 12   | 13   | <b>10*</b>   | 7              | 14   | 18   | <b>15*</b>   | 9              | 16   | 18   | <b>15*</b>   |
|           |               |      |      |            | 5              | 11   | 18   | <b>15*</b>   | 6              | 15   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 7              | 16,5 | 26,5 | <b>22,5*</b> |
| 0,15 "    | 6             | 12,5 | 18   | 15         | 6              | 12,5 | 18   | <b>15*</b>   | 8              | 15   | 18   | <b>15*</b>   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | <b>22,5*</b> |
|           |               |      |      |            | 6              | 15   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 6              | 15   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 9              | 19   | 31,5 | <b>27,5*</b> |
| 0,22 "    | 7             | 14   | 18   | 15         | 7              | 14   | 18   | <b>15*</b>   | 9              | 16   | 18   | <b>15*</b>   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | <b>22,5*</b> |
|           |               |      |      |            | 6              | 15   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 7              | 16,5 | 26,5 | <b>22,5*</b> | 9              | 19   | 31,5 | <b>27,5*</b> |
| 0,33 "    | 8             | 15   | 18   | 15         | 8              | 15   | 18   | <b>15*</b>   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | <b>22,5*</b> | 11             | 21   | 26,5 | <b>22,5*</b> |
|           |               |      |      |            | 6              | 15   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 9              | 19   | 31,5 | <b>27,5*</b> | 11             | 21   | 31,5 | <b>27,5*</b> |
| 0,47 "    | 7             | 16,5 | 26,5 | 22,5       | 9              | 16   | 18   | <b>15*</b>   | 10,5           | 19   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 11             | 21   | 31,5 | <b>27,5*</b> |
|           |               |      |      |            | 7              | 16,5 | 26,5 | <b>22,5*</b> | 9              | 19   | 31,5 | <b>27,5*</b> |                |      |      |              |
| 0,68 "    | 8,5           | 18,5 | 26,5 | 22,5       | 8,5            | 18,5 | 26,5 | <b>22,5*</b> | 11             | 21   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 15             | 26   | 31,5 | <b>27,5*</b> |
|           |               |      |      |            | 9              | 19   | 31,5 | <b>27,5*</b> | 11             | 21   | 31,5 | <b>27,5*</b> | 13             | 24   | 41,5 | <b>37,5*</b> |
| 1,0 µF    | 10,5          | 19   | 26,5 | 22,5       | 11             | 21   | 26,5 | <b>22,5*</b> | 13             | 24   | 31,5 | <b>27,5*</b> | 17             | 29   | 31,5 | <b>27,5*</b> |
|           |               |      |      |            | 11             | 21   | 31,5 | <b>27,5*</b> | 13             | 24   | 41,5 | <b>37,5*</b> | 15             | 26   | 41,5 | <b>37,5*</b> |
| 1,5 "     | 11            | 21   | 31,5 | 27,5       | 13             | 24   | 31,5 | <b>27,5*</b> | 17             | 29   | 31,5 | <b>27,5*</b> | 20             | 39,5 | 31,5 | <b>27,5*</b> |
|           |               |      |      |            | 13             | 24   | 41,5 | <b>37,5*</b> | 13             | 24   | 41,5 | <b>37,5*</b> | 19             | 32   | 41,5 | <b>37,5*</b> |
| 2,2 "     | 13            | 24   | 31,5 | 27,5       | 15             | 26   | 31,5 | <b>27,5*</b> | 20             | 39,5 | 31,5 | <b>27,5*</b> | 20             | 39,5 | 41,5 | <b>37,5</b>  |
|           |               |      |      |            | 13             | 24   | 41,5 | <b>37,5*</b> | 17             | 29   | 41,5 | <b>37,5*</b> |                |      |      |              |
| 3,3 "     | 17            | 29   | 31,5 | 27,5       | 17             | 34,5 | 31,5 | <b>27,5*</b> | 20             | 39,5 | 41,5 | <b>37,5</b>  | 24             | 45,5 | 41,5 | <b>37,5</b>  |
|           |               |      |      |            | 17             | 29   | 41,5 | <b>37,5*</b> |                |      |      |              |                |      |      |              |
| 4,7 "     | 17            | 29   | 41,5 | 37,5       | 20             | 39,5 | 31,5 | <b>27,5*</b> | 20             | 39,5 | 41,5 | <b>37,5</b>  |                |      |      |              |
|           |               |      |      |            | 19             | 32   | 41,5 | <b>37,5*</b> |                |      |      |              |                |      |      |              |
| 6,8 "     | 19            | 32   | 41,5 | 37,5       | 20             | 39,5 | 41,5 | <b>37,5</b>  | 24             | 45,5 | 41,5 | <b>37,5</b>  |                |      |      |              |
| 10 µF     | 20            | 39,5 | 41,5 | 37,5       | 24             | 45,5 | 41,5 | <b>37,5</b>  |                |      |      |              |                |      |      |              |
| 15 "      | 24            | 45,5 | 41,5 | 37,5       |                |      |      |              |                |      |      |              |                |      |      |              |

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

\*\* RM = Rastermaß

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben!

Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

\*\* Zulässige Nennwechselspannung max. 280 V~.

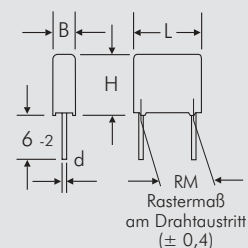
Die Ionisationseinsatzgrenze kann im Einzelfall unter der Wechselspannungsangabe liegen.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Alle Maße in mm.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

| ∅ d | RM        |
|-----|-----------|
| 0,6 | 7,5 - 10  |
| 0,8 | 15 - 27,5 |
| 1,0 | 37,5      |



## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 1000 V~/600 V~* |      |      |       | 1600 V~/650 V~* |      |      |       | 2000 V~/700 V~* |      |      |       | 2500 V~/900 V~* |      |      |       |
|-----------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|
|           | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  |
| 1000 pF   | 4               | 9    | 10   | 7,5*  | 4               | 9    | 13   | 10    | 4               | 9    | 13   | 10    | 5               | 11   | 18   | 15*   |
| 1500 "    | 4               | 9    | 13   | 10*   | 4               | 9    | 13   | 10    | 4               | 9    | 13   | 10    | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |
|           | 4               | 9    | 10   | 7,5*  |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 5               | 11   | 18   | 15*   |
| 2200 "    | 4               | 9    | 13   | 10*   | 4               | 9    | 13   | 10    | 5               | 11   | 13   | 10*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5  |
|           | 4               | 9    | 10   | 7,5*  |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 5               | 11   | 18   | 15*   |
| 3300 "    | 4               | 9    | 10   | 7,5*  | 4               | 9    | 13   | 10    | 5               | 11   | 18   | 15*   | 5               | 11   | 18   | 15*   |
|           | 4               | 9    | 13   | 10*   |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 4700 "    | 4,5             | 9,5  | 10,3 | 7,5*  | 5               | 11   | 13   | 10    | 5               | 11   | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |
|           | 4               | 9    | 13   | 10*   |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 6800 "    | 5,7             | 12,5 | 10,3 | 7,5*  | 6               | 12   | 13   | 10*   | 6               | 12,5 | 18   | 15*   | 7               | 14   | 18   | 15*   |
|           | 5               | 11   | 13   | 10*   |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 5               | 11   | 18   | 15*   |
| 0,01 µF   | 5               | 11   | 13   | 10*   | 5               | 11   | 18   | 15    | 7               | 14   | 18   | 15*   | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  |
| 0,015 "   | 5               | 11   | 18   | 15*   | 6               | 12,5 | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5  |
|           | 6               | 12   | 13   | 10*   |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,022 "   | 5               | 11   | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 26,5 | 22,5  |
|           | 6               | 12,5 | 18   | 15*   |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,033 "   | 6               | 12,5 | 18   | 15*   | 7               | 14   | 18   | 15*   | 9               | 16   | 18   | 15*   | 11              | 21   | 26,5 | 22,5  |
|           | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,047 "   | 7               | 14   | 18   | 15*   | 8               | 15   | 18   | 15*   | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 26,5 | 22,5  |
|           | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,068 "   | 8               | 15   | 18   | 15*   | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* |
|           | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,1 µF    | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* |
|           | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  |                 |      |      |       |
| 0,15 "    | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* | 15              | 26   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       |
|           | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  | 13              | 24   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |
| 0,22 "    | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* | 15              | 26   | 31,5 | 27,5* | 17              | 34,5 | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       |
|           | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 13              | 24   | 41,5 | 37,5* | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |
| 0,33 "    | 15              | 26   | 31,5 | 27,5* | 17              | 34,5 | 31,5 | 27,5* | 19              | 32   | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
|           | 13              | 24   | 41,5 | 37,5* | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
| 0,47 "    | 17              | 29   | 31,5 | 27,5* | 20              | 39,5 | 31,5 | 27,5* | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
|           | 13              | 24   | 41,5 | 37,5* | 19              | 32   | 41,5 | 37,5* | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
| 0,68 "    | 20              | 39,5 | 31,5 | 27,5* | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 1,0 µF    | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 1,5 "     | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
|           | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |

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

\*\* RM = Rastermaß

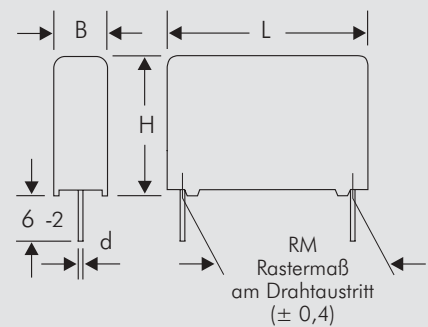
\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben!  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Alle Maße in mm.

Die Ionisationseinsatzgrenze kann im Einzelfall unter der Wechselspannungsangabe liegen.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

| $\varnothing d$ | RM        |
|-----------------|-----------|
| 0,6             | 7,5 - 10  |
| 0,8             | 15 - 27,5 |
| 1,0             | 37,5      |



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

Fortsetzung Seite 71



## Impulsfeste Polypropylen (PP) -Kondensatoren mit schoopierten Metallfolienbelägen und ausheilfähiger, innerer Reihenschaltung für erhöhte Strombelastbarkeit in den Rastermaßen 15 mm bis 37,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Stark impulsbelastbar
- Ausheilfähig
- Innere Reihenschaltung
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

- Einsatz in impuls- und frequenz-belasteten Applikationen wie z.B.
- Schaltnetzteile
  - Umrichterschaltungen der Antriebs- und Energietechnik
  - Ablenkschaltungen der Fernseh- und Monitortechnik
  - Elektronische Vorschaltgeräte

### Aufbau

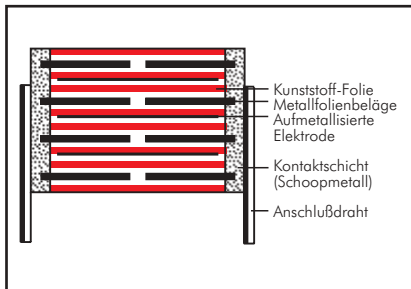
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Aluminiumfolie und einseitig metallisierte Kunststoff-Folie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

100 pF bis 1,5 µF (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

400 V-, 630 V-, 1000 V-, 1250 V-, 1600 V-, 2000 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%  
(andere Toleranzen auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$C \leq 0,1 \mu\text{F}$ :  $\geq 1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$

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

$C > 0,1 \mu\text{F}$ :  $\geq 10000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

(Mittelwert: 100000 s)

Meßspannung: 100 V/1 min.

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

| Gemessen bei | $C \leq 0,1 \mu\text{F}$ | $0,1 \mu\text{F} < C \leq 1,0 \mu\text{F}$ | $C > 1,0 \mu\text{F}$  |
|--------------|--------------------------|--|------------------------|
| 1 kHz        | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$                     | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$ |
| 10 kHz       | $\leq 4 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 6 \cdot 10^{-4}$                     | -                      |
| 100 kHz      | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$  | -  | -                      |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/µF | max. Flankensteilheit V/µs bei $T_A < 40^\circ \text{C}$ |        |         |         |         |         |
|-----------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|
|                 | 400 V-   | 630 V- | 1000 V- | 1250 V- | 1600 V- | 2000 V- |
| 100 ... 220     | 27000  | 31000  | 33000   | 39000   | 39000   | 39000   |
| 330 ... 680     | 19000  | 21000  | 31000   | 34000   | 34000   | 39000   |
| 1000 ... 2200   | 13000  | 15000  | 27000   | 27000   | 27000   | 39000   |
| 3300 ... 6800   | 9000   | 14000  | 15000   | 17000   | 17000   | 21000   |
| 0,01 ... 0,022  | 7000   | 11000  | 11000   | 11000   | 11000   | 11000   |
| 0,033 ... 0,068 | 7000   | 9000   | 9000    | 9000    | 9000    | 9000    |
| 0,1 ... 0,22    | 7000   | 9000   | 9000    | 9000    | 9000    | 9000    |
| 0,33 ... 0,68   | 3000   | 5000   | 5000    | 5000    | 5000    | -       |
| 1,0 ... 1,5     | 1000   | 1600   | 2000    | -       | -       | -       |

bei vollem Spannungshub

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

$d \leq 0,8 \phi$ : 10 N in Drahrichtung

$d > 0,8 \phi$ : 20 N in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

4000 Stöße mit 390 m/s<sup>2</sup> nach

IEC 60068-2-29

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich Bauform 15 x 26 x 31,5 / RM 27,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.



## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 400 V~/250 V~* |      |      |       | 630 V~/350 V~* |      |      |       | 1000 V~/400 V~* |      |      |       | 1250 V~/450 V~* |      |      |       | 1600 V~/500 V~* |      |      |       | 2000 V~/550 V~* |      |      |       |
|-----------|----------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|
|           | B              | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  |
| 100 pF    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 150 "     | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 220 "     | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 330 "     | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 470 "     | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 680 "     | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 1000 pF   | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 1500 "    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15    |
| 2200 "    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15    | 7               | 14   | 18   | 15    |
| 3300 "    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15    | 7               | 14   | 18   | 15    | 9               | 16   | 18   | 15*   |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 4700 "    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 7               | 14   | 18   | 15    | 8               | 15   | 18   | 15    | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  |
| 6800 "    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 8               | 15   | 18   | 15    | 9               | 16   | 18   | 15*   | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |
| 0,01 µF   | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15*   | 9               | 16   | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5  | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5  |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       | 5               | 14   | 26,5 | 22,5* | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,015 "   | 5              | 11   | 18   | 15    | 6              | 12,5 | 18   | 15    | 7               | 14   | 18   | 15*   | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 9               | 19   | 31,5 | 27,5* |
| 0,022 "   | 6              | 12,5 | 18   | 15    | 7              | 14   | 18   | 15    | 8               | 15   | 18   | 15*   | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       | 9               | 19   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       |
| 0,033 "   | 7              | 14   | 18   | 15*   | 8              | 15   | 18   | 15*   | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5            | 19   | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 13              | 24   | 31,5 | 27,5* |
|           | 5              | 14   | 26,5 | 22,5* | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       | 9               | 19   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       | 13              | 24   | 41,5 | 37,5* |
| 0,047 "   | 8              | 15   | 18   | 15*   | 9              | 16   | 18   | 15*   | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  | 15              | 26   | 31,5 | 27,5* |
|           | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5* | 9               | 19   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 15              | 26   | 41,5 | 37,5* |
| 0,068 "   | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 26,5 | 22,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  | 15              | 26   | 31,5 | 27,5  | 17              | 34,5 | 31,5 | 27,5* |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       | 9               | 19   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* |
| 0,1 µF    | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5           | 19   | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 15              | 26   | 31,5 | 27,5  | 17              | 34,5 | 31,5 | 27,5  | 19              | 32   | 41,5 | 37,5  |
|           |                |      |      |       | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,15 "    | 11             | 21   | 26,5 | 22,5* | 11             | 21   | 26,5 | 22,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  | 15              | 26   | 31,5 | 27,5  | 20              | 39,5 | 31,5 | 27,5* | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |
|           | 9              | 19   | 31,5 | 27,5* | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |
| 0,22 "    | 11             | 21   | 31,5 | 27,5  | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  | 15              | 26   | 31,5 | 27,5  | 20              | 39,5 | 31,5 | 27,5* | 19              | 32   | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |
| 0,33 "    | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  | 15             | 26   | 31,5 | 27,5  | 17              | 34,5 | 31,5 | 27,5* | 19              | 32   | 41,5 | 37,5  | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       | 17              | 29   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,47 "    | 17             | 29   | 31,5 | 27,5  | 17             | 34,5 | 31,5 | 27,5  | 19              | 32   | 41,5 | 37,5  | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |
| 0,68 "    | 17             | 34,5 | 31,5 | 27,5  | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 20              | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 1,0 µF    | 20             | 39,5 | 31,5 | 27,5  | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24              | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 1,5 "     | 20             | 39,5 | 41,5 | 37,5  | 24             | 45,5 | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |

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

\*\* RM = Rastermaß

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben. Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

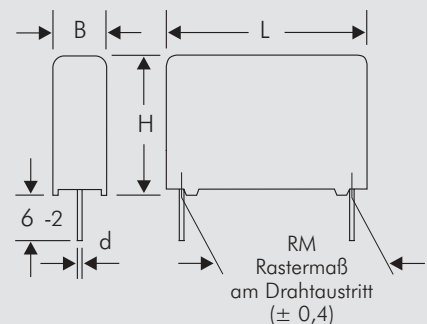
Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Die Ionisationseinsatzgrenze kann im Einzelfall unter der Wechselspannungsangabe liegen.

Alle Maße in mm.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

| $\varnothing d$ | RM        |
|-----------------|-----------|
| 0,8             | 15 - 27,5 |
| 1,0             | 37,5      |



Wechselspannungskurven siehe Seite 71.

**Impulsfeste Polypropylen (PP) -Kondensatoren mit schoopierten Metallfolienbelägen und doppelseitig ausheilfähiger, innerer Reihenschaltung für höchste Strombelastbarkeit in den Rastermaßen 15 mm bis 37,5 mm**

## Spezielle Eigenschaften

- Extrem impulsbelastbar
- Ausheilfähig
- Innere Reihenschaltung
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Konform RoHS 2002/95/EC

## Anwendungsgebiete

Einsatz in impuls- und frequenz-belasteten Applikationen wie z.B.

- Schaltnetzteile
- Umrichterschaltungen der Antriebs- und Energietechnik
- Ablenkschaltungen der Fernseh- und Monitortechnik
- Elektronische Vorschaltgeräte

## Aufbau

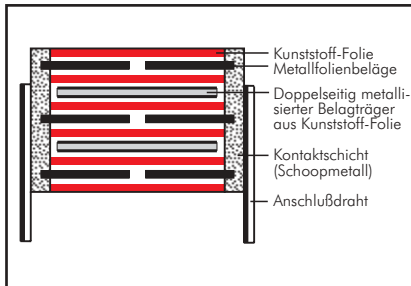
### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

### Beläge:

Aluminiumfolie und doppelseitig metallisierte Kunststoff-Folie

### Innerer Aufbau:



### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.

Epoxidharzverguß: Gelb

## Elektrische Daten

### Kapazitätsspektrum:

100 pF bis 0,22 µF (E12-Werte auf Anfrage)

### Nennspannungen:

400 V-, 630 V-, 1000 V-, 1250 V-, 1600 V-, 2000 V-, 4000 V-, 6000 V-

### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

(andere Toleranzen auf Anfrage)

### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

### Isolationswerte bei +20° C:

$C \leq 0,1 \mu\text{F}: \geq 1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$

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

$C > 0,1 \mu\text{F}: \geq 30000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

(Mittelwert: 100000 s)

Meßspannung: 100 V/1 min.

### Prüfspannung:

$2 U_N, 2 \text{ s} / 6 \text{ kV}; 1,6 U_N, 2 \text{ s.}$

### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/µF | max. Flankensteilheit V/µs bei $T_A < 40^\circ \text{C}$ |        |         |         |         |         |         |         |
|-----------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 | 400 V-   | 630 V- | 1000 V- | 1250 V- | 1600 V- | 2000 V- | 4000 V- | 6000 V- |
| 100 ... 220     | -  | -      | -       | -       | 56000   | 56000   | -       | -       |
| 330 ... 680     | -  | -      | -       | -       | 51000   | 56000   | 56000   | 56000   |
| 1000 ... 2200   | 29000  | 29000  | 29000   | 29000   | 46000   | 51000   | 51000   | 51000   |
| 3300 ... 6800   | 9000   | 14000  | 27000   | 29000   | 29000   | 29000   | 29000   | 29000   |
| 0,01 ... 0,022  | 9000   | 11000  | 11000   | 11000   | 11000   | 13000   | 13000   | 13000   |
| 0,033 ... 0,068 | 9000   | 11000  | 11000   | 11000   | 11000   | 11000   | -       | -       |
| 0,1 ... 0,22    | 7000   | 11000  | 11000   | 11000   | 11000   | -       | -       | -       |

bei vollem Spannungshub

## Mechanische Prüfungen

### Zugtest Anschlußdrähte:

$d \leq 0,8 \phi: 10 \text{ N}$  in Drahrichtung

$d > 0,8 \phi: 20 \text{ N}$  in Drahrichtung

nach IEC 60068-2-21

### Schwingen:

6 h bei 10 ... 2000 Hz und 0,75 mm

Auslenkung bzw. 10 g nach IEC 60068-2-6

### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

### Stoßtest:

4000 Stöße mit  $390 \text{ m/s}^2$  nach

IEC 60068-2-29

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

| Gemessen bei | $C \leq 0,1 \mu\text{F}$ | $0,1 \mu\text{F} < C \leq 0,22 \mu\text{F}$ |
|--------------|--------------------------|---|
| 1 kHz        | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$                      |
| 10 kHz       | $\leq 4 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 6 \cdot 10^{-4}$                      |
| 100 kHz      | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$  | -   |

### 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

### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300000 h

Ausfallrate < 1 fit ( $0,5 \cdot U_N$  und 40° C)

## Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich

Bauform 15 x 26 x 31,5 / RM 27,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben

und Maßzeichnungen am Ende

des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe

Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 400 V~/250 V~* |      |      |       | 630 V~/400 V~* |      |      |       | 1000 V~/600 V~* |      |      |       | 1250 V~/600 V~* |      |      |       |
|-----------|----------------|------|------|-------|----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|
|           | B              | H    | L    | RM**  | B              | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  |
| 1000 pF   | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 1500 „    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 2200 „    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |
| 3300 „    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15    |
| 4700 „    | 5              | 11   | 18   | 15    | 5              | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15    | 7               | 14   | 18   | 15    |
| 6800 „    | 5              | 11   | 18   | 15    | 6              | 12,5 | 18   | 15    | 7               | 14   | 18   | 15    | 8               | 15   | 18   | 15*   |
|           |                |      |      |       |                |      |      |       |                 |      |      |       | 5               | 14   | 26,5 | 22,5* |
| 0,01 µF   | 5              | 11   | 18   | 15    | 7              | 14   | 18   | 15*   | 8               | 15   | 18   | 15*   | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  |
|           |                |      |      |       | 5              | 14   | 26,5 | 22,5* | 6               | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |
| 0,015 „   | 6              | 12,5 | 18   | 15    | 8              | 15   | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5  | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  |
|           |                |      |      |       | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,022 „   | 7              | 14   | 18   | 15*   | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 22,5  |
|           | 5              | 14   | 26,5 | 22,5* |                |      |      |       |                 |      |      |       |                 |      |      |       |
| 0,033 „   | 8              | 15   | 18   | 15*   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5* |
|           | 6              | 15   | 26,5 | 22,5* |                |      |      |       | 9               | 19   | 31,5 | 27,5* | 9               | 19   | 41,5 | 37,5* |
| 0,047 „   | 7              | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5           | 20,5 | 26,5 | 22,5* | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 13              | 24   | 31,5 | 27,5* |
|           |                |      |      |       | 9              | 19   | 31,5 | 27,5* |                 |      |      |       | 11              | 22   | 41,5 | 37,5* |
| 0,068 „   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11             | 21   | 31,5 | 27,5* | 13              | 24   | 31,5 | 27,5* | 11              | 22   | 41,5 | 37,5  |
|           |                |      |      |       | 9              | 19   | 41,5 | 37,5* | 11              | 22   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |
| 0,1 µF    | 10,5           | 20,5 | 26,5 | 22,5* | 13             | 24   | 31,5 | 27,5* | 13              | 24   | 41,5 | 37,5  | 15              | 26   | 41,5 | 37,5  |
|           | 9              | 19   | 31,5 | 27,5* | 11             | 22   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       | 17              | 29   | 41,5 | 37,5  |
| 0,15 „    | 11             | 21   | 31,5 | 27,5  | 13             | 24   | 41,5 | 37,5  | 15              | 26   | 41,5 | 37,5  | 17              | 29   | 41,5 | 37,5  |
| 0,22 „    | 13             | 24   | 31,5 | 27,5  | 15             | 26   | 41,5 | 37,5  | 19              | 32   | 41,5 | 37,5  | 19              | 32   | 41,5 | 37,5  |

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

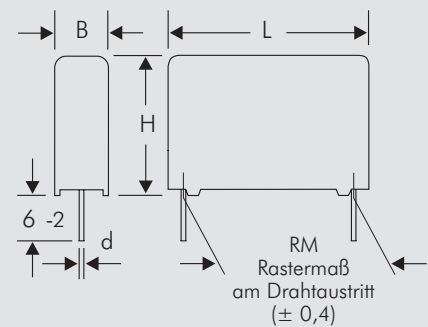
\*\* RM = Rastermaß

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben.  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Alle Maße in mm.

Die Ionisationseinsatzgrenze kann im Einzelfall unter der Wechselspannungsangabe liegen.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



| ∅ d | RM        |
|-----|-----------|
| 0,8 | 15 - 27,5 |
| 1,0 | 37,5      |

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

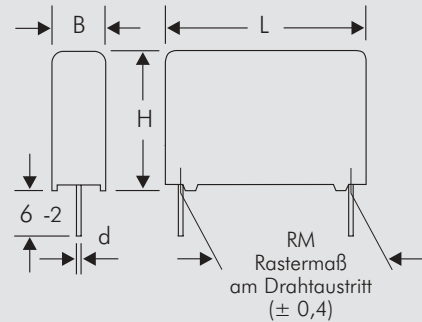
Fortsetzung Seite 76

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 1600 V~/650 V~* |      |      |       | 2000 V~/700 V~* |      |      |       | 4000 V~/700 V~* |      |      |      | 6000 V~/700 V~* |      |      |      |
|-----------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------|------|------|------|-----------------|------|------|------|
|           | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM**  | B               | H    | L    | RM** | B               | H    | L    | RM** |
| 100 pF    | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 150 "     | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 220 "     | 5               | 11   | 18   | 15    | 5               | 11   | 18   | 15    |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 330 "     | 5               | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15    |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 470 "     | 5               | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15    | 5               | 14   | 26,5 | 22,5 | 5               | 14   | 26,5 | 22,5 |
| 680 "     | 5               | 11   | 18   | 15    | 6               | 12,5 | 18   | 15    | 5               | 14   | 26,5 | 22,5 | 5               | 14   | 26,5 | 22,5 |
| 1000 pF   | 6               | 12,5 | 18   | 15*   | 7               | 14   | 18   | 15*   | 5               | 14   | 26,5 | 22,5 | 5               | 14   | 26,5 | 22,5 |
|           | 5               | 14   | 26,5 | 22,5* | 5               | 14   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 1500 "    | 7               | 14   | 18   | 15*   | 6               | 15   | 26,5 | 22,5  | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5 | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5 |
|           | 5               | 14   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 2200 "    | 8               | 15   | 18   | 15*   | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5 | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 22,5 |
|           | 5               | 14   | 26,5 | 22,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 3300 "    | 6               | 15   | 26,5 | 22,5  | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 22,5 | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 22,5 |
| 4700 "    | 7               | 16,5 | 26,5 | 22,5  | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 31,5 | 27,5 | 11              | 21   | 31,5 | 27,5 |
| 6800 "    | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 22,5  | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 22,5  | 13              | 24   | 31,5 | 27,5 | 13              | 24   | 31,5 | 27,5 |
| 0,01 µF   | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 22,5  | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 15              | 26   | 31,5 | 27,5 | 15              | 26   | 31,5 | 27,5 |
| 0,015 "   | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 13              | 24   | 31,5 | 27,5  | 13              | 24   | 41,5 | 37,5 | 13              | 24   | 41,5 | 37,5 |
| 0,022 "   | 11              | 21   | 31,5 | 27,5  | 15              | 26   | 31,5 | 27,5* | 17              | 29   | 41,5 | 37,5 | 17              | 29   | 41,5 | 37,5 |
|           |                 |      |      |       | 13              | 24   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 0,033 "   | 13              | 24   | 31,5 | 27,5* | 13              | 24   | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
|           | 13              | 24   | 41,5 | 37,5* |                 |      |      |       |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 0,047 "   | 13              | 24   | 41,5 | 37,5  | 17              | 29   | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 0,068 "   | 15              | 26   | 41,5 | 37,5  | 19              | 32   | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |      |                 |      |      |      |
| 0,1 µF    | 17              | 29   | 41,5 | 37,5  |                 |      |      |       |                 |      |      |      |                 |      |      |      |

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben. Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.



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

\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

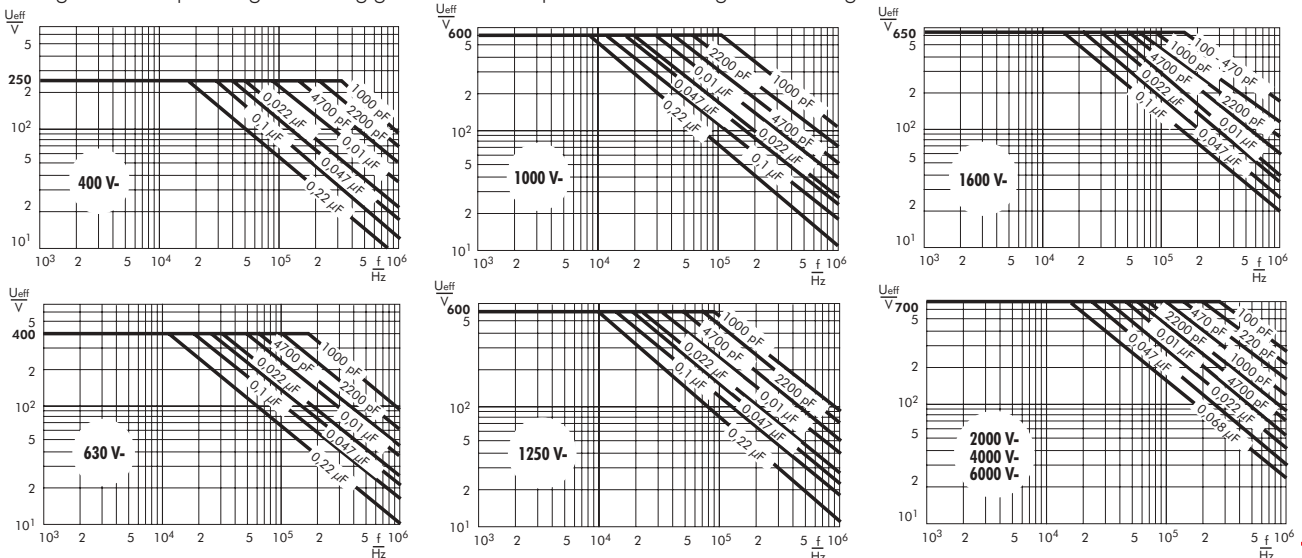
Die Ionisationseinsatzgrenze kann im Einzelfall unter der Wechselspannungsangabe liegen.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

| ∅ d | RM        |
|-----|-----------|
| 0,8 | 15 - 27,5 |
| 1,0 | 37,5      |

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



# WIMA Snubber-Kondensatoren mit Laschen- oder Drahtanschlüssen für beste Verbindungen



## WIMA Snubber MKP

## WIMA Snubber FKP

Basierend auf jahrzehntelanger Erfahrung mit Polypropylen-Impulskondensatoren wurden die Reihen WIMA Snubber MKP und WIMA Snubber FKP für die Bedürfnisse der Hochleistungs-Umrichtertechnik entwickelt.

WIMA Snubber-Kondensatoren stehen in doppelseitig metallisierter, impulsfester Ausführung als Snubber MKP und für höchste Impulsbelastungen in ausheilfähiger Film/Folien-Technologie als Snubber FKP zur Verfügung. Ihre elektrische Performance sowie die vielfältigen optionalen Anschlusskonfigurationen machen die WIMA Snubber-Technologie in ihrer Form einzigartig:

- Direkt kontaktierte Anschlusslaschen

für sicheren Kontakt bei hoher Dauerstrombelastung

- Induktionsarmer Aufbau durch Stirnkontaktierung. Die Eigeninduktivität des Wickels ist dadurch kurzgeschlossen und wird reduziert auf das jeweilige Längenmaß und die verbleibende Länge der Anschlüsse
- Hohe Impulsbelastbarkeit aufgrund doppelseitiger Metallisierung bzw. Film/Folien Aufbau
- Hohe Spannungs-/Überspannungsfestigkeit durch innere Reihenschaltung mit ausheilfähiger, metallisierter Blindlage
- Verfügbar in verschiedensten Anschlusskonfigurationen
- Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse gemäß UL 94 V-0
- Fertigungsstandorte zertifiziert nach ISO 9001:2000

WIMA Snubber-Kondensatoren werden unter Großserienbedingungen gefertigt, stehen jedoch auch in kleineren Stückzahlen als individuell konfigurierbare High-Rel. Bauelemente zur Verfügung.

WIMA Snubber-Kondensatoren sind im Kapazitätsbereich von 0,01  $\mu\text{F}$  bis 25  $\mu\text{F}$  und mit Nennspannungen von 250 V- bis 4000 V- verfügbar.

Alle Bauelemente sind schadstoffarm gemäß den RoHS Richtlinien 2002/95/EC der Europäischen Union.



## Impulsfeste Snubber MKP-Kondensatoren mit schoopierten, doppelseitig metallisierten Belagfolien und innerer Reihenschaltung

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Ausseilfähig
- Besonders kontaktsichere Anschlußkonfigurationen: Vierdrahtausführung und verschraubbare Blechlaschenanschlüsse
- Innere Reihenschaltung ab 400 V~
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Einsatz in impuls- und frequenzbelasteten Applikationen mit besonderen Anforderungen an die Kontaktfestigkeit wie z. B.

- IGBT-Applikationen

### Aufbau

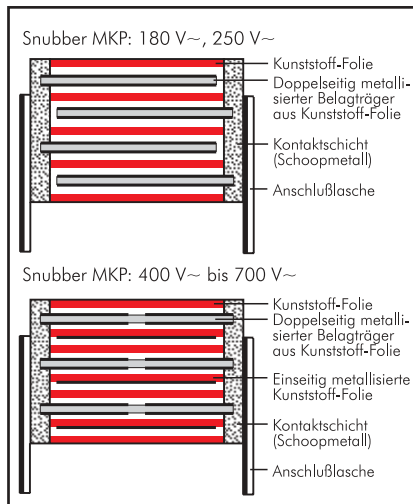
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Doppelseitig metallisierte Kunststoff-Folie

#### Innere Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht bzw. Laschen.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz. Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,047  $\mu\text{F}$  bis 25  $\mu\text{F}$

#### Nennspannungen:

250 V~, 400 V~, 630 V~, 1000 V~, 1600 V~, 2000 V~, 3000 V~

#### Kapazitätstoleranzen:

$\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$

(andere Toleranzen auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

$-55^\circ\text{C}$  bis  $+100^\circ\text{C}$

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei $+20^\circ\text{C}$ :

$C \leq 0,33 \mu\text{F}$ :  $\geq 1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$

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

$C > 0,33 \mu\text{F}$ :  $\geq 30\,000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

(Mittelwert: 100 000 s)

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Prüfspannung:

$L < 41,5$ :  $1,6 U_N$ , 2s

$L = 41,5$ :  $1,4 U_N$ , 2s

$L = 56$  :  $1,2 U_N$ , 2s

#### Verlustfaktoren bei $+20^\circ\text{C}$ : $\tan \delta$

| 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        | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$                     | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$ |
| 10 kHz       | $\leq 4 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 6 \cdot 10^{-4}$                     | –                      |
| 100 kHz      | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$  | –  | –                      |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert $\mu\text{F}$ | max. Flankensteilheit V/ $\mu\text{s}$ bei $T_A < 40^\circ\text{C}$ |        |        |         |         |         |         |
|----------------------|---|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                      | 250 V~  | 400 V~ | 630 V~ | 1000 V~ | 1600 V~ | 2000 V~ | 3000 V~ |
| 0,047 ... 0,22       | 500   | 500    | 900    | 1400    | 1400    | 1400    | 1400    |
| 0,33 ... 0,68        | 300   | 400    | 700    | 900     | 900     | 900     | 900     |
| 1,0 ... 2,2          | 200   | 200    | 400    | 400     | 500     | 500     | 500     |
| 2,5 ... 6,0          | 80  | 100    | 150    | 300     | 400     | –       | –       |
| 7,0 ... 10           | 50  | 70     | 75     | –       | –       | –       | –       |
| 15 ... 25            | 10  | 20     | –      | –       | –       | –       | –       |

bei vollem Spannungshub

### Montagehinweis

Beim Montieren und in der Anwendung der Kondensatoren ist übermäßige mechanische Beanspruchung, z. B. durch Druck oder Stoß auf das Kondensatorgehäuse, zu vermeiden. Beim Befestigen der Laschen ist das Drehmoment der Schrauben auf 5 Nm max. zu begrenzen.

#### Spannungsderating:

Die zulässige Spannung vermindert sich gegenüber der Nennspannung bei Gleichspannungsbetrieb ab  $+85^\circ\text{C}$ , bei Wechselspannungsbetrieb ab  $+75^\circ\text{C}$  um 1,35% je 1K

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit  $> 300\,000 \text{ h}$

Ausfallrate  $< 1 \text{ fit (} 0,5 \cdot U_N \text{ und } 40^\circ\text{C)}$

#### Spezifische Verlustleistung:

| Bauform*<br>BxHxL in mm | Spezifische Verlustleistung in W<br>für 1 K über Umgebungstemperatur |
|-------------------------|--|
| 19x31x56                | 0,068  |
| 23x34x56                | 0,079  |
| 27x37,5x56              | 0,092  |
| 33x48x56                | 0,122  |
| 37x54x56                | 0,142  |

\* Angaben für kleinere Bauformen siehe Seite 12

### Verpackung

Transportsicher verpackt in Kartons.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität           | 250 V~/180 V~* |      |      | 400 V~/250 V~* |      |      | 630 V~/400 V~* |      |      | 1000 V~/600 V~* |      |      | 1600 V~/650 V~* |      |      | 2000 V~/700 V~* |      |      | 3000 V~/700 V~* |      |      |
|---------------------|----------------|------|------|----------------|------|------|----------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|
|                     | B              | H    | L    | B              | H    | L    | B              | H    | L    | B               | H    | L    | B               | H    | L    | B               | H    | L    | B               | H    | L    |
| 0,047 $\mu\text{F}$ |                |      |      |                |      |      |                |      |      | 7               | 16,5 | 26,5 | 10,5            | 19   | 26,5 | 11              | 19   | 26,5 | 11              | 21   | 31,5 |
| 0,068 "             |                |      |      |                |      |      |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      | 11              | 21   | 26,5 |
| 0,1 $\mu\text{F}$   | 5              | 11   | 18   | 7              | 14   | 18   | 7              | 16,5 | 26,5 | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 11              | 21   | 26,5 | 13              | 24   | 31,5 | 15              | 26   | 31,5 |
| 0,15 "              | 6              | 12,5 | 18   | 8              | 15   | 18   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 11              | 21   | 26,5 | 13              | 24   | 31,5 | 15              | 26   | 31,5 | 15              | 26   | 41,5 |
| 0,22 "              | 7              | 14   | 18   | 7              | 16,5 | 26,5 | 10,5           | 19   | 26,5 | 11              | 21   | 31,5 | 15              | 26   | 31,5 | 17              | 34,5 | 31,5 | 19              | 32   | 41,5 |
| 0,33 "              | 8              | 15   | 18   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 11             | 21   | 26,5 | 15              | 26   | 31,5 | 17              | 34,5 | 31,5 | 19              | 32   | 41,5 | 19              | 31   | 56   |
| 0,47 "              | 7              | 16,5 | 26,5 | 10,5           | 19   | 26,5 | 11             | 21   | 31,5 | 17              | 29   | 31,5 | 19              | 32   | 41,5 | 20              | 39,5 | 41,5 | 27              | 37,5 | 56   |
| 0,68 "              | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 11             | 21   | 31,5 | 15             | 26   | 31,5 | 17              | 29   | 41,5 | 20              | 39,5 | 41,5 | 24              | 45,5 | 41,5 | 33              | 48   | 56   |
| 1,0 $\mu\text{F}$   | 11             | 21   | 26,5 | 13             | 24   | 31,5 | 17             | 29   | 31,5 | 20              | 39,5 | 41,5 | 24              | 45,5 | 41,5 | 33              | 48   | 56   | 33              | 48   | 56   |
| 1,5 "               | 13             | 24   | 31,5 | 17             | 29   | 31,5 | 19             | 32   | 41,5 | 24              | 45,5 | 41,5 | 31              | 46   | 41,5 | 33              | 48   | 56   | 37              | 54   | 56   |
| 2,0 "               | 15             | 26   | 31,5 | 17             | 29   | 41,5 | 20             | 39,5 | 41,5 | 31              | 46   | 41,5 | 33              | 48   | 56   | 37              | 54   | 56   |                 |      |      |
| 2,2 "               | 13             | 24   | 41,5 |                |      |      |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 2,5 "               | 15             | 26   | 31,5 | 17             | 29   | 41,5 | 20             | 39,5 | 41,5 | 31              | 46   | 41,5 | 33              | 48   | 56   |                 |      |      |                 |      |      |
| 3,0 "               | 17             | 29   | 31,5 | 19             | 32   | 41,5 | 24             | 45,5 | 41,5 | 33              | 48   | 56   | 37              | 54   | 56   |                 |      |      |                 |      |      |
| 3,3 "               | 15             | 26   | 41,5 |                |      |      |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 4,0 "               | 17             | 29   | 31,5 | 20             | 39,5 | 41,5 | 24             | 45,5 | 41,5 | 33              | 48   | 56   | 37              | 54   | 56   |                 |      |      |                 |      |      |
| 4,7 "               | 15             | 26   | 41,5 |                |      |      |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 5,0 "               | 17             | 29   | 31,5 | 20             | 39,5 | 41,5 | 24             | 45,5 | 41,5 | 33              | 48   | 56   | 37              | 54   | 56   |                 |      |      |                 |      |      |
| 6,0 "               | 15             | 26   | 41,5 |                |      |      |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 7,0 "               | 17             | 29   | 31,5 | 20             | 39,5 | 41,5 | 24             | 45,5 | 41,5 | 33              | 48   | 56   | 37              | 54   | 56   |                 |      |      |                 |      |      |
| 8,0 "               | 15             | 26   | 41,5 |                |      |      |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 10,0 $\mu\text{F}$  | 31             | 46   | 41,5 | 33             | 48   | 56   |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 15,0 "              | 33             | 48   | 56   | 37             | 54   | 56   |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 20,0 "              | 37             | 54   | 56   |                |      |      |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 25,0 "              | 37             | 54   | 56   |                |      |      |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |

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

Bei Bestellung bitte die gewünschte Bauform und Ausführung angeben.

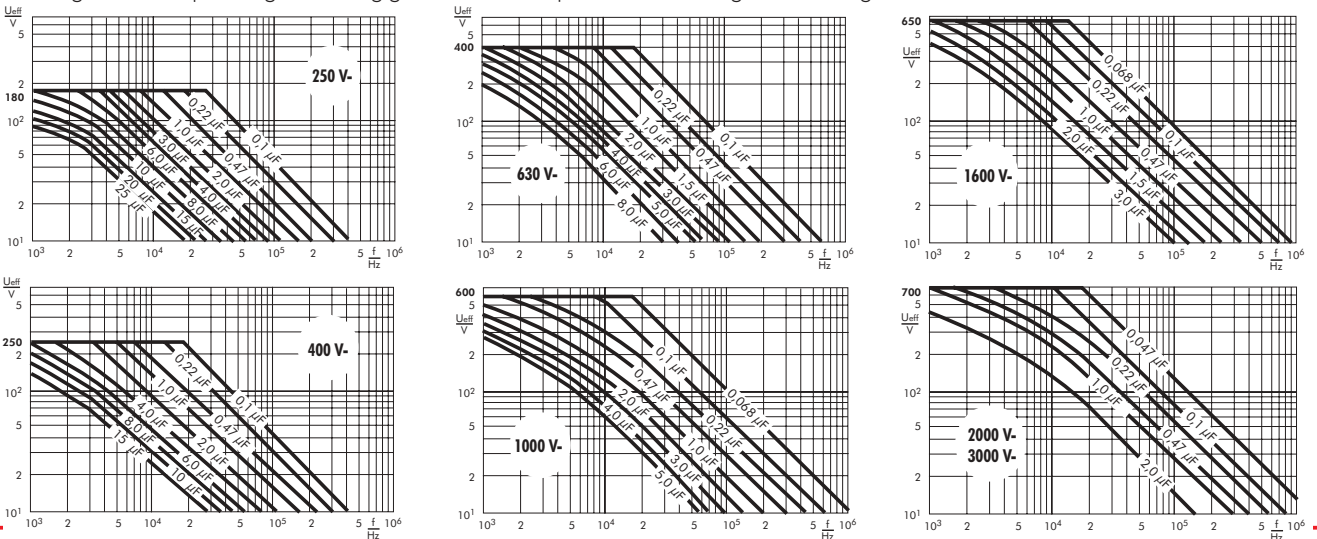
Ausführungen und Maßzeichnungen siehe Seite 82.

Alle Maße in mm.

Die Ionisationseinsatzgrenze kann im Einzelfall unter der Wechselspannungsangabe liegen.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

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



## Hochimpulsfeste Snubber FKP-Kondensatoren mit schoopierten Metallfolienbelägen und ausheilfähiger innerer Reihenschaltung

### Spezielle Eigenschaften

- Hochimpulsbelastbar
- Ausheilfähig
- Besonders kontaktsichere Anschlußkonfigurationen: Vierdrahtausführung und verschraubbare Blechlaschenanschlüsse
- Innere Reihenschaltung
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

- Einsatz in impuls- und frequenzbelasteten Applikationen mit besonderen Anforderungen an die Kontaktfestigkeit wie z.B.
- IGBT-Applikationen

### Aufbau

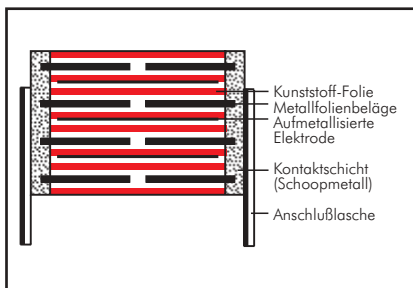
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Aluminiumfolie und einseitig metallisierte Kunststoff-Folie

#### Innere Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht bzw. Laschen.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz. Epoxidharzverguß: Rot

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

0,01 µF bis 2,2 µF

#### Nennspannungen:

630 V-, 1000 V-, 1600 V-, 2000 V-, 3000 V-, 4000 V-

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

(andere Toleranzen auf Anfrage)

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +100° C

#### Klimaprüfklasse:

55/100/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$C \leq 0,33 \mu\text{F}$ :  $\geq 1 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$

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

$C > 0,33 \mu\text{F}$ :  $\geq 30\,000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

(Mittelwert: 100 000 s)

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Prüfspannung:

$L < 41,5$ :  $1,6 U_N, 2\text{s}$

$L = 41,5$ :  $1,4 U_N, 2\text{s}$

$L = 56$  :  $1,2 U_N, 2\text{s}$

#### 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        | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$                     | $\leq 3 \cdot 10^{-4}$ |
| 10 kHz       | $\leq 4 \cdot 10^{-4}$   | $\leq 6 \cdot 10^{-4}$                     | -                      |
| 100 kHz      | $\leq 15 \cdot 10^{-4}$  | -  | -                      |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>µF    | max. Flankensteilheit V/µs bei $T_A < 40^\circ \text{C}$ |         |         |         |         |         |
|-----------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 | 630 V-   | 1000 V- | 1600 V- | 2000 V- | 3000 V- | 4000 V- |
| 0,01 ... 0,022  | -  | 11000   | 11000   | 11000   | 11000   | 11000   |
| 0,033 ... 0,068 | 9000   | 9000    | 9000    | 9000    | 9000    | 9000    |
| 0,1 ... 0,22    | 9000   | 9000    | 9000    | 9000    | 9000    | 9000    |
| 0,33 ... 0,68   | 5000   | 5000    | 5000    | 5000    | 5000    | 5000    |
| 1,0 ... 2,2     | 1600   | 2000    | -       | -       | -       | -       |

bei vollem Spannungshub

### Montagehinweis

Beim Montieren und in der Anwendung der Kondensatoren ist übermäßige mechanische Beanspruchung, z. B. durch Druck oder Stoß auf das Kondensatorgehäuse, zu vermeiden. Beim Befestigen der Laschen ist das Drehmoment der Schrauben auf 5 Nm max. zu begrenzen.

#### Spannungsderating:

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

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 1 fit ( $0,5 \cdot U_N$  und 40° C)

#### Spezifische Verlustleistung:

| Bauform*<br>BxHxL in mm | Spezifische Verlustleistung in W<br>für 1 K über Umgebungstemperatur |
|-------------------------|--|
| 19x31x56                | 0,068  |
| 23x34x56                | 0,079  |
| 27x37,5x56              | 0,092  |
| 33x48x56                | 0,122  |
| 37x54x56                | 0,142  |

\* Angaben für kleinere Bauformen siehe Seite 12

### Verpackung

Transportsicher verpackt in Kartons.

Weitere Angaben siehe Technische Information.



## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 630 V~/400 V~* |      |      | 1000 V~/600 V~* |      |      | 1600 V~/650 V~* |      |      | 2000 V~/700 V~* |      |      | 3000 V~/700 V~* |      |      | 4000 V~/700 V~* |      |      |
|-----------|----------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|
|           | B              | H    | L    | B               | H    | L    | B               | H    | L    | B               | H    | L    | B               | H    | L    | B               | H    | L    |
| 0,01 µF   |                |      |      |                 |      |      | 7               | 16,5 | 26,5 | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 11              | 21   | 26,5 | 11              | 21   | 31,5 |
| 0,015 „   |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 11              | 21   | 26,5 | 11              | 21   | 31,5 |
| 0,022 „   |                |      |      |                 |      |      | 7               | 16,5 | 26,5 | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 11              | 21   | 31,5 | 13              | 24   | 31,5 |
|           |                |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      | 11   | 22              | 41,5 |      |                 |      |      |
| 0,033 „   |                |      |      |                 |      |      | 8,5             | 18,5 | 26,5 | 11              | 21   | 31,5 | 13              | 24   | 41,5 | 13              | 24   | 41,5 |
| 0,047 „   | 7              | 16,5 | 26,5 | 10,5            | 20,5 | 26,5 | 11              | 22   | 41,5 | 15              | 26   | 41,5 | 15              | 26   | 41,5 | 17              | 29   | 41,5 |
| 0,068 „   | 8,5            | 18,5 | 26,5 | 11              | 21   | 31,5 | 15              | 26   | 41,5 | 17              | 29   | 41,5 | 17              | 29   | 41,5 | 19              | 32   | 41,5 |
| 0,1 µF    | 10,5           | 20,5 | 26,5 | 11              | 22   | 41,5 | 17              | 29   | 41,5 | 17              | 29   | 41,5 | 19              | 32   | 41,5 | 20              | 39,5 | 41,5 |
| 0,15 „    | 11             | 21   | 26,5 | 15              | 26   | 41,5 | 19              | 32   | 41,5 | 20              | 39,5 | 41,5 | 20              | 39,5 | 41,5 | 24              | 45,5 | 41,5 |
| 0,22 „    | 13             | 24   | 31,5 | 17              | 29   | 41,5 | 20              | 39,5 | 41,5 | 24              | 45,5 | 41,5 | 24              | 45,5 | 41,5 | 27              | 37,5 | 56   |
| 0,33 „    | 15             | 26   | 31,5 | 19              | 32   | 41,5 | 24              | 45,5 | 41,5 | 27              | 37,5 | 56   | 27              | 37,5 | 56   | 33              | 48   | 56   |
| 0,47 „    | 17             | 29   | 41,5 | 20              | 39,5 | 41,5 | 27              | 37,5 | 56   | 27              | 37,5 | 56   | 33              | 48   | 56   |                 |      |      |
| 0,68 „    | 19             | 32   | 41,5 | 23              | 34   | 56   | 27              | 37,5 | 56   |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 1,0 µF    | 20             | 39,5 | 41,5 | 27              | 37,5 | 56   |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 1,5 „     | 24             | 45,5 | 41,5 |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |
| 2,2 „     | 27             | 37,5 | 56   |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                 |      |      |

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

Bei Bestellung bitte die gewünschte Bauform und Ausführung angeben.

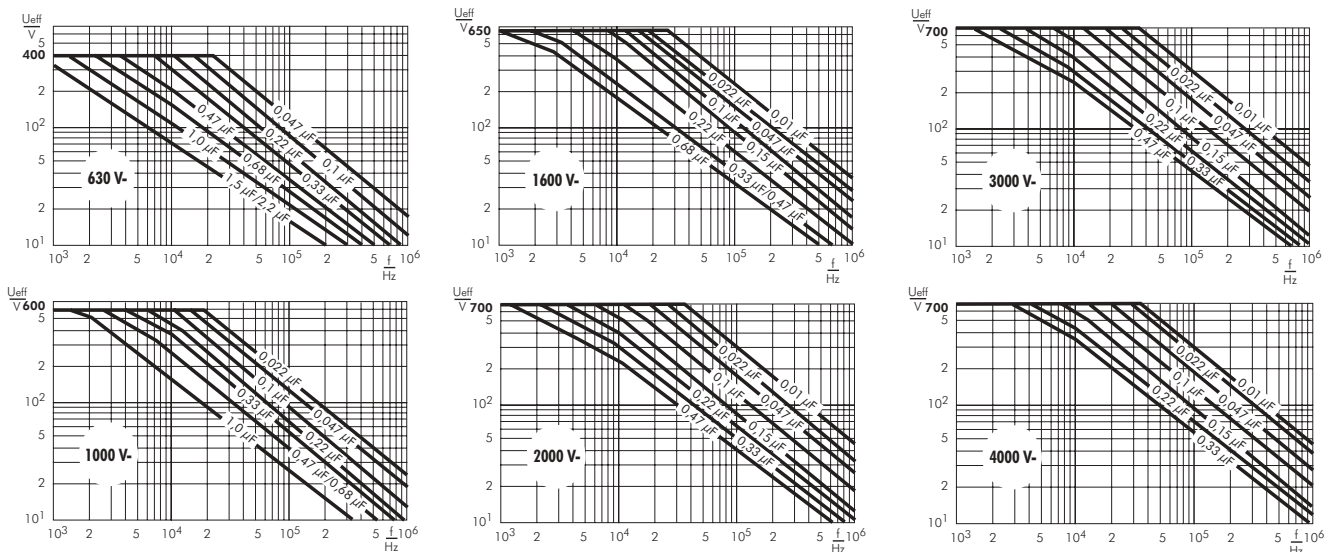
Die Ionisationseinsatzgrenze kann im Einzelfall unter der Wechselspannungsangabe liegen.

Alle Maße in mm.

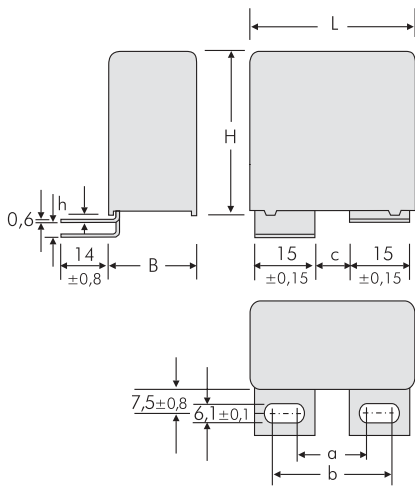
Ausführungen und Maßzeichnungen siehe Seite 82.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

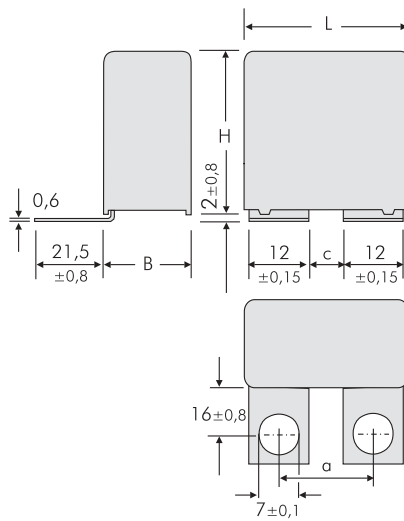
Zulässige Wechselspannung in Abhängigkeit von der Frequenz bei 10° C Eigenerwärmung (Richtwerte):



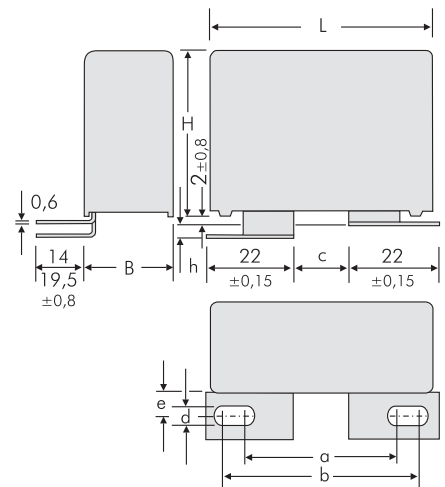
# Konstruktionsarten der WIMA Snubber-Kondensatoren



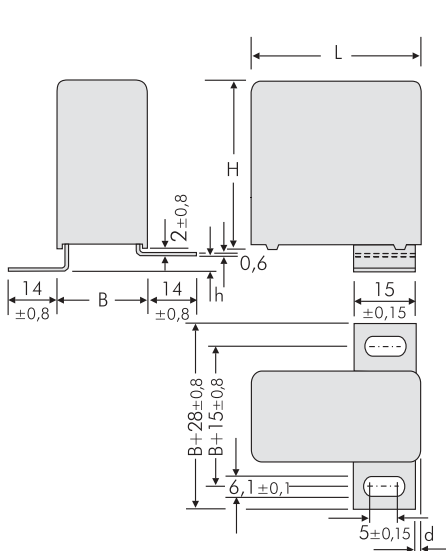
| Version     | L    | a ±0,5 | b ±0,5 | c ±0,5 | h ±0,8 |
|-------------|------|--------|--------|--------|--------|
| <b>A1</b>   | 41,5 | 17,5   | 27,5   | 7,5    | 0      |
| <b>A1.5</b> | 41,5 | 17,5   | 27,5   | 7,5    | 3,5    |
| <b>A1</b>   | 56   | 20     | 30     | 10     | 0      |
| <b>A1.4</b> | 56   | 20     | 30     | 10     | 3,5    |



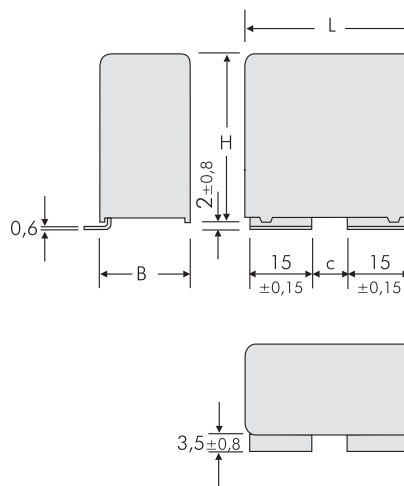
| Version     | L    | a ±0,5 | c ±0,5 |
|-------------|------|--------|--------|
| <b>A1.6</b> | 41,5 | 18     | 6      |
| <b>A1.6</b> | 56   | 29     | 17     |



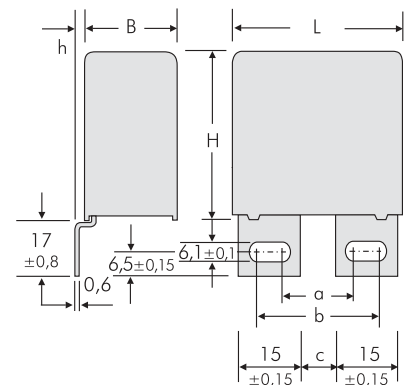
| Version     | L    | a ±0,5 | b ±0,5 | c ±0,5 | d ±0,1 | e ±0,8 | h ±0,8 |
|-------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>A2</b>   | 41,5 | 40,5   | 46,5   | 14,5   | 8,4    | 7,5    | 0      |
| <b>A2.1</b> | 56   | 39,5   | 45,5   | 13,5   | 8,4    | 7,5    | 0      |
| <b>A2.2</b> | 41,5 | 31     | 37     | 5      | 8,4    | 7,5    | 3,5    |
| <b>A2.3</b> | 41,5 | 31     | 37     | 5      | 8,4    | 13     | 3,5    |
| <b>A2.4</b> | 41,5 | 33,5   | 39,5   | 7,5    | 8,4    | 13     | 3,5    |
| <b>A2.5</b> | 41,5 | 29,5   | 39,5   | 5,5    | 6,1    | 7,5    | 3,5    |
| <b>A2.6</b> | 41,5 | 31,5   | 41,5   | 7,5    | 6,1    | 13     | 3,5    |
| <b>A2.7</b> | 56   | 39,5   | 45,5   | 13,5   | 8,4    | 7,5    | 3,5    |
| <b>A2.8</b> | 41,5 | 40,5   | 46,5   | 14,5   | 8,4    | 7,5    | 3,5    |



| Version     | L    | d ±1,0 | h ±0,8 |
|-------------|------|--------|--------|
| <b>A1.8</b> | 41,5 | 2      | 0      |
| <b>A1.2</b> | 41,5 | 2      | 3,5    |
| <b>A1.9</b> | 56   | 8      | 0      |
| <b>A1.1</b> | 56   | 8      | 3,5    |

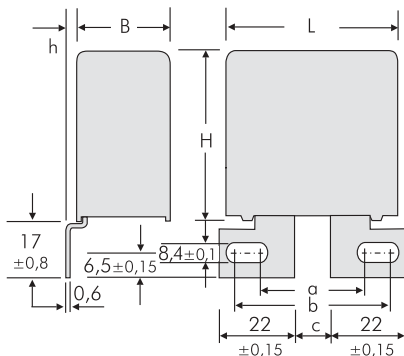


| Version     | L    | c ±0,5 |
|-------------|------|--------|
| <b>A1.7</b> | 41,5 | 7,5    |
| <b>A1.7</b> | 56   | 10     |

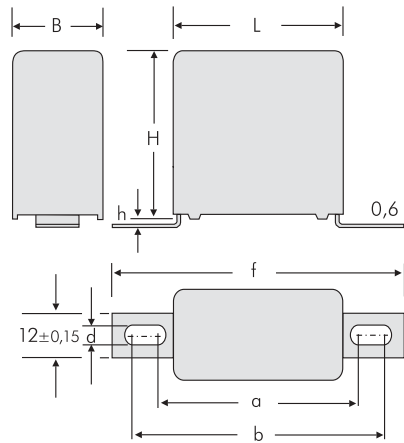


| Version      | L    | a ±0,5 | b ±0,5 | c ±0,5 | h     |
|--------------|------|--------|--------|--------|-------|
| <b>A3</b>    | 41,5 | 17,5   | 27,5   | 7,5    | 0±0,2 |
| <b>A3</b>    | 56   | 20     | 30     | 10     | 0±0,2 |
| <b>A3.1</b>  | 56   | 28     | 38     | 18     | 0±0,2 |
| <b>A3.5</b>  | 41,5 | 17,5   | 27,5   | 7,5    | 3±0,8 |
| <b>A3.5</b>  | 56   | 20     | 30     | 10     | 3±0,8 |
| <b>A3.10</b> | 56   | 28     | 38     | 18     | 3±0,8 |

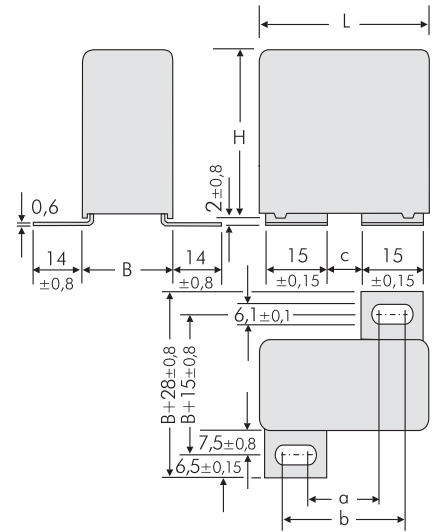
# Konstruktionsarten der WIMA Snubber-Kondensatoren



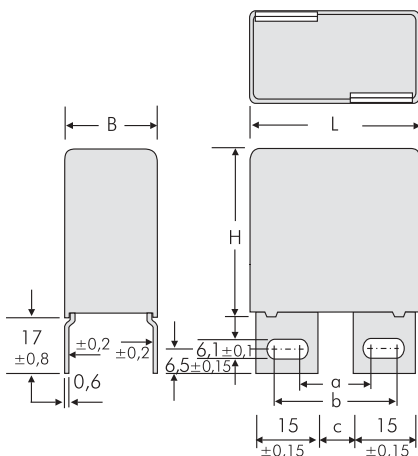
| Version      | L    | a ±0,5 | b ±0,5 | c ±0,5 | h     |
|--------------|------|--------|--------|--------|-------|
| <b>A3.9</b>  | 41,5 | 40,5   | 46,5   | 14,5   | 0±0,2 |
| <b>A3.2</b>  | 56   | 40,5   | 46,5   | 14,5   | 0±0,2 |
| <b>A3.11</b> | 41,5 | 40,5   | 46,5   | 14,5   | 3±0,8 |
| <b>A3.3</b>  | 56   | 40,5   | 46,5   | 14,5   | 3±0,8 |



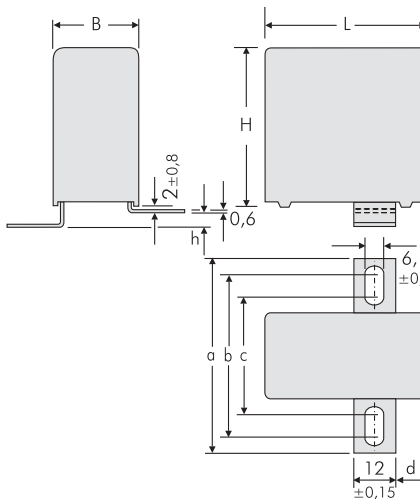
| Version      | L           | a ±0,8 | b ±0,8 | f ±0,8 | d ±0,1 | h ±0,8 |
|--------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>A4.9</b>  | 31,5 B ≥ 15 | 44     | 47     | 57     | 4,5    | 2      |
| <b>A4.10</b> | 31,5 B ≥ 15 | 43     | 59     | 69     | 6,1    | 2      |
| <b>A4.2</b>  | 41,5 B ≥ 15 | 54     | 57     | 67     | 4,5    | 2      |
| <b>A4</b>    | 41,5 B ≥ 15 | 53     | 69     | 79     | 6,1    | 2      |
| <b>A4.7</b>  | 56          | 65     | 68     | 78     | 4,5    | 2      |
| <b>A4</b>    | 56          | 64     | 80     | 90     | 6,1    | 2      |



| Version   | L    | a ±0,5 | b ±0,5 | c ±0,5 |
|-----------|------|--------|--------|--------|
| <b>A5</b> | 41,5 | 17,5   | 27,5   | 7,5    |
| <b>A5</b> | 56   | 20     | 30     | 10     |

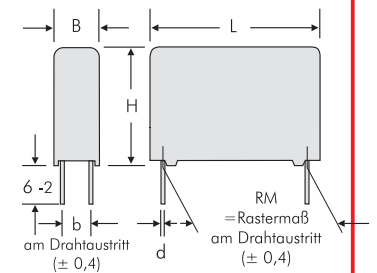


| Version     | L    | a ±0,5 | b ±0,5 | c ±0,5 |
|-------------|------|--------|--------|--------|
| <b>A3.6</b> | 41,5 | 17,5   | 27,5   | 7,5    |
| <b>A3.7</b> | 56   | 20     | 30     | 10     |

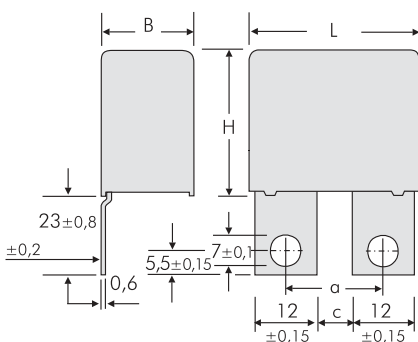


| Version     | L    | a ±0,8 | b ±0,8 | c ±0,8 | d ±1,0 | h ±0,8 | B  |
|-------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| <b>A4.1</b> | 41,5 | 55     | 45     | 29     | 6      | 3,5    | 19 |
| <b>A4.3</b> | 31,5 | 57     | 47     | 31     | 1      | 3,5    | 19 |
| <b>A4.4</b> | 31,5 | 57     | 47     | 31     | 1      | 0      | 19 |
| <b>A4.5</b> | 41,5 | 55     | 45     | 29     | 6      | 0      | 19 |
| <b>A4.6</b> | 31,5 | 44,6   | 34,6   | 31,6   | 1      | 3,5    | 19 |
| <b>A4.8</b> | 31,5 | 44,6   | 34,6   | 31,6   | 1      | 0      | 19 |

## 4-Draht Version



| B    | H    | L    | RM   | b    | d   |
|------|------|------|------|------|-----|
| 10,5 | 19   | 26,5 | 22,5 | 5    | 0,8 |
| 10,5 | 20,5 | 26,5 | 22,5 | 5    | 0,8 |
| 11   | 21   | 26,5 | 22,5 | 5    | 0,8 |
| 11   | 21   | 31,5 | 27,5 | 5    | 0,8 |
| 13   | 24   | 31,5 | 27,5 | 7,5  | 0,8 |
| 15   | 26   | 31,5 | 27,5 | 7,5  | 0,8 |
| 17   | 29   | 31,5 | 27,5 | 10   | 0,8 |
| 19   | 30   | 31,5 | 27,5 | 10   | 0,8 |
| 17   | 34,5 | 31,5 | 27,5 | 10   | 0,8 |
| 20   | 39,5 | 31,5 | 27,5 | 12,5 | 0,8 |
| 22   | 43,5 | 31,5 | 27,5 | 12,5 | 0,8 |
| 11   | 22   | 41,5 | 37,5 | 5    | 1   |
| 13   | 24   | 41,5 | 37,5 | 7,5  | 1   |
| 15   | 26   | 41,5 | 37,5 | 7,5  | 1   |
| 17   | 29   | 41,5 | 37,5 | 10   | 1   |
| 19   | 32   | 41,5 | 37,5 | 10   | 1   |
| 20   | 39,5 | 41,5 | 37,5 | 12,5 | 1   |
| 24   | 45,5 | 41,5 | 37,5 | 12,5 | 1   |
| 31   | 46   | 41,5 | 37,5 | 20   | 1   |
| 19   | 31   | 56   | 48,5 | 12,5 | 1   |
| 23   | 34   | 56   | 48,5 | 15   | 1   |
| 27   | 37,5 | 56   | 48,5 | 15   | 1   |
| 33   | 48   | 56   | 48,5 | 20   | 1   |
| 37   | 54   | 56   | 48,5 | 20   | 1   |



| Version     | L    | a ±0,5 | c ±0,5 |
|-------------|------|--------|--------|
| <b>A3.8</b> | 41,5 | 18     | 6      |



# WIMA GTO-Kondensatoren mit Schraubanschlüssen für hohe Strombelastungen



- Hohe Effektivstrombelastbarkeit
- Sehr niedrigen Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Hervorragende Selbsteigenschaften
- Hohe Schwingungs- und Stoßfestigkeit
- Ausgezeichnete mechanische Stabilität
- Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse gemäß UL 94 V-0
- Nahezu unbegrenzte Lebensdauer

Einsatzgebiete sind impuls- und frequenzbelastete Applikationen wie z. B. Stromumrichteranlagen in der Energieerzeugung oder in der Antriebstechnik in Bahnantrieben, Lastenaufzügen, Kranantrieben usw.

WIMA GTO MKP Kondensatoren sind mit Kapazitätswerten von 1,0  $\mu\text{F}$  bis 100  $\mu\text{F}$  und mit Nennspannungen von 400 V- bis 1500 V- erhältlich. Sie sind mit M6 oder M8 Gewindeanschlüssen verfügbar. Kundenspezifische Anforderungen können auf Anfrage realisiert werden.

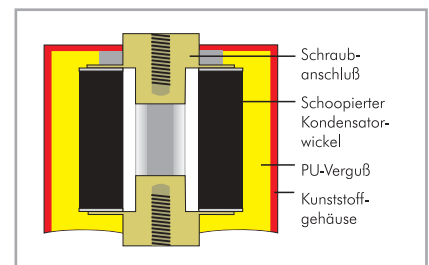
## WIMA GTO MKP

WIMA GTO MKP Kondensatoren sind speziell zur Bedämpfung von Spannungsspitzen an GTO-Thyristoren und IGBT entwickelte Bauelemente. Sie werden im Trockenverfahren mit einer metallisierten Polypropylenfolie gewickelt und mit selbstverlöschendem Polyurethan-Harz in einem zylindrischen Kunststoffbecher vergossen.

Aufgrund ihrer Bauweise und des eingesetzten Polypropylen-Dielektrikums zeichnen sie sich aus durch:

- Sehr geringe Eigeninduktivität
- Hohe Impulsbelastbarkeit

Alle Bauelemente sind schadstoffarm gemäß den RoHS Richtlinien 2002/95/EC der Europäischen Union.



## Impulsfeste GTO MKP-Kondensatoren mit innerer Reihenschaltung

### Spezielle Eigenschaften

- Impulsbelastbar
- Ausheifähig
- Zylindrischer Kondensatorkörper mit axialen Schraub- bzw. Gewindeanschlüssen in M6 oder M8
- Innere Reihenschaltung ab 400 V~
- Sehr niedriger Verlustfaktor
- Negative Kapazitätsänderung über Temperatur
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Einsatz in impuls- und frequenz-belasteten Applikationen mit besonderen Anforderungen an die Kontaktfestigkeit wie z. B.

- Bedämpfung von Spannungsspitzen an GTO-Thyristoren

### Aufbau

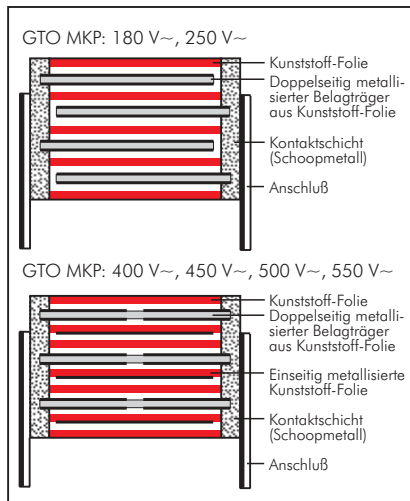
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Doppelseitig metallisierte Kunststoff-Folie

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit PU-Verguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Axiale M6 oder M8 Schraubanschlüsse.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz auf Silber.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1,0 µF bis 100 µF

#### Nennspannungen:

400 V~, 600 V~, 850 V~, 1000 V~, 1200 V~, 1500 V~

#### Kapazitätstoleranzen:

±20%, ±10%, ±5%

#### Betriebstemperaturbereich:

-55° C bis +85° C

#### Klimaprüfklasse:

55/085/56 nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

≥ 10 000 s (MΩ · µF)

(Mittelwert: 50 000 s)

Meßspannung: 100 V/1 min.

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

#### Dielektrische Absorption:

0,05%

#### Verlustfaktoren bei +20° C: tan δ

| Gemessen bei | C ≤ 1,0 µF             | 1,0 µF < C ≤ 50 µF     | C > 50 µF              |
|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 kHz        | ≤ 3 · 10 <sup>-4</sup> | ≤ 4 · 10 <sup>-4</sup> | ≤ 5 · 10 <sup>-4</sup> |
| 10 kHz       | ≤ 6 · 10 <sup>-4</sup> | -                      | -                      |

#### Spannungsderating:

Zu berücksichtigen ist die Arbeitsfrequenz (Seite 12, Kurve 1) und die Erwärmung mit Rücksicht auf max. Bauteiltemperatur (Seite 12, Punkt 3).

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 1 fit (0,5 · U<sub>N</sub> und 40° C)

#### Spezifische Verlustleistung:

| Bauform<br>BxL in mm | Spezifische Verlustleistung in W<br>für 1 K über Umgebungstemperatur |
|----------------------|--|
| 60x49                | 0,149  |
| 70x49                | 0,185  |
| 80x49                | 0,224  |
| 90x49                | 0,266  |
| 90x58                | 0,291  |
| 90x97                | 0,401  |

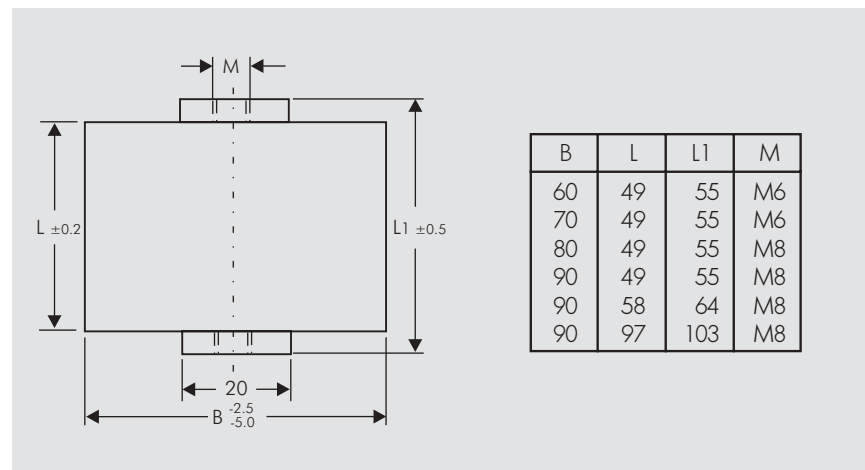
### Verpackung

Transportsicher verpackt in Kartons.

#### Verpackungseinheiten

| B  | Stückzahl/VPE |
|----|---------------|
| 60 | 12            |
| 70 | 8             |
| 80 | 6             |
| 90 | 6             |

Weitere Angaben siehe Technische Information.



## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 400 V~/180 V~* |               |                        |                       | 600 V~/250 V~* |               |                        |                       | 850 V~/400 V~* |               |                        |                       |
|-----------|----------------|---------------|------------------------|-----------------------|----------------|---------------|------------------------|-----------------------|----------------|---------------|------------------------|-----------------------|
|           | B x L<br>mm    | du/dt<br>V/μs | I <sub>max.</sub><br>A | I <sub>rms</sub><br>A | B x L<br>mm    | du/dt<br>V/μs | I <sub>max.</sub><br>A | I <sub>rms</sub><br>A | B x L<br>mm    | du/dt<br>V/μs | I <sub>max.</sub><br>A | I <sub>rms</sub><br>A |
| 3 μF      |                |               |                        |                       |                |               |                        |                       | 60 x 49        | 200           | 770                    | 14                    |
| 3,5 "     |                |               |                        |                       | 60 x 49        | 200           | 770                    | 15                    | 60 x 49        | 200           | 770                    | 15                    |
| 4 "       |                |               |                        |                       | 60 x 49        | 200           | 890                    | 16                    | 60 x 49        | 200           | 890                    | 16                    |
| 4,5 "     |                |               |                        |                       | 60 x 49        | 200           | 990                    | 18                    | 60 x 49        | 200           | 990                    | 17                    |
| 5 "       |                |               |                        |                       | 60 x 49        | 180           | 1090                   | 19                    | 60 x 49        | 200           | 1090                   | 18                    |
| 6 "       |                |               |                        |                       | 60 x 49        | 180           | 1310                   | 21                    | 60 x 49        | 200           | 1310                   | 19                    |
| 8 "       |                |               |                        |                       | 60 x 49        | 80            | 610                    | 22                    | 60 x 49        | 200           | 1740                   | 22                    |
| 10 μF     |                |               |                        |                       | 60 x 49        | 80            | 780                    | 25                    | 70 x 49        | 200           | 2190                   | 25                    |
| 15 "      | 60 x 49        | 50            | 790                    | 31                    | 60 x 49        | 80            | 1150                   | 31                    | 70 x 49        | 200           | 3230                   | 31                    |
| 20 "      | 60 x 49        | 50            | 1050                   | 35                    | 70 x 49        | 80            | 1540                   | 35                    | 80 x 49        | 200           | 4310                   | 43                    |
| 25 "      | 60 x 49        | 50            | 1330                   | 40                    | 70 x 49        | 80            | 1940                   | 40                    | 90 x 49        | 200           | 5390                   | 53                    |
| 30 "      | 60 x 49        | 50            | 1610                   | 43                    | 80 x 49        | 80            | 2340                   | 53                    | 90 x 58        | 160           | 4800                   | 61                    |
| 40 "      | 70 x 49        | 50            | 2090                   | 50                    | 90 x 49        | 80            | 3080                   | 67                    | 90 x 97        | 100           | 3780                   | 82                    |
| 50 "      | 80 x 49        | 50            | 2680                   | 69                    | 90 x 58        | 60            | 3050                   | 78                    | 90 x 97        | 100           | 4790                   | 92                    |
| 60 "      | 80 x 49        | 50            | 3240                   | 58                    | 90 x 97        | 35            | 2140                   | 78                    | 90 x 97        | 100           | 5800                   | 78                    |
| 70 "      | 90 x 49        | 50            | 3630                   | 68                    | 90 x 97        | 35            | 2520                   | 84                    |                |               |                        |                       |
| 80 "      | 90 x 49        | 50            | 4100                   | 73                    | 90 x 97        | 35            | 2810                   | 90                    |                |               |                        |                       |
| 90 "      | 90 x 58        | 40            | 3800                   | 81                    | 90 x 97        | 35            | 3200                   | 95                    |                |               |                        |                       |
| 100 "     | 90 x 58        | 40            | 4300                   | 85                    | 90 x 97        | 35            | 3550                   | 100                   |                |               |                        |                       |

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

| Kapazität | 1000 V~/450 V~* |               |                        |                       | 1200 V~/500 V~* |               |                        |                       | 1500 V~/550 V~* |               |                        |                       |
|-----------|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------|
|           | B x L<br>mm     | du/dt<br>V/μs | I <sub>max.</sub><br>A | I <sub>rms</sub><br>A | B x L<br>mm     | du/dt<br>V/μs | I <sub>max.</sub><br>A | I <sub>rms</sub><br>A | B x L<br>mm     | du/dt<br>V/μs | I <sub>max.</sub><br>A | I <sub>rms</sub><br>A |
| 1 μF      |                 |               |                        |                       |                 |               |                        |                       | 60 x 49         | 400           | 420                    | 8                     |
| 1,5 "     |                 |               |                        |                       |                 |               |                        |                       | 60 x 49         | 400           | 590                    | 10                    |
| 2 "       |                 |               |                        |                       |                 |               |                        |                       | 60 x 49         | 400           | 820                    | 11                    |
| 2,5 "     |                 |               |                        |                       | 60 x 49         | 300           | 770                    | 13                    | 60 x 49         | 400           | 1010                   | 13                    |
| 3 "       | 60 x 49         | 260           | 790                    | 14                    | 60 x 49         | 300           | 950                    | 14                    | 60 x 49         | 400           | 1220                   | 14                    |
| 3,5 "     | 60 x 49         | 260           | 910                    | 15                    | 60 x 49         | 300           | 1070                   | 15                    | 60 x 49         | 400           | 1400                   | 15                    |
| 4 "       | 60 x 49         | 260           | 1050                   | 16                    | 60 x 49         | 300           | 1230                   | 16                    | 70 x 49         | 400           | 1630                   | 16                    |
| 4,5 "     | 60 x 49         | 260           | 1170                   | 17                    | 60 x 49         | 300           | 1380                   | 17                    | 70 x 49         | 400           | 1800                   | 17                    |
| 5 "       | 60 x 49         | 260           | 1310                   | 18                    | 60 x 49         | 300           | 1570                   | 18                    | 70 x 49         | 400           | 2010                   | 18                    |
| 6 "       | 60 x 49         | 260           | 1550                   | 19                    | 70 x 49         | 300           | 1840                   | 19                    | 80 x 49         | 400           | 2390                   | 24                    |
| 8 "       | 70 x 49         | 260           | 2080                   | 22                    | 70 x 49         | 300           | 2470                   | 22                    | 90 x 49         | 400           | 3210                   | 30                    |
| 10 μF     | 70 x 49         | 260           | 2600                   | 25                    | 80 x 49         | 300           | 3080                   | 31                    | 90 x 58         | 320           | 3210                   | 35                    |
| 15 "      | 90 x 49         | 260           | 3920                   | 41                    | 90 x 58         | 230           | 3550                   | 43                    | 90 x 97         | 180           | 2690                   | 50                    |
| 20 "      | 90 x 58         | 200           | 4300                   | 49                    | 90 x 97         | 130           | 2690                   | 58                    | 90 x 97         | 180           | 3600                   | 58                    |
| 25 "      | 90 x 97         | 120           | 3050                   | 65                    | 90 x 97         | 130           | 3370                   | 65                    |                 |               |                        |                       |
| 30 "      | 90 x 97         | 120           | 3580                   | 71                    | 90 x 97         | 130           | 4110                   | 71                    |                 |               |                        |                       |
| 40 "      | 90 x 97         | 120           | 4770                   | 82                    |                 |               |                        |                       |                 |               |                        |                       |

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

Die Ionisationseinsatzgrenze kann im Einzelfall unter der Wechselspannungsangabe liegen.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

# WIMA Funk-Entstörkondensatoren zum Schutz vor Überspannungen des Netzes



WIMA Metallpapier-Kondensatoren sind weder passiv noch aktiv entflammbar. Die unter Vakuum harz imprägnierten und mit selbstverlöschendem Gießharz umhüllten Bauteile heilen aufgrund der guten Oxidationsbilanz des Papierdielektrikums selbst bei energiereichen Impulsen hervorragend aus. Die Kondensatoren sind für Temperaturen bis +110° C spezifiziert und stehen in den Klassen X1, X2 und Y2 zur Verfügung.

Klasse X Kondensatoren sind Kondensatoren mit „unbegrenzter Kapazität“, die zwischen Phase/Nullleiter oder Phase/Phase geschaltet werden. Klasse Y Kondensatoren sind Kondensatoren mit erhöhter elektrischer und mechanischer Sicherheit, die zwischen Phase und berührbarem, schutzgeerdetem Apparategehäuse angeschlossen werden und somit Betriebsisolierungen überbrücken.

WIMA Funk-Entstörkondensatoren mit Metallpapier-Dielektrikum stehen im Kapazitätsspektrum von 1000 pF bis 1,0 µF und mit Spannungsreihen von 250 V~, 275 V~, 300 V~, 440 V~ und 500 V~ zur Verfügung.

Die spezifizierte Nennwechselfspannung berücksichtigt gemäß IEC 60384-14 ein Ansteigen der Netzspannung bis 10% über dem Nennwert.

Alle Bauelemente sind schadstoffarm gemäß den RoHS Richtlinien 2002/95/EC der Europäischen Union.

**WIMA MKP-X2**

**WIMA MKP-Y2**

**WIMA MP 3-X2**

**WIMA MP 3-X1**

**WIMA MP 3-Y2**

**WIMA MP 3R-Y2**

Funk-Entstörkondensatoren liegen je nach Anwendung 10 bis 20 Jahre oder noch länger ununterbrochen am Netz. Sie dienen dabei nicht nur der Einhaltung der EMV-Bestimmungen, sondern schützen darüber hinaus das mit dem Netz verbundene Gerät vor netzseitigen Überspannungen. Der Auswahl dieser Bauelemente ist daher besondere Sorgfalt zu widmen.

WIMA Polypropylen Funk-Entstörkondensatoren zeichnen sich durch höhere Kapazitätswerte und kleinere Bauformen im Vergleich zu Metallpapier-Kondensatoren aus. Sie sind mit Kapazitäten von 1000 pF bis 2,2 µF und Wechselfspannungen von 275 V~ und 300 V~ in den Klassen X2 und Y2 erhältlich. Aufgrund des verwendeten Polypropylen-Dielektrikums besitzen sie ein sehr günstiges Preis/Leistungsverhältnis.





## Funkentstörkondensatoren der Klasse X2 aus metallisiertem Polypropylen (PP) in den Rastermaßen 7,5 mm bis 27,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- **Sicheres Regenerieverhalten**
- **Hoher Entstörungsgrad durch dämpfungsarmen Aufbau mit niedrigem ESR**
- **Konform RoHS 2002/95/EC**

### Anwendungsgebiete

**Klasse X2 Funkentstörapplikationen zur Einhaltung der EMV-Bestimmungen**

- **Netzparallelkondensator zwischen Phase/Nullleiter oder Phase/Phase**
- **Installationskategorie II nach IEC 60664, Impulsspitzenspannung  $\leq 2,5$  kV**

### Aufbau

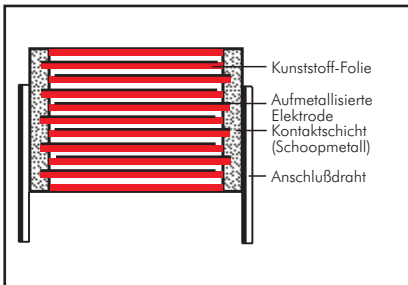
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 2,2  $\mu$ F

#### Nennspannungen:

275 V~

#### Kapazitätstoleranzen:

$\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$

#### Betriebstemperaturbereich:

$-55^\circ$  C bis  $+105^\circ$  C

#### Klimaprüfklasse:

55/105/56/B nach IEC

#### Isolationswerte bei $+20^\circ$ C:

$C \leq 0,33 \mu\text{F}$ :  $\geq 15 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$

$C > 0,33 \mu\text{F}$ :  $\geq 5000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Verlustfaktoren bei $+20^\circ$ 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        | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$  | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$                    | $\leq 30 \cdot 10^{-4}$ |
| 10 kHz       | $\leq 20 \cdot 10^{-4}$  | $\leq 60 \cdot 10^{-4}$                    | -                       |
| 100 kHz      | $\leq 90 \cdot 10^{-4}$  | -  | -                       |

#### Prüfungen:

Nach DIN EN 132400

#### Impulsbelastung:

100 V/ $\mu$ s bei  $U_{ss} = 390$  V

#### Prüfspannung:

$C \leq 1,0 \mu\text{F}$ : 2200 V~, 2s.

$C > 1,0 \mu\text{F}$ : 1800 V~, 2s.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit  $> 300000$  h

Ausfallrate  $< 2$  fit ( $10,5 \cdot U_N$  und  $40^\circ$  C)

#### Prüfzeichen:

| Land        | Prüfstelle | Norm                                      | Prüfzeichen | Ausweis-Nr. |
|-------------|------------|---|-------------|-------------|
| Deutschland | VDE        | DIN EN 132400<br>IEC 60384-14/2           |             | 40003472    |
| USA/Kanada  | UL         | UL 1414 (250 V~)<br>C 22.2 No. 1 (250 V~) |             | E 134915    |
| USA/Kanada  | UL         | UL 1283 (305 V~)<br>C 22.2 No. 8 (305 V~) |             | E 100438    |

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahtrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### Schwingen:

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

#### Unterdruck:

1kPa = 10 mbar nach IEC 60068-2-13

#### Stoßtest:

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

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich  
Bauform 15 x 26 x 31,5/RM 27,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben  
und Maßzeichnungen am Ende  
des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe  
Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 275 V~* |      |      |              |
|-----------|---------|------|------|--------------|
|           | B       | H    | L    | RM**         |
| 1000 pF   | 4       | 9    | 10   | <b>7,5</b>   |
| 1500 "    | 4       | 9    | 10   | <b>7,5</b>   |
| 2200 "    | 4       | 9    | 10   | <b>7,5</b>   |
| 3300 "    | 4       | 9    | 10   | <b>7,5</b>   |
| 4700 "    | 4       | 9    | 10   | <b>7,5</b>   |
| 6800 "    | 4       | 9    | 10   | <b>7,5</b>   |
| 0,01 µF   | 4       | 9    | 10   | <b>7,5*</b>  |
|           | 5       | 11   | 13   | 10*          |
| 0,015 "   | 4       | 9    | 10   | <b>7,5*</b>  |
|           | 5       | 11   | 13   | 10*▲         |
| 0,022 "   | 4       | 9    | 10   | <b>7,5*</b>  |
|           | 5       | 11   | 13   | 10▲          |
| 0,033 "   | 5       | 10,5 | 10,3 | <b>7,5*▲</b> |
|           | 5       | 11   | 13   | 10*▲         |
| 0,047 "   | 5,7     | 12,5 | 10,3 | <b>7,5*▲</b> |
|           | 6       | 12,5 | 13   | 10*▲         |
| 0,068 "   | 6       | 12,5 | 13   | 10▲          |
| 0,1 µF    | 8       | 12   | 13   | 10*▲         |
|           | 5       | 11   | 18   | 15*▲         |
|           | 6       | 12,5 | 18   | 15*▲         |
| 0,15 "    | 6       | 12,5 | 18   | 15*▲         |
|           | 7       | 14   | 18   | 15*▲         |
| 0,22 "    | 9       | 14   | 18   | 15*          |
|           | 8       | 15   | 18   | 15*▲         |
| 0,33 "    | 11      | 14   | 18   | 15*          |
|           | 9       | 16   | 18   | 15*▲         |
| 0,47 "    | 8,5     | 18,5 | 26,5 | 22,5*▲       |
|           | 10,5    | 19   | 26,5 | 22,5*▲       |
| 0,68 "    | 10,5    | 19   | 26,5 | 22,5*▲       |
|           | 11      | 21   | 26,5 | 22,5*▲       |
| 1,0 µF    | 11      | 21   | 26,5 | 22,5*▲       |
|           | 13      | 24   | 31,5 | 27,5*▲       |
| 1,5 "     | 15      | 26   | 31,5 | 27,5▲        |
| 2,2 "     | 17      | 29   | 31,5 | 27,5         |

\* f = 50/60 Hz

\*\* RM = Rastermaß

■ Zertifiziert auch nach UL/CSA für 250 V~.

▲ Zusätzlich zertifiziert nach UL/CSA für 305 V~.

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß bzw. die Bauform angeben.

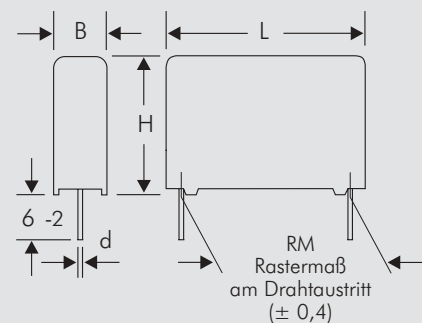
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM bzw. die kleinere Bauform geliefert.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

d = 0,6 ø bei RM < 15  
d = 0,8 ø bei RM ≥ 15

Alle Maße in mm.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.



## Funkentstörkondensatoren der Klasse Y2 aus metallisiertem Polypropylen (PP) in den Rastermaßen 10 mm und 15 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Sicheres Regenerieverhalten
- Hoher Entstörungsgrad durch dämpfungsarmen Aufbau mit niedrigem ESR
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Klasse Y2 Funkentstörapplikationen zur Einhaltung der EMV-Bestimmungen

- Netzparallelkondensator zwischen Phase oder Nullleiter und berührbarem, schutzgeerdetem Gehäuse
- Überbrückung der Grundisolation oder Zusatzisolation, Impulsspitzenspannung  $\leq 5$  kV
- Gemäß cULus auch für X1-Applikationen appliziert

### Aufbau

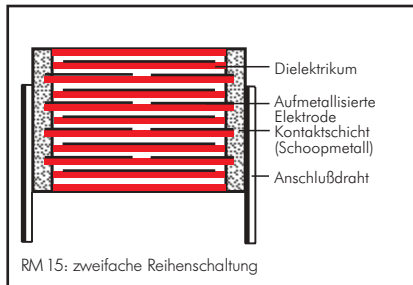
#### Dielektrikum:

Polypropylen (PP) Folie

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Lösungsmittelresistentes, flammhemmendes Kunststoffgehäuse mit Epoxidharzverguß, UL 94 V-0

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Farbe: Rot. Aufdruck: Schwarz.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,022  $\mu$ F

#### Nennspannungen:

300 V~

#### Kapazitätstoleranzen:

$\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$

#### Betriebstemperaturbereich:

$-55^\circ$  C bis  $+105^\circ$  C

#### Klimaprüfklasse:

55/105/56/C nach IEC

#### Isolationswerte bei $+20^\circ$ C:



$\geq 15 \cdot 10^3$  M $\Omega$

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Verlustfaktoren bei $+20^\circ$ C: $\tan \delta$

| Gemessen bei | $C \leq 0,022 \mu\text{F}$ |
|--------------|----------------------------|
| 1 kHz        | $\leq 10 \cdot 10^{-4}$    |
| 100 kHz      | $\leq 50 \cdot 10^{-4}$    |

#### Prüfzeichen:

| Land        | Prüfstelle | Norm                                      | Prüfzeichen   | Ausweis-Nr. |
|-------------|------------|---|---|-------------|
| Deutschland | VDE        | DIN EN 132 400<br>IEC 60384-14/2          |  | 40008997    |
| USA/Kanada  | UL         | UL 1414 (250 V~)<br>C 22.2 No. 1 (250 V~) |  | E 134915    |

### Mechanische Prüfungen

#### Zugtest Anschlußdrähte:

10 N in Drahrichtung  
nach IEC 60068-2-21

#### 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

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben  
und Maßzeichnungen am Ende  
des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe  
Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 300 V~* |      |    |      |
|-----------|---------|------|----|------|
|           | B       | H    | L  | RM** |
| 1000 pF   | 4       | 9,5  | 13 | 10   |
| 1500 "    | 4       | 9,5  | 13 | 10   |
| 2200 "    | 4       | 9,5  | 13 | 10   |
| 3300 "    | 5       | 11   | 13 | 10   |
| 4700 "    | 5       | 11   | 13 | 10   |
| 6800 "    | 6       | 12,5 | 13 | 10   |
| 0,01 μF   | 5       | 11   | 18 | 15   |
| 0,015 "   | 6       | 12,5 | 18 | 15   |
| 0,022 "   | 7       | 14   | 18 | 15   |

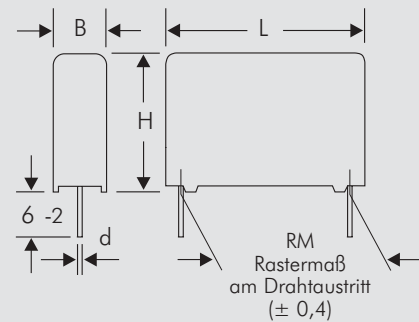
\* f = 50/60 Hz

\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

d = 0,6 ø bei RM 10  
d = 0,8 ø bei RM 15



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Funkentstörkondensatoren der Klasse X2 aus metallisiertem Papier in den Rastermaßen 10 mm bis 27,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Besonders hohe Sicherheit gegen aktive und passive Entflammung
- Sehr sicheres Regenerieverhalten bei gleichzeitig hoher Spannungsfestigkeit
- Hoher Entstörungsgrad durch dämpfungsarmen Aufbau mit niedrigem ESR
- Für Temperaturen bis +110° C
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Klasse X2 Funkentstörapplikationen zur Einhaltung der EMV-Bestimmungen

- Netzparallelkondensator zwischen Phase/Nullleiter oder Phase/Phase
- Installationskategorie II nach IEC 60664, Impulsspitzenspannung  $\leq 2,5$  kV

### Aufbau

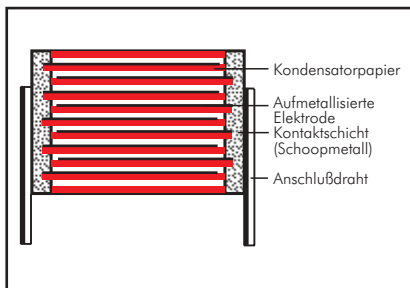
#### Dielektrikum:

Kondensatorpapier, imprägniert mit Epoxidharz

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Selbstverlöschendes Epoxidharz, UL 94 V-0, mit Metallfolie

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Aufdruck: Schwarz auf Silber.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 1,0  $\mu$ F (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

250 V~, 275 V~

#### Kapazitätstoleranz:

$\pm 20\%$

#### Betriebstemperaturbereich:

-40° C bis +110° C

#### Klimaprüfklasse:

40/110/56/C nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$C \leq 0,33 \mu\text{F}: \geq 12 \cdot 10^3 \text{ M}\Omega$

$C > 0,33 \mu\text{F}: \geq 4000 \text{ s (M}\Omega \cdot \mu\text{F)}$

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Verlustfaktor:

$\tan \delta \leq 13 \cdot 10^{-3}$  bei 1 kHz und +20° C

#### Prüfungen:

Nach DIN EN 132400

#### Prüfzeichen:

| Land        | Prüfstelle | Norm                            | Prüfzeichen | Ausweis-Nr. 250 V~ | Ausweis-Nr. 275 V~ |
|-------------|------------|---------------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| Deutschland | VDE        | DIN EN 132400<br>IEC 60384-14/2 |             | 89749              | 89749              |
| USA         | UL         | UL 1283                         |             | E 100438           | E 100438           |
| Kanada      | CSA        | C 22.2 No. 8                    |             | LR 93312-1         | LR 93312-1         |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert pF/ $\mu$ F | Flankensteilheit V/ $\mu$ s max. Betrieb |
|--------------------|--|
| 1000               | 1000                                     |
| 1500               | 600                                      |
| 2200 ... 4700      | 450                                      |
| 6800 ... 0,022     | 300                                      |
| 0,033 ... 0,047    | 200                                      |
| 0,068 ... 1,0      | 100                                      |

bei vollem Spannungshub,  $U_{ss} = 390$  V

**Prüfspannung:** 2700 V~, 2s.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300000 h

Ausfallrate < 1 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und 40° C)

### Montagehinweis

Um Schock- und/oder Vibrationsbelastungen auf Anschlußdrähte und Lötverbindungen zu minimieren oder zu unterbinden wird empfohlen, die aufgrund ihrer Ausführung nicht fest auf der Platine aufsitzenden voluminösen, formvergossenen MP-Kondensatoren, z.B. ab Rastermaß 22,5 mm, in geeigneter Weise zu fixieren.

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich Rastermaß 22,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 250 V~* |     |      |       | 275 V~* |     |      |       |
|-----------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|
|           | B       | H   | L    | RM**  | B       | H   | L    | RM**  |
| 1000 pF   | 4       | 8,5 | 13,5 | 10    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10    |
| 1500 „    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10    |
| 2200 „    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10    |
| 3300 „    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10    |
| 4700 „    | 5       | 10  | 13,5 | 10    | 5       | 10  | 13,5 | 10    |
| 6800 „    | 5       | 13  | 19   | 15    | 5       | 13  | 19   | 15    |
| 0,01 µF   | 5       | 13  | 19   | 15    | 5       | 13  | 19   | 15    |
| 0,015 „   | 5       | 13  | 19   | 15    | 5       | 13  | 19   | 15    |
| 0,022 „   | 5       | 13  | 19   | 15    | 5       | 13  | 19   | 15    |
| 0,033 „   | 6       | 14  | 19   | 15    | 6       | 14  | 19   | 15    |
| 0,047 „   | 7       | 15  | 19   | 15    | 7       | 15  | 19   | 15    |
| 0,068 „   | 8       | 17  | 19   | 15    | 8       | 17  | 19   | 15    |
| 0,1 µF    | 10      | 18  | 19   | 15*   | 10      | 18  | 19   | 15*   |
|           | 8       | 20  | 28   | 22,5* | 8       | 20  | 28   | 22,5* |
| 0,15 „    | 8       | 20  | 28   | 22,5  | 8       | 20  | 28   | 22,5  |
| 0,22 „    | 10      | 22  | 28   | 22,5  | 10      | 22  | 28   | 22,5  |
| 0,33 „    | 12      | 24  | 28   | 22,5  | 12      | 24  | 28   | 22,5  |
| 0,47 „    | 13      | 25  | 33   | 27,5  | 13      | 25  | 33   | 27,5  |
| 0,68 „    | 15      | 26  | 33   | 27,5  | 15      | 26  | 33   | 27,5  |
| 1,0 µF    | 20      | 32  | 33   | 27,5  | 20      | 32  | 33   | 27,5  |

\* f = 50/60 Hz

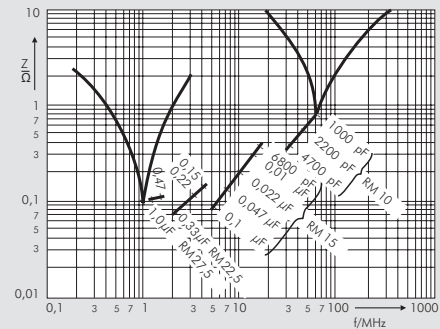
\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

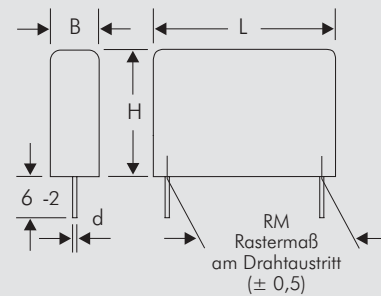
Längere Anschlussdrähte max. 35-2 mm,  
auf Anfrage.

\* Bei Bestellung bitte das gewünschte Rastermaß angeben.  
Wenn keine Angaben erfolgen, wird grundsätzlich das kleinere RM geliefert.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit  
von der Frequenz (Richtwerte)



d = 0,6 Ø bei RM 10  
d = 0,8 Ø bei RM ≥ 15

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Funkentstörkondensatoren der Klasse X1 aus metallisiertem Papier in den Rastermaßen 10 mm bis 27,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Besonders hohe Sicherheit gegen aktive und passive Entflammung
- Sehr sicheres Regenerieverhalten bei gleichzeitig hoher Spannungsfestigkeit
- Hoher Entstörungsgrad durch dämpfungsarmen Aufbau mit niedrigem ESR
- Für Temperaturen bis +110° C
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

- Klasse X1 Funkentstörapplikationen zur Einhaltung der EMV-Bestimmungen**
- Netzparallelkondensator zwischen Phase/Nullleiter oder Phase/Phase
  - Installationskategorie III nach IEC 60664, Impulsspitzenspannung  $\leq 4$  kV

### Aufbau

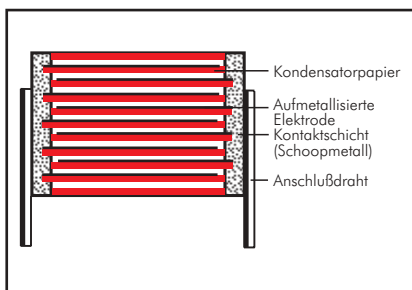
#### Dielektrikum:

Kondensatorpapier, imprägniert mit Epoxidharz

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Selbstverlöschendes Epoxidharz, UL 94 V-0, mit Metallfolie

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Aufdruck: Schwarz auf Silber.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,22  $\mu$ F (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

300 V~, 440 V~, 500 V~

#### Kapazitätstoleranz:

$\pm 20\%$

#### Betriebstemperaturbereich:

-40° C bis +110° C

#### Klimaprüfklasse:

40/110/56/C nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$\geq 12 \cdot 10^3$  M $\Omega$

#### Meßspannung:

100 V/1 min. bei 300 V~ und 440 V~

500 V/1 min. bei 500 V~

#### Verlustfaktor:

$\tan \delta \leq 13 \cdot 10^{-3}$  bei 1 kHz und +20° C

#### Prüfungen:

Nach DIN EN 132400

#### Prüfzeichen:

| Land        | Prüfstelle | Norm                            | Prüfzeichen | Ausweis-Nr.                           |
|-------------|------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| Deutschland | VDE        | DIN EN 132400<br>IEC 60384-14/2 |             | 101355 (440/500 V~)<br>89748 (300 V~) |
| USA         | UL         | UL 1283                         |             | E 100438 (300 V~)                     |
| Kanada      | CSA        | C 22.2 No. 8                    |             | LR 93312-1 (300 V~)                   |

### Montagehinweis

Um Schock- und/oder Vibrationsbelastungen auf Anschlußdrähte und Lötverbindungen zu minimieren oder zu unterbinden wird empfohlen, die aufgrund ihrer Ausführung nicht fest auf der Platine aufsitzenden voluminösen, formvergossenen MP-Kondensatoren, z.B. ab Rastermaß 22,5 mm, in geeigneter Weise zu fixieren.

### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/ $\mu$ F | Flankensteilheit V/ $\mu$ s<br>max. Betrieb |
|-----------------------|---|
| 1000 ... 1500         | 1100  |
| 2200 ... 4700         | 500   |
| 6800 ... 0,033        | 200   |
| 0,047 ... 0,22        | 100   |

bei vollem Spannungshub,  $U_{ss} \cong U \cdot \sqrt{2}$

**Prüfspannung:** 3000 V-, 2s.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 1 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich Rastermaß 22,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 300 V~* |     |      |      | 440 V~* |    |    |      | 500 V~* |    |    |      |
|-----------|---------|-----|------|------|---------|----|----|------|---------|----|----|------|
|           | B       | H   | L    | RM** | B       | H  | L  | RM** | B       | H  | L  | RM** |
| 1000 pF   | 4       | 8,5 | 13,5 | 10   |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 1500 "    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10   |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 2200 "    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10   |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 3300 "    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10   |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 4700 "    | 5       | 10  | 13,5 | 10   |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 6800 "    | 5       | 13  | 19   | 15   | 5       | 13 | 19 | 15   | 5       | 13 | 19 | 15   |
| 0,01 µF   | 5       | 13  | 19   | 15   | 5       | 13 | 19 | 15   | 5       | 13 | 19 | 15   |
| 0,015 "   | 6       | 14  | 19   | 15   | 6       | 14 | 19 | 15   | 6       | 14 | 19 | 15   |
| 0,022 "   | 7       | 15  | 19   | 15   | 7       | 15 | 19 | 15   | 7       | 15 | 19 | 15   |
| 0,033 "   | 8       | 17  | 19   | 15   | 10      | 18 | 19 | 15   | 10      | 18 | 19 | 15   |
| 0,047 "   | 10      | 18  | 19   | 15   |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 0,068 "   | 8       | 20  | 28   | 22,5 |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 0,1 µF    | 10      | 22  | 28   | 22,5 |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 0,15 "    | 12      | 24  | 28   | 22,5 |         |    |    |      |         |    |    |      |
| 0,22 "    | 13      | 25  | 33   | 27,5 |         |    |    |      |         |    |    |      |

\* f = 50/60 Hz

\*\* RM = Rastermaß

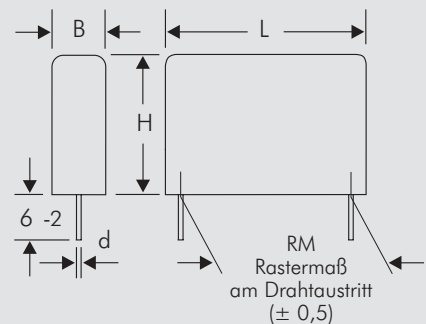
Alle Maße in mm.

Längere Anschlussdrähte max. 35-2 mm, auf Anfrage.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.

Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

d = 0,6 ø bei RM10  
d = 0,8 ø bei RM ≥ 15



### Typische Diagramme des Kondensatorpapier-Dielektrikums

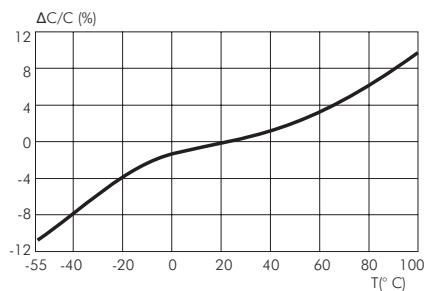
gültig für:

MP 3-X2

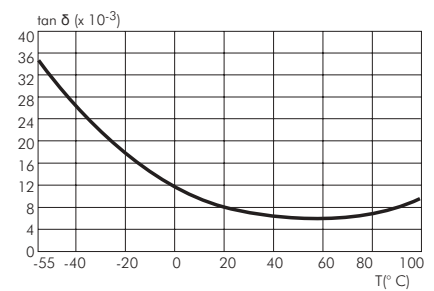
MP 3-X1

MP 3-Y2

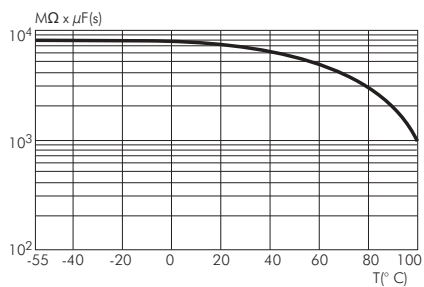
MP 3R-Y2



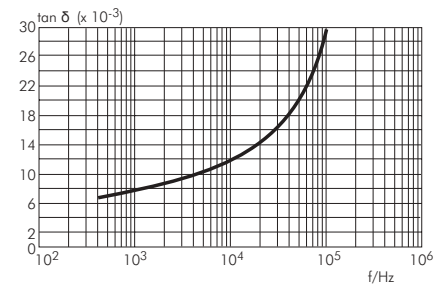
Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur (f=1 kHz) (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Temperatur (f= 1 kHz) (Richtwerte)



Isolationswert in Abhängigkeit von der Temperatur (Richtwerte)



Verlustfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte).



## Funkentstörkondensatoren der Klasse Y2 aus metallisiertem Papier in den Rastermaßen 10 mm und 15 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Besonders hohe Sicherheit gegen aktive und passive Entflammung
- Sehr sicheres Regenerieverhalten bei gleichzeitig hoher Spannungsfestigkeit
- Hoher Entstörungsgrad durch dämpfungsarmen Aufbau mit niedrigem ESR
- Für Temperaturen bis +110° C
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Klasse Y2 Funkentstörapplikationen zur Einhaltung der EMV-Bestimmungen

- Netzparallelkondensator zwischen Phase oder Nullleiter und berührbarem, schutzgeerdetem Gehäuse
- Überbrückung der Grundisolation oder Zusatzisolation, Impuls-spitzenspannung  $\leq 5$  kV

### Aufbau

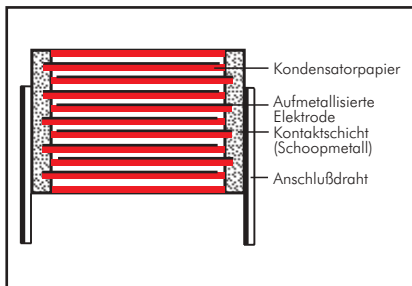
#### Dielektrikum:

Kondensatorpapier, imprägniert mit Epoxidharz

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Selbstverlöschendes Epoxidharz, UL 94 V-0, mit Metallfolie

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Aufdruck: Schwarz auf Silber.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,022  $\mu$ F (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

250 V~

#### Kapazitätstoleranz:

$\pm 20\%$

#### Betriebstemperaturbereich:

-40° C bis +110° C

#### Klimaprüfklasse:

40/110/56/C nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$\geq 12 \cdot 10^3$  M $\Omega$

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Verlustfaktor:

$\tan \delta \leq 13 \cdot 10^{-3}$  bei 1 kHz und +20° C

#### Prüfungen:

Nach DIN EN 132400

#### Prüfzeichen:

| Land        | Prüfstelle | Norm                            | Prüfzeichen | Ausweis-Nr. |
|-------------|------------|---------------------------------|-------------|-------------|
| Deutschland | VDE        | DIN EN 132400<br>IEC 60384-14/2 |             | 87455       |
| USA         | UL         | UL 1283                         |             | E 100438    |
| Kanada      | CSA        | C 22.2 No. 8                    |             | LR 93312-1  |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/ $\mu$ F | Flankensteilheit V/ $\mu$ s<br>max. Betrieb |
|-----------------------|---|
| 1000                  | 1000  |
| 1500                  | 600   |
| 2200 ... 4700         | 450   |
| 6800 ... 0,022        | 300   |

bei vollem Spannungshub,  $U_{ss} = 355$  V

**Prüfspannung:** 2700 V-, 2s.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300000 h

Ausfallrate < 1 fit ( $10,5 \cdot U_N$  und 40° C)

### Verpackung

Gegurtet lieferbar.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 250 V~* |     |      |      |
|-----------|---------|-----|------|------|
|           | B       | H   | L    | RM** |
| 1000 pF   | 4       | 8,5 | 13,5 | 10   |
| 1500 „    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10   |
| 2200 „    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10   |
| 3300 „    | 4       | 8,5 | 13,5 | 10   |
| 4700 „    | 5       | 10  | 13,5 | 10   |
| 6800 „    | 5       | 13  | 19   | 15   |
| 0,01 µF   | 5       | 13  | 19   | 15   |
| 0,015 „   | 6       | 14  | 19   | 15   |
| 0,022 „   | 7       | 15  | 19   | 15   |

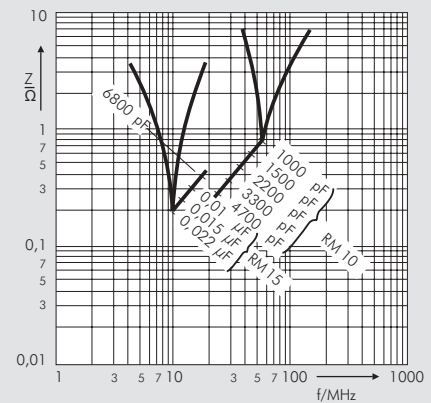
\* f = 50/60 Hz

\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

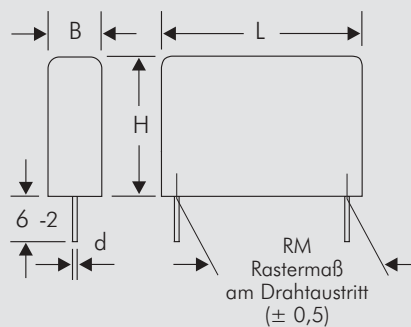
Längere Anschlussdrähte max. 35-2 mm, auf Anfrage.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz (Richtwerte)

d = 0,6 ∅ bei RM 10  
d = 0,8 ∅ bei RM 15



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

## Funkentstörkondensatoren der Klasse Y2 aus metallisiertem Papier mit innerer Reihenschaltung in den Rastermaßen 15 mm bis 27,5 mm

### Spezielle Eigenschaften

- Besonders hohe Sicherheit gegen aktive und passive Entflammung
- Doppelte Sicherheit durch innere Reihenschaltung
- Hoher Entstörungsgrad durch dämpfungsarmen Aufbau mit niedrigem ESR
- Für Temperaturen bis +110° C
- Konform RoHS 2002/95/EC

### Anwendungsgebiete

Klasse Y2 Funkentstörapplikationen zur Einhaltung der EMV-Bestimmungen

- Netzparallelkondensator zwischen Phase oder Nullleiter und berührbarem, schutzgeerdetem Gehäuse
- Überbrückung der Grundisolation oder Zusatzisolation, Impulsspitzenspannung  $\leq 5$  kV

### Aufbau

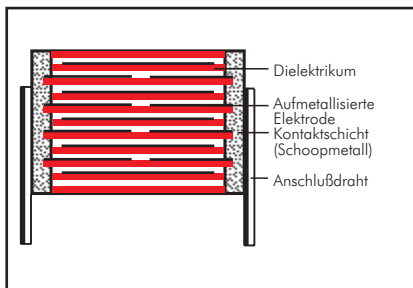
#### Dielektrikum:

Kondensatorpapier, imprägniert mit Epoxidharz

#### Beläge:

Aufmetallisiert

#### Innere Aufbau:



#### Umhüllung:

Selbstverlöschendes Epoxidharz, UL 94 V-0, mit Metallfolie

#### Anschlüsse:

Verzinnter Draht.

#### Kennzeichnung:

Aufdruck: Schwarz auf Silber.

Die Kennzeichnung erfolgt übergangsweise noch mit WIMA MP 30-Y2.

### Elektrische Daten

#### Kapazitätsspektrum:

1000 pF bis 0,1  $\mu$ F (E12-Werte auf Anfrage)

#### Nennspannungen:

250 V~

#### Kapazitätstoleranz:

$\pm 20\%$

#### Betriebstemperaturbereich:

-40° C bis +110° C

#### Klimaprüfklasse:

40/110/56/C nach IEC

#### Isolationswerte bei +20° C:

$\geq 12 \cdot 10^3$  M $\Omega$

Meßspannung: 100 V/1 min.

#### Verlustfaktor:

$\tan \delta \leq 13 \cdot 10^{-3}$  bei 1 kHz und +20° C

#### Prüfungen:

Nach DIN EN 132400

#### Prüfzeichen:

| Land        | Prüfstelle | Norm                            | Prüfzeichen | Ausweis-Nr. |
|-------------|------------|---------------------------------|-------------|-------------|
| Deutschland | VDE        | DIN EN 132400<br>IEC 60384-14/2 |             | 91851       |
| USA         | UL         | UL 1414 (250 V~)                |             | E 134915    |
| Kanada      | CSA        | C 22.2 No. 1                    |             | LR 93312-1  |

#### Impulsbelastung:

| C-Wert<br>pF/ $\mu$ F | Flankensteilheit V/ $\mu$ s<br>max. Betrieb |
|-----------------------|---|
| 1000 ... 2200         | 2000  |
| 3300 ... 0,015        | 1500  |
| 0,022 ... 0,1         | 500   |

bei vollem Spannungshub,  $U_{ss} = 355$  V

**Prüfspannung:** 3000 V~, 2s.

#### Zuverlässigkeit:

Betriebszeit > 300 000 h

Ausfallrate < 1 fit (0,5 ·  $U_N$  und 40° C)

### Montagehinweis

Um Schock- und/oder Vibrationsbelastungen auf Anschlußdrähte und Lötverbindungen zu minimieren oder zu unterbinden wird empfohlen, die aufgrund ihrer Ausführung nicht fest auf der Platine aufsitzenden voluminösen, formvergossenen MP-Kondensatoren, z. B. ab Rastermaß 22,5 mm, in geeigneter Weise zu fixieren.

### Verpackung

Gegurtet lieferbar bis einschließlich Rastermaß 22,5 mm.

Detaillierte Gurtungsangaben und Maßzeichnungen am Ende des Hauptkataloges.

Weitere Angaben siehe Technische Information.

## Fortsetzung

### Wertespektrum

| Kapazität | 250 V~* |    |    |      |
|-----------|---------|----|----|------|
|           | B       | H  | L  | RM** |
| 1000 pF   | 5       | 13 | 19 | 15   |
| 1500 „    | 5       | 13 | 19 | 15   |
| 2200 „    | 5       | 13 | 19 | 15   |
| 3300 „    | 5       | 13 | 19 | 15   |
| 4700 „    | 6       | 14 | 19 | 15   |
| 6800 „    | 7       | 15 | 19 | 15   |
| 0,01 µF   | 8       | 17 | 19 | 15   |
| 0,015 „   | 10      | 18 | 19 | 15   |
| 0,022 „   | 8       | 20 | 28 | 22,5 |
| 0,033 „   | 8       | 20 | 28 | 22,5 |
| 0,047 „   | 10      | 22 | 28 | 22,5 |
| 0,068 „   | 12      | 24 | 28 | 22,5 |
| 0,1 µF    | 13      | 25 | 33 | 27,5 |

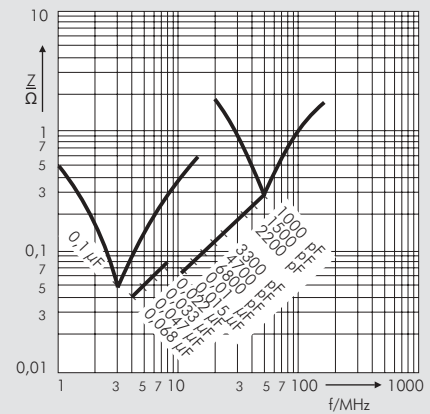
\* f = 50/60 Hz

\*\* RM = Rastermaß

Alle Maße in mm.

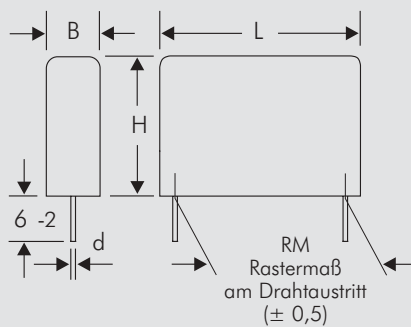
Längere Anschlussdrähte max. 35-2 mm,  
auf Anfrage.

Gegurtete Ausführung siehe Seite 104.



Scheinwiderstand in Abhängigkeit  
von der Frequenz (Richtwerte)

$$d = 0,8 \varnothing$$



Abweichungen und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

# WIMA Doppelschicht-Kondensatoren mit Kapazitäten im Faradbereich



## WIMA SuperCap

Die von WIMA entwickelten Doppelschicht-Kondensatoren sind Speicherkondensatoren mit höchsten Kapazitäten im Faradbereich. Sie können unter anderem Batteriefunktionen übernehmen, erlauben kurzfristig jedoch die Entnahme wesentlich höherer Ströme und sind zudem wartungsfrei.

Der technische Aufbau eines Doppelschicht-Kondensators kann vereinfacht als Plattenkondensator verstanden werden, bei dem es darauf ankommt, die Elektroden mit größter Oberfläche auszulegen. Dafür ist aktivierte Kohle bestens geeignet, da sie Kapazitäten von bis zu 100 F/g bezogen auf die Aktivmasse einer Elektrode erlaubt.

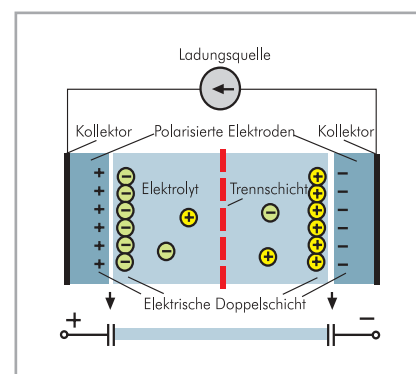
Als Elektrolyt, das sich als leitende Flüssigkeit zwischen den Elektroden befindet, wird in wässrigem oder organischem Lösungsmittel gelöstes Leitsalz eingesetzt, das Spannungen von 2 V (in Spezialfällen bis zu 3 V) anzulegen gestattet.

Die eigentliche Doppelschicht besteht aus Ionen, die sich bei Anlegen einer Spannung ihrer umgekehrten Polung entsprechend an die positive bzw. negative Elektrode anketten und ein Dielektrikum von nur wenigen Angström bilden. Nach der Kondensatorformel ergibt sich mit der Dielektrizitätskonstante der Doppelschicht in der Größenordnung von 10 und der äußerst geringen Stärke des Dielektrikums eine sehr hohe Kapazitätsausbeute.

WIMA Doppelschicht-Kondensatoren sind standardmäßig im Kapazitätsbereich von 100 F bis 300 F mit einer Nennspannung von 2,5 V- und höchstem Entladestrom verfügbar.

Das prismatische Gehäuse erlaubt ein platzsparendes serielles und paralleles Verschalten. Nutzlose Hohlräume werden so vermieden.

WIMA SuperCaps ersetzen, schonen oder stützen Batterien im Rahmen neuer Antriebstechnologien z. B. in der Automobilindustrie, Bahntechnik, Windkrafttechnik oder in der unterbrechungsfreien Stromversorgung.



## Doppelschicht-Kondensatoren mit sehr hohen Kapazitäten im Farad-Bereich

### Spezielle Eigenschaften

- Speicherkondensatoren mit sehr hohen Kapazitätswerten von 100 F bis 300 F bei einer Nennspannung von 2,5 V-
- Entladestrom bis 50 A
- Wartungsfrei
- Kaskadierfähig
- Konform RoHS 2002/95/EC

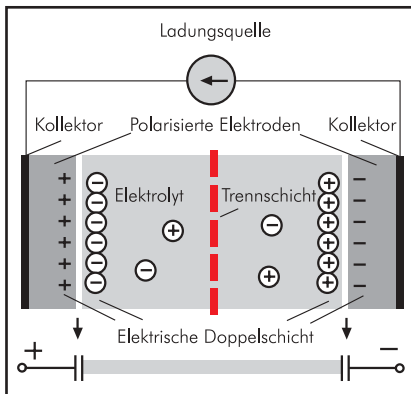
### Anwendungsgebiete

Geeignet zur Unterstützung, Schonung oder als Ersatz für Batterien im Rahmen neuer Antriebstechnologien in der

- Automobilindustrie
- Bahntechnik
- Windkrafttechnik
- Unterbrechungsfreien Stromversorgung

### Aufbau

#### Innerer Aufbau:



#### Umhüllung:

Prismatisches, laserverschweißtes Aluminiumgehäuse

#### Anschlüsse:

FS 6,3 Flachstecker nach DIN 46244

#### Kennzeichnung:

Farbe: Metallic. Aufdruck: Schwarz/Rot auf Silber

### Technische Angaben

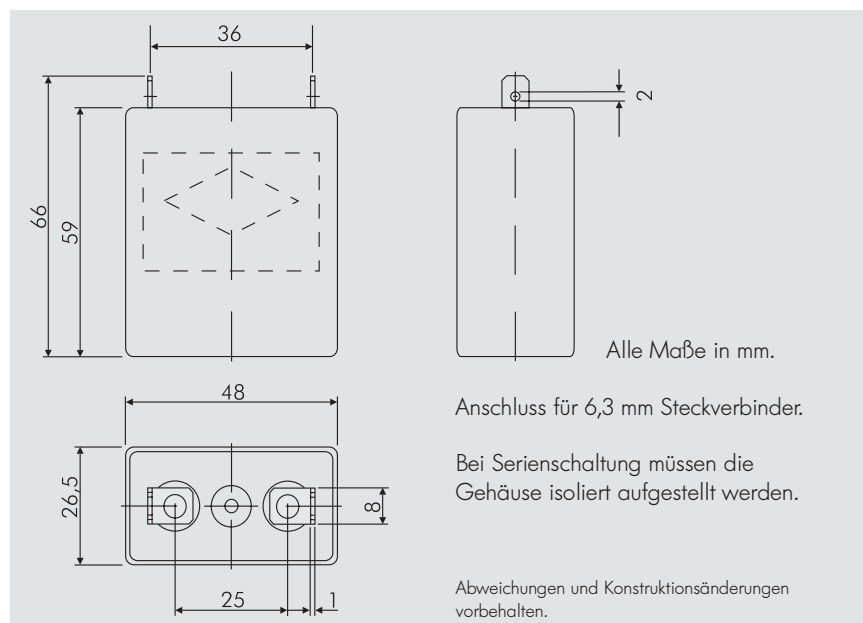
| Nennkapazität:      | $C_R$     | 100 F             | 200 F   | 300 F   |
|---------------------|-----------|-------------------|---------|---------|
| Kapazitätstoleranz: | -         | ±20%              | ±20%    | ±20%    |
| Betriebsspannung:   | $U_R$     | 2,5 V             | 2,5 V   | 2,5 V   |
| Betriebsstrom:      | $I_c$     | 30 A              | 45 A    | 50 A    |
| Innenwiderstand:    | $R_{DC}$  | 12 mΩ             | 7 mΩ    | 6 mΩ    |
| Max. Energie: ±20%  | $E_{max}$ | 313 J             | 625 J   | 938 J   |
| Arbeitstemperatur:  | $T_{op}$  | -30° C ... +65° C |         |         |
| Lagertemperatur:    | $T_{st}$  | -40° C ... +70° C |         |         |
| Gewicht:            | m         | 65 g              | 80 g    | 90 g    |
| Volumen:            | v         | 0,075 l           | 0,075 l | 0,075 l |

### Weitere Angaben

|                |   |                    |                    |                    |
|----------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Gehäuse:       | - | Al <sub>99,5</sub> | Al <sub>99,5</sub> | Al <sub>99,5</sub> |
| Kontaktfahnen: | - | Messing            | Messing            | Messing            |

### Vergleichsangaben

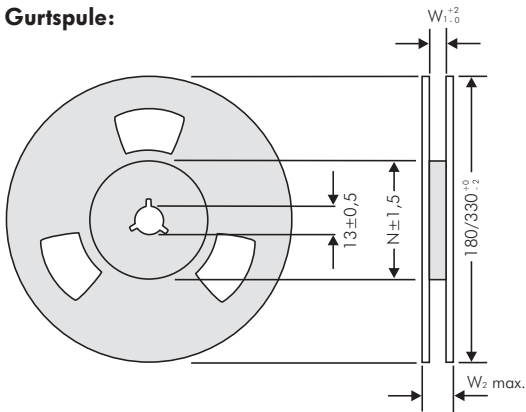
| Kapazitätsdichte: |       |           |           |           |
|-------------------|-------|-----------|-----------|-----------|
| gravimetrisch     | $C_d$ | 1500 F/kg | 2500 F/kg | 3400 F/kg |
| volumetrisch      | $C_v$ | 1400 F/l  | 2900 F/l  | 4400 F/l  |
| Energiedichte:    |       |           |           |           |
| gravimetrisch     | $E_d$ | 1,2 Wh/kg | 2,0 Wh/kg | 3,0 Wh/kg |
| volumetrisch      | $E_v$ | 1,3 Wh/l  | 2,5 Wh/l  | 4,0 Wh/l  |



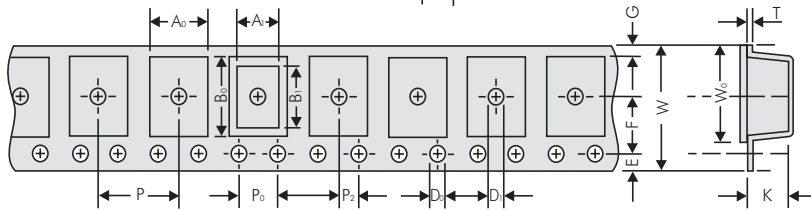
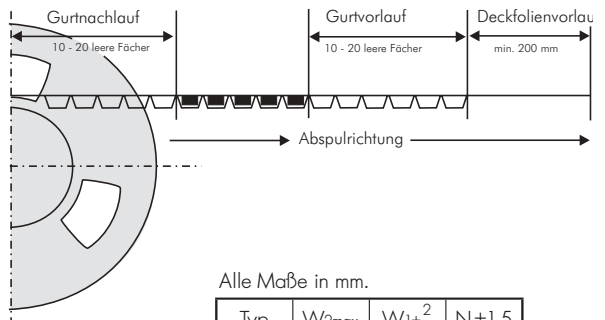
# Blistergürtung und Verpackungseinheiten für WIMA SMD-Kondensatoren



**Gurtspule:**



**Gurtvorlauf und -nachlauf:**



Alle Maße in mm.

| Typ  | W <sub>2max</sub> | W <sub>1±0,2</sub> | 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    |

| <b>SMD 1812</b> | A <sub>0</sub> ±0,1 | A <sub>1</sub> | B <sub>0</sub> ±0,1 | B <sub>1</sub> | D <sub>0</sub> +0,1 -0 | D <sub>1</sub> +0,1 -0 | P ±0,1 | P <sub>0</sub> * ±0,1 | P <sub>2</sub> ±0,05 | E ±0,1 | F ±0,05 | G   | W ±0,3 | W <sub>0</sub> ±0,2 | K ±0,1 | T ±0,1 |
|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|------------------------|--------|-----------------------|----------------------|--------|---------|-----|--------|---------------------|--------|--------|
| Bauform         |                     |                |                     |                |                        |                        |        |                       |                      |        |         |     |        |                     |        |        |
| 4,8x 3,3x 3     | 3,55                | 3,3            | 5,1                 | 4,8            | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 8      | 4                     | 2                    | 1,75   | 5,5     | 2,2 | 12     | 9,5                 | 3,4    | 0,3    |
| 4,8x 3,3x 4     | 3,55                | 3,3            | 5,1                 | 4,8            | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 8      | 4                     | 2                    | 1,75   | 5,5     | 2,2 | 12     | 9,5                 | 4,4    | 0,3    |

## Verpackungseinheiten

| gegurtet Spule 180 mm ∅ | gegurtet Spule 330 mm ∅ | lose |
|-------------------------|-------------------------|------|
| 750                     | 2500                    | 1000 |
| 500                     | 2000                    | 1000 |

| <b>SMD 2220</b> | A <sub>0</sub> ±0,1 | A <sub>1</sub> | B <sub>0</sub> ±0,1 | B <sub>1</sub> | D <sub>0</sub> +0,1 -0 | D <sub>1</sub> +0,1 -0 | P ±0,1 | P <sub>0</sub> * ±0,1 | P <sub>2</sub> ±0,05 | E ±0,1 | F ±0,05 | G    | W ±0,3 | W <sub>0</sub> ±0,2 | K ±0,1 | T ±0,1 |
|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|------------------------|--------|-----------------------|----------------------|--------|---------|------|--------|---------------------|--------|--------|
| Bauform         |                     |                |                     |                |                        |                        |        |                       |                      |        |         |      |        |                     |        |        |
| 5,7x 5,1x 3,5   | 6,3                 | 5,7            | 5,6                 | 5,1            | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 8      | 4                     | 2                    | 1,75   | 5,5     | 1,95 | 12     | 9,5                 | 3,7    | 0,3    |
| 5,7x 5,1x 4,5   | 6,3                 | 5,7            | 5,6                 | 5,1            | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 8      | 4                     | 2                    | 1,75   | 5,5     | 1,95 | 12     | 9,5                 | 4,7    | 0,3    |

| gegurtet Spule 180 mm ∅ | gegurtet Spule 330 mm ∅ | lose |
|-------------------------|-------------------------|------|
| 500                     | 1800                    | 1000 |
| 400                     | 1500                    | 1000 |

| <b>SMD 2824</b> | A <sub>0</sub> ±0,1 | A <sub>1</sub> | B <sub>0</sub> ±0,1 | B <sub>1</sub> | D <sub>0</sub> +0,1 -0 | D <sub>1</sub> +0,1 -0 | P ±0,1 | P <sub>0</sub> * ±0,1 | P <sub>2</sub> ±0,05 | E ±0,1 | F ±0,05 | G   | W ±0,3 | W <sub>0</sub> ±0,2 | K ±0,1 | T ±0,1 |
|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|------------------------|--------|-----------------------|----------------------|--------|---------|-----|--------|---------------------|--------|--------|
| Bauform         |                     |                |                     |                |                        |                        |        |                       |                      |        |         |     |        |                     |        |        |
| 7,2x 6,1x 3     | 6,6                 | 6,1            | 7,7                 | 7,2            | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 12     | 4                     | 2                    | 1,75   | 5,5     | 0,9 | 12     | 9,5                 | 3,4    | 0,3    |
| 7,2x 6,1x 5     | 6,6                 | 6,1            | 7,7                 | 7,2            | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 12     | 4                     | 2                    | 1,75   | 5,5     | 0,9 | 12     | 9,5                 | 5,4    | 0,4    |

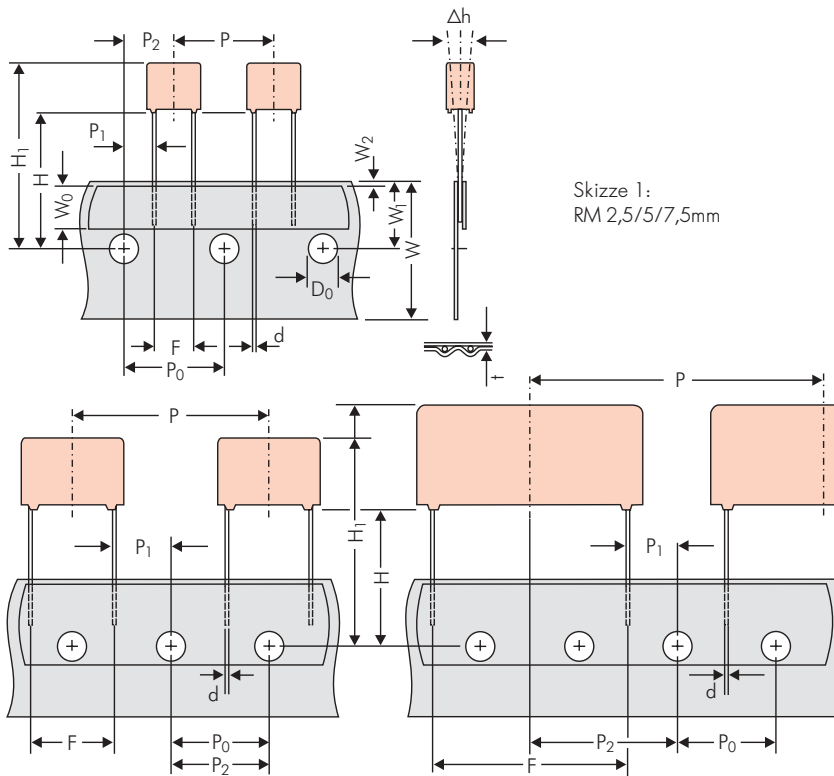
| gegurtet Spule 330 mm ∅ | lose |
|-------------------------|------|
| 1500                    | 1000 |
| 750                     | 1000 |

|                 | A <sub>0</sub> ±0,1 | A <sub>1</sub> | B <sub>0</sub> ±0,1 | B <sub>1</sub> | D <sub>0</sub> +0,1 -0 | D <sub>1</sub> +0,1 -0 | P ±0,1 | P <sub>0</sub> * ±0,1 | P <sub>2</sub> ±0,05 | E ±0,1 | F ±0,05 | G    | W ±0,3 | W <sub>0</sub> ±0,2 | K ±0,1 | T ±0,1 |
|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|------------------------|--------|-----------------------|----------------------|--------|---------|------|--------|---------------------|--------|--------|
| <b>SMD 4030</b> | 10,7                | 10,2           | 9,7                 | 9,1            | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 16     | 4                     | 2                    | 1,75   | 7,5     | 1,9  | 16     | 13,3                | 5,9    | 0,3    |
| <b>SMD 5040</b> | 13,2                | 12,7           | 12,1                | 11,5           | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 16     | 4                     | 2                    | 1,75   | 11,5    | 4,7  | 24     | 21,3                | 7,0    | 0,3    |
| <b>SMD 6054</b> | 17,0                | 16,5           | 15,6                | 15,0           | ∅1,5                   | ∅1,5                   | 20     | 4                     | 2                    | 1,75   | 11,5    | 2,95 | 24     | 21,3                | 7,5    | 0,3    |

| gegurtet Spule 330 mm ∅ | lose |
|-------------------------|------|
| 775                     | 500  |
| 600                     | 200  |
| 450                     | 200  |

\* kumulativ nach 10 Schritten ±0,2 mm max.

# Typische Maßangaben für die Radial Gurtung



Skizze 1:  
RM 2,5/5/7,5mm

Skizze 2: RM 10/15 mm

Skizze 3: RM 22,5 und 27,5\*mm  
\*RM 27,5-Gurtung auch mit 2 Führungsloch-Abständen

|  |                | Maßangaben zur Radial-Gurtung                            |  |   |   |   |   |   |                           |                             |
|--|----------------|--|--|---|---|---|---|---|---------------------------|-----------------------------|
| Bezeichnung                                      | Symbol         | RM 2,5-Gurtung   | RM 5-Gurtung   | RM 7,5-Gurtung  | RM 10-Gurtung*  | RM 15-Gurtung*  | RM 22,5-Gurtung   | RM 27,5-Gurtung   |                           |                             |
| Trägerbandbreite                                 | 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   |                           |                             |
| Klebebandbreite                                  | W <sub>0</sub> | 6,0 für Heißsiegelklebeband                              | 6,0 für Heißsiegelklebeband                              | 12,0 für Heißsiegelklebeband                                | 12,0 für Heißsiegelklebeband                                | 12,0 für Heißsiegelklebeband                                | 12,0 für Heißsiegelklebeband                                | 12,0 für Heißsiegelklebeband                                |                           |                             |
| Lage der Führungslöcher                          | 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  |                           |                             |
| Lage Klebeband                                   | W <sub>2</sub> | 0,5 bis 3,0 max,   | 0,5 bis 3,0 max,   | 0,5 bis 3,0 max,  | 0,5 bis 3,0 max,  | 0,5 bis 3,0 max,  | 0,5 bis 3,0 max,  | 0,5 bis 3,0 max,  |                           |                             |
| Führungsloch-Durchmesser                         | 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  |                           |                             |
| Abstand der Bauelemente                          | 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 bzw. 50,8 ±1,5                                    |                           |                             |
| Abstand der Führungslöcher                       | P <sub>0</sub> | 12,7 ±0,3<br>kumulativ nach 20 Schritten 1,0 max,        | 12,7 ±0,3<br>kumulativ nach 20 Schritten 1,0 max,        | 12,7 ±0,3<br>kumulativ nach 20 Schritten 1,0 max,           | 12,7 ±0,3<br>kumulativ nach 20 Schritten 1,0 max,           | 12,7 ±0,3<br>kumulativ nach 20 Schritten 1,0 max,           | 12,7 ±0,3<br>kumulativ nach 20 Schritten 1,0 max,           | 12,7 ±0,3<br>kumulativ nach 20 Schritten 1,0 max,           |                           |                             |
| Abstand Führungsloch zu Drahtanschluß            | 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  |                           |                             |
| Abstand Führungsloch zu Bauelementmitte          | 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  |                           |                             |
| Abstand Führungsloch zur Bauelementunterkante    | H▲             | 16,5 ±0,3  | 16,5 ±0,3  | 16,5 ±0,5   | 16,5 ±0,5   | 16,5 ±0,5   | 16,5 ±0,5   | 16,5 ±0,5   |                           |                             |
| Abstand Führungsloch zur Bauelementoberkante     | H <sub>1</sub> | H+H <sub>Bauelement</sub> < H <sub>1</sub><br>32,25 max, | H+H <sub>Bauelement</sub> < H <sub>1</sub><br>32,25 max, | H+H <sub>Bauelement</sub> < H <sub>1</sub><br>24,5 bis 31,5 | H+H <sub>Bauelement</sub> < H <sub>1</sub><br>25,0 bis 31,5 | H+H <sub>Bauelement</sub> < H <sub>1</sub><br>26,0 bis 37,0 | H+H <sub>Bauelement</sub> < H <sub>1</sub><br>30,0 bis 43,0 | H+H <sub>Bauelement</sub> < H <sub>1</sub><br>35,0 bis 45,0 |                           |                             |
| Rastermaß Oberkante Trägerband                   | 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   |                           |                             |
| Draht-Durchmesser                                | d              | 0,4 ±0,05  | 0,5 ±0,05  | 0,5 ±0,05 o. 0,6 <sup>+0,06</sup> <sub>-0,05</sub>          | 0,5 ±0,05 o. 0,6 <sup>+0,06</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>                       |                           |                             |
| Parallelität                                     | Δh             | ± 2,0 max,   | ± 2,0 max,   | ± 3,0 max,  | ± 3,0 max,  | ± 3,0 max,  | ± 3,0 max,  | ± 3,0 max,  |                           |                             |
| Gesamtdicke des Bandes                           | 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  |                           |                             |
| Abstand Führungsloch (siehe dazu auch Seite 105) | ▲              | ROLL/AMMO  |  |   | AMMO  |   |   |   |                           |                             |
|  |                | REEL ø 360 max.<br>ø 30 ±1                               | B 52 ±2<br>58 ±2   | abhängig von Bauform  |   | REEL ø 360 max.<br>ø 30 ±1                                  | 52 ±2<br>B 58 ±2<br>66 ±2                                   | oder REEL ø 500 max.<br>ø 25 ±1                             | 54 ±2<br>B 60 ±2<br>68 ±2 | abhängig von RM und Bauform |
| Einheit  |                | siehe Angaben auf Seite 107.                             |  |   |   |   |   |   |                           |                             |

▲ Bei Bestellung bitte Maß H und gewünschte Verpackungsart angeben.

Alle Maße in mm.

• Draht-Durchmesser gem. Werteübersichten.

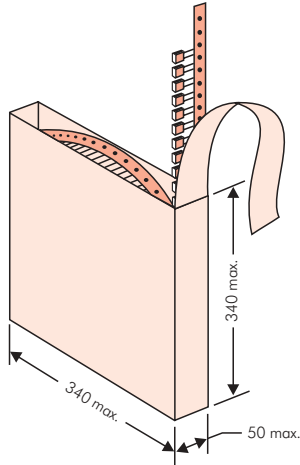
Anwenderspezifische Abweichungen sind mit dem Hersteller zu klären.

\* RM 10 und RM 15 kann auf RM 7,5 geköpft werden. Es gelten die Gurtungsangaben der entsprechenden Rastermaße, Bauteilposition jedoch wie bei RM 7,5 (Skizze 1). P<sub>0</sub> = 12,7 oder 15,0 ist möglich.

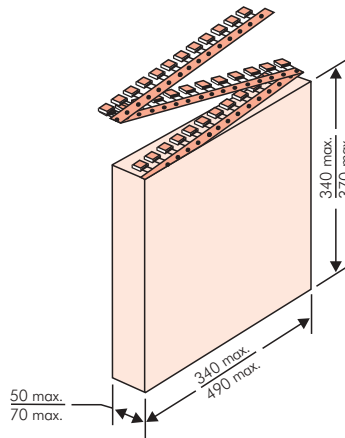


## Gurt-Verpackungsarten für Kondensatoren mit radialen Anschlüssen

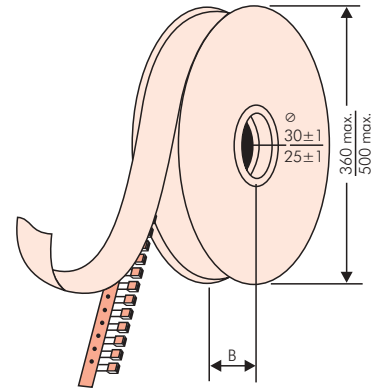
### ■ Rollenverpackung ROLL



### ■ Lagenverpackung AMMO



### ■ Trommelverpackung REEL



## BAR CODE Kennzeichnung

Etikettierung der Verpackungseinheiten klartextlich und mit alphanumerischem Strichcode.

Scanner-Decodierung von

- WIMA-Liefernummer
- Kunden-Bestellnummer
- Kunden-Sachnummer
- WIMA-Bezeichnung
  - Artikel
  - Kapazitätswert
  - Nennspannung
  - Abmessung
- WIMA-Kommissionsnummer
- Stückzahl

Zusätzlich im Klartext Lieferdatum und Kundenname.



BARCODE „Code 39“

## Bestellbeispiele für WIMA Kondensatoren

Im Gegensatz zu anderen Herstellern benutzt WIMA keine speziellen Bestellcodes. In der Regel genügen Angaben zum Kondensatortyp, den elektrischen Werten wie Kapazität, Toleranz und Nennspannung sowie gegebenenfalls dem Rastermaß und der Gurtungsart.

Um also beispielsweise einen WIMA MKS 2 (wird nur im Rastermaß 5 mm gefertigt, daher keine RM-Angabe nötig) mit dem C-Wert 0,1 µF in 63 V-, einer Toleranz von 20% und gegurtet in einer Rollenverpackung mit einer Gurthöhe

von 18,5 mm zu bestellen genügen die Angaben:

**MKS 2 0,1/20/63 ROLL 18,5**

Für Auftrag und Lieferung gelten unsere aktuellen Liefer- und Zahlungsbedingungen.

Nachfolgend einige Bestellbeispiele:

| Typ     | RM / Size Code | C-Wert        | Gurtung                     |
|---------|----------------|---------------|-----------------------------|
| SMD-PEN | 2220*          | 0,1/20/100 V- | BP 330* (BP = Blister Pack) |
| MKS 2   |                | 0,1/20/ 63 V- | ROLL 18,5*                  |
| MKS 4   | RM 10*         | 1,0/10/ 63 V- | REEL 16,5/360*              |
| MP 3-X2 | RM 15*         | 0,1/20/250 V~ |                             |

\* vergleiche Katalogangaben



# Mindeststückzahlen für Schüttware und EPS\*

| Rastermaß      | B            | H    | L    | Stückzahl lose | Stückzahl/EPS* |
|----------------|--------------|------|------|----------------|----------------|
| <b>2,5 mm</b>  | 2,5          | 7    | 4,6  | 1000           | -              |
|                | 3            | 7,5  | 4,6  | 1000           | -              |
|                | 3,8          | 8,5  | 4,6  | 1000           | -              |
|                | 4,6          | 9    | 4,6  | 1000           | -              |
|                | 5,5          | 10   | 4,6  | 1000           | -              |
| <b>5 mm</b>    | 2,5          | 6,5  | 7,2  | 1000           | -              |
|                | 3            | 7,5  | 7,2  | 1000           | -              |
|                | 3,5          | 8,5  | 7,2  | 1000           | -              |
|                | 4,5          | 6    | 7,2  | 500            | -              |
|                | 4,5          | 8,5  | 7,2  | 500            | -              |
|                | 4,5          | 9,5  | 7,2  | 500            | -              |
|                | 5            | 10   | 7,2  | 500            | -              |
|                | 5,5          | 7    | 7,2  | 500            | -              |
|                | 5,5          | 11,5 | 7,2  | 500            | -              |
|                | 6,5          | 8    | 7,2  | 500            | -              |
|                | 7,2          | 8,5  | 7,2  | 500            | -              |
|                | 7,2          | 13   | 7,2  | 500            | -              |
|                | 8,5          | 10   | 7,2  | 500            | -              |
|                | 8,5          | 14   | 7,2  | 500            | -              |
| 11             | 16           | 7,2  | 400  | -              |                |
| <b>7,5 mm</b>  | 2,5          | 7    | 10   | 1000           | -              |
|                | 3            | 8,5  | 10   | 500            | -              |
|                | 4            | 9    | 10   | 500            | -              |
|                | 4,5          | 9,5  | 10,3 | 500            | -              |
|                | 5            | 10,5 | 10,3 | 500            | -              |
|                | 5,7          | 12,5 | 10,3 | 300            | -              |
|                | 7,2          | 12,5 | 10,3 | 200            | -              |
|                | <b>10 mm</b> | 3    | 9    | 13             | 500            |
| 4              |              | 8,5  | 13,5 | 1000           | -              |
| 4              |              | 9    | 13   | 300            | -              |
| 4              |              | 9,5  | 13   | 300            | -              |
| 5              |              | 10   | 13,5 | 1000           | -              |
| 5              |              | 11   | 13   | 250            | -              |
| 6              |              | 12   | 13   | 200            | -              |
| 6              |              | 12,5 | 13   | 200            | -              |
| <b>15 mm</b>   | 5            | 11   | 18   | 200            | -              |
|                | 5            | 13   | 19   | 1000           | -              |
|                | 6            | 12,5 | 18   | 250            | -              |
|                | 6            | 14   | 19   | 1000           | -              |
|                | 7            | 14   | 18   | 200            | -              |
|                | 7            | 15   | 19   | 1000           | -              |
|                | 8            | 15   | 18   | 200            | -              |
|                | 8            | 17   | 19   | 500            | -              |
|                | 9            | 14   | 18   | 800            | -              |
|                | 9            | 16   | 18   | 150            | -              |
|                | 10           | 18   | 19   | 500            | -              |
| 11             | 14           | 18   | 700  | -              |                |
| <b>22,5 mm</b> | 5            | 14   | 26,5 | 300            | -              |
|                | 6            | 15   | 26,5 | 250            | -              |
|                | 7            | 16,5 | 26,5 | 200            | -              |
|                | 8            | 20   | 28   | -              | 115            |
|                | 8,5          | 18,5 | 26,5 | -              | 110            |
|                | 10           | 22   | 28   | -              | 90             |
|                | 10,5         | 19   | 26,5 | -              | 85             |
|                | 10,5         | 20,5 | 26,5 | -              | 85             |
|                | 11           | 21   | 26,5 | -              | 85             |
|                | 12           | 24   | 28   | -              | 75             |
| <b>27,5 mm</b> | 9            | 19   | 31,5 | -              | 80             |
|                | 11           | 21   | 31,5 | -              | 68             |
|                | 13           | 24   | 31,5 | -              | 56             |
|                | 13           | 25   | 33   | -              | 56             |
|                | 15           | 26   | 31,5 | -              | 48             |
|                | 15           | 26   | 33   | -              | 48             |
|                | 17           | 29   | 31,5 | -              | 44             |
|                | 17           | 34,5 | 31,5 | -              | 44             |
|                | 20           | 32   | 33   | -              | 36             |
|                | 20           | 39,5 | 31,5 | -              | 36             |
| <b>37,5 mm</b> | 9            | 19   | 41,5 | -              | 60             |
|                | 11           | 22   | 41,5 | -              | 51             |
|                | 13           | 24   | 41,5 | -              | 42             |
|                | 15           | 26   | 41,5 | -              | 36             |
|                | 17           | 29   | 41,5 | -              | 33             |
|                | 19           | 32   | 41,5 | -              | 27             |
|                | 20           | 39,5 | 41,5 | -              | 27             |
|                | 24           | 45,5 | 41,5 | -              | 21             |

Änderungen vorbehalten

\* Einstapel-Paletten-System



## Verpackungseinheiten für gegurtete Kondensatoren mit radialen Anschlüssen

| Rastermaß      | ROLL |      |      | REEL  |       | AMMO      |           |      |
|----------------|------|------|------|-------|-------|-----------|-----------|------|
|                | B    | H    | L    | Ø 360 | Ø 500 | 340 x 340 | 490 x 370 |      |
| <b>2,5 mm</b>  | 2,5  | 7    | 4,6  | 2200  | 2500  | -         | 2800      | -    |
|                | 3    | 7,5  | 4,6  | 2000  | 2300  | -         | 2300      | -    |
|                | 3,8  | 8,5  | 4,6  | 1500  | 1800  | -         | 1800      | -    |
|                | 4,6  | 9    | 4,6  | 1200  | 1500  | -         | 1500      | -    |
|                | 5,5  | 10   | 4,6  | 900   | 1200  | -         | 1200      | -    |
| <b>5 mm</b>    | 2,5  | 6,5  | 7,2  | 2200  | 2500  | -         | 2800      | -    |
|                | 3    | 7,5  | 7,2  | 2000  | 2300  | -         | 2300      | -    |
|                | 3,5  | 8,5  | 7,2  | 1600  | 2000  | -         | 2000      | -    |
|                | 4,5  | 6    | 7,2  | 1300  | 1500  | -         | 1500      | -    |
|                | 4,5  | 8,5  | 7,2  | 1300  | 1500  | -         | 1500      | -    |
|                | 4,5  | 9,5  | 7,2  | 1300  | 1500  | -         | 1500      | -    |
|                | 5    | 10   | 7,2  | 1100  | 1400  | -         | 1400      | -    |
|                | 5,5  | 7    | 7,2  | 1000  | 1200  | -         | 1200      | -    |
|                | 5,5  | 11,5 | 7,2  | 1000  | 1200  | -         | 1200      | -    |
|                | 6,5  | 8    | 7,2  | 800   | 1000  | -         | 1000      | -    |
|                | 7,2  | 8,5  | 7,2  | 700   | 1000  | -         | 1000      | -    |
|                | 7,2  | 13   | 7,2  | 700   | 950   | -         | 1000      | -    |
|                | 8,5  | 10   | 7,2  | 600   | 800   | -         | 800       | -    |
|                | 8,5  | 14   | 7,2  | 600   | 800   | -         | 800       | -    |
| 11             | 16   | 7,2  | 500  | 700   | -     | 700       | -         |      |
| <b>7,5 mm</b>  | 2,5  | 7    | 10   | -     | 2500  | 4400      | 2500      | -    |
|                | 3    | 8,5  | 10   | -     | 2200  | 4300      | 2300      | 4150 |
|                | 4    | 9    | 10   | -     | 1700  | 3200      | 1700      | 3100 |
|                | 4,5  | 9,5  | 10,3 | -     | 1500  | 2900      | 1400      | 2800 |
|                | 5    | 10,5 | 10,3 | -     | 1300  | 2500      | 1300      | -    |
|                | 5,7  | 12,5 | 10,3 | -     | 1000  | 2200      | 1100      | -    |
|                | 7,2  | 12,5 | 10,3 | -     | 900   | 1800      | 1000      | -    |
| <b>10 mm</b>   | 3    | 9    | 13   | -     | 1100  | 2200      | -         | 1900 |
|                | 4    | 8,5  | 13,5 | -     | 900   | 1600      | -         | 1450 |
|                | 4    | 9    | 13   | -     | 900   | 1600      | -         | 1450 |
|                | 4    | 9,5  | 13   | -     | 900   | 1600      | -         | 1450 |
|                | 5    | 10   | 13,5 | -     | 700   | 1300      | -         | 1200 |
|                | 5    | 11   | 13   | -     | 700   | 1300      | -         | 1200 |
|                | 6    | 12   | 13   | -     | 550   | 1100      | -         | 1000 |
|                | 6    | 12,5 | 13   | -     | 550   | 1100      | -         | 1000 |
| <b>15 mm</b>   | 5    | 11   | 18   | -     | 600   | 1200      | -         | 1150 |
|                | 5    | 13   | 19   | -     | 600   | 1200      | -         | 1200 |
|                | 6    | 12,5 | 18   | -     | 500   | 1000      | -         | 1000 |
|                | 6    | 14   | 19   | -     | 500   | 1000      | -         | 1000 |
|                | 7    | 14   | 18   | -     | 450   | 900       | -         | 850  |
|                | 7    | 15   | 19   | -     | 450   | 900       | -         | 850  |
|                | 8    | 15   | 18   | -     | 400   | 800       | -         | 740  |
|                | 8    | 17   | 19   | -     | 400   | 800       | -         | 740  |
|                | 9    | 14   | 18   | -     | 350   | 700       | -         | 650  |
|                | 9    | 16   | 18   | -     | 350   | 700       | -         | 650  |
|                | 10   | 18   | 19   | -     | 300   | 650       | -         | 590  |
| <b>22,5 mm</b> | 5    | 14   | 26,5 | -     | -     | 800       | -         | 770  |
|                | 6    | 15   | 26,5 | -     | -     | 700       | -         | 640  |
|                | 7    | 16,5 | 26,5 | -     | -     | 600       | -         | 500  |
|                | 8    | 20   | 28   | -     | -     | 500       | -         | 480  |
|                | 8,5  | 18,5 | 26,5 | -     | -     | 480       | -         | 450  |
|                | 10   | 22   | 28   | -     | -     | 420       | -         | 380  |
|                | 10,5 | 19   | 26,5 | -     | -     | 400       | -         | 360  |
|                | 10,5 | 20,5 | 26,5 | -     | -     | 400       | -         | 360  |
|                | 11   | 21   | 26,5 | -     | -     | 380       | -         | 350  |
| <b>27,5 mm</b> | 12   | 24   | 28   | -     | -     | 350       | -         | 310  |
|                | 9    | 19   | 31,5 | -     | -     | 460/340*  | -         | 420  |
|                | 11   | 21   | 31,5 | -     | -     | 380/280*  | -         | 350  |
|                | 13   | 24   | 31,5 | -     | -     | 300       | -         | 290  |
|                | 15   | 26   | 31,5 | -     | -     | 270       | -         | 250  |

\* bei 2-Zoll-Transportschritt

Änderungen vorbehalten.



## WIMA-Bezugsquellen

### Deutschland

12159 Berlin

#### WAIT ELECTRONIC-DISTRIBUTION GMBH

Tel.: 030/8512028  
Fax: 030/8592846  
E-mail: info@wait-electronic.de  
Internet: www.wait-electronic.de

28819 Achim

#### MÜTRON GMBH & CO. KG

Tel.: 0421/30560  
Fax: 0421/3056148  
E-mail: info@muetron.de  
Internet: www.muetron.de

31275 Lehrte

#### ALTRON GMBH & CO. KG

Tel.: 05132/50990  
Fax: 05132/509976  
E-mail: info@altron.de  
Internet: www.altron.de

38122 Braunschweig

#### AL-ELEKTRONIK DISTRIBUTION GMBH

Tel.: 0531/256690  
Fax: 0531/2566929  
E-mail: info@al-elektronik.de  
Internet: www.al-elektronik.de

38122 Braunschweig

#### SETRON GMBH

Tel.: 0531/8098111  
Fax: 0531/8098100  
E-mail: kontakt@setron.de  
Internet: www.setron.de

63303 Dreieich

#### SPOERLE ELECTRONIC

Tel.: 06103/3040  
Fax: 06103/304201  
E-mail: vertrieb.frankfurt@spoerle.com  
Internet: www.spoerle.com

71144 Steinenbronn

#### WINKEL KONDENSATOREN-VERTRIEBS GMBH

Tel.: 07157/5390  
Fax: 07157/539131  
E-mail: vertrieb@winkel-kondensatoren.de  
Internet: www.winkel-kondensatoren.de

75228 Ispringen

**RUTRONIK GMBH**  
Tel.: 07231/8010  
Fax: 07231/82282  
E-mail: rutronik@rutronik.com  
Internet: www.rutronik.com

82216 Maisach-Gernlinden

**TTI INC.**  
Tel.: 08142/6680-110  
Fax: 08142/6680-199  
E-mail: sales.munich@de.ttiinc.com  
Internet: www.ttiinc.com

90451 Nürnberg

**NOVITRONIC GMBH**  
Tel.: 0911/643011  
Fax: 0911/643044  
E-mail: info@novitronic.de  
Internet: www.novitronic.com

### Katalogdistribution

26452 Sande

#### REICHELTELEKTRONIK

Tel.: 04422/955333  
Fax: 04422/955111  
E-mail: shop@reichelt.de  
Internet: www.reichelt.de

28359 Bremen

#### SCHURICHT GMBH & CO. KG

Tel.: 0180/5223435  
Fax: 0180/5223436  
E-mail: scc@schuricht.de  
Internet: www.schuricht.com

80336 München

#### BÜRKLIN OHG

Tel.: 089/55875-110  
Fax: 089/55875-421  
E-mail: info@buerklin.de  
Internet: www.buerklin.de

92240 Hirschau

#### CONRAD ELECTRONIC GMBH

Tel.: 0180/5312111  
(Bestellung)  
Tel.: 0180/5312118  
(Beratung)  
Fax: 0180/5312110  
Internet: www.conrad.de

### Europa

Belgien/Luxemburg:

#### ACAL NV

Zaventem  
Tel.: 02-7205983  
Fax: 02-7251014  
E-mail: acal@acal.be  
Internet: www.acal.be

#### SPOERLE ELECTRONIC

Zaventem  
Tel.: 02-7254660  
Fax: 02-7254511  
E-mail: salesoffice.brussels@spoerle.com

Bulgarien

#### COMET ELECTRONICS

Sofia  
Tel.: 02-9155800  
Fax: 02-9540384  
E-mail: office@comet.bg  
Internet: www.comet.bg

Dänemark:

#### TTI INC.

Broendby  
Tel.: 43293535  
Fax: 43293530  
E-mail: sales.copenhagen@dk.ttiinc.com

England:

#### ACAL TECHNOLOGY LTD.

Wokingham/Berkshire  
Tel.: 0118-9787848  
Fax: 0118-9776095  
E-mail: sales@acalcomponents.co.uk  
Internet: www.acalcomponents.co.uk

TTI INC.

High Wycombe/Buckshire  
Tel.: 01494460000  
Fax: 01494460090  
E-mail: sales.london@uk.ttiinc.com

Finnland:

#### YEINTERNATIONAL

Espoo  
Tel.: 09-452621  
Fax: 09-45262202  
E-mail: yeint@yeint.fi  
Internet: www.yeint.fi

Frankreich:

#### ACTIPASS

Toussus-le-Noble  
Tel.: 01-39560074  
Fax: 01-39562332  
E-mail: info@actipass.fr

RUTRONIK SA

La Celle St. Cloud  
Tel.: 01-30083300  
Fax: 01-30822063  
E-mail: www.rutronik\_sa@rutronik.com

Italien:

#### S.G.E.-SYSCOM SPA.

Cinisello-Balsamo (MI)  
Tel.: 02-617901  
Fax: 02-611199  
E-mail: info@sge-syscom.com  
Internet: www.sge-syscom.com

TTI INC.

Milano  
Tel.: 02-822521  
Fax: 02-82252233  
E-mail: sales.milan@it.ttiinc.com

Niederlande:

#### ACAL NEDERLAND BV

Eindhoven  
Tel.: 040-2502602  
Fax: 040-2510255  
E-mail: acal@acal.nl  
Internet: www.acal.nl

SPOERLE ELECTRONIC

Houten  
Tel.: 030-6391234  
Fax: 030-6391205  
E-mail: salesoffice.utrecht@spoerle.com

Norwegen:

#### ACTE NORWAY AS

Skedsmokorset  
Tel.: 63898900  
Fax: 63879000  
E-mail: info@acte.no  
Internet: www.acte.no

Österreich:

#### NOVITRONIC GMBH

Wien  
Tel.: 01-6652525  
Fax: 01-6652524  
E-mail: info@novitronic.co.at  
Internet: www.novitronic.com



## SPOERLE ELECTRONIC

Wien  
Tel.: 01-36 04 60  
Fax: 01-36 92 273  
E-mail:  
vertrieb.wien@spoerle.com

## TTI GMBH

Wien  
Tel.: 01-879 85 900  
Fax: 01-879 85 90 10  
E-mail:  
sales.vienna@at.ttiinc.com

## Polen:

### JM ELEKTRONIK

Gliwice  
Tel.: 0 32-3 39 69 01  
Fax: 0 32-3 39 69 39  
E-mail: sprzedaz@jm.pl  
Internet: www.jm.pl

## SPOERLE ELECTRONIC

Warszawa  
Tel.: 0 22-8 56 90 90  
Fax: 0 22-8 51 61 36  
E-mail:  
salesoffice.warsaw@spoerle.com

## Rumänien:

### COMET ELECTRONICS S.R.L.

Bucharest  
Tel.: 021-243 20 90  
Fax: 021-243 40 90  
E-mail: office@comet.srl.ro  
Internet: www.comet.srl.ro

## Russland:

### DART ELECTRONICS PTE. LTD.

Moscow  
Tel.: +7-0 95-9 63 66 25  
Fax: +7-0 95-9 63 66 25  
E-mail: alex@dart.ru  
Internet: www.dart.ru

## Schweden:

### ACTE SUPPLY AB

Solna  
Tel.: 8-4 45 28 00  
Fax: 8-98 26 19  
E-mail: info@actesupply.se  
Internet: www.actesupply.se

## TTI INC.

Upplands Vasby  
Tel.: 8-59 41 18 00  
Fax: 8-59 41 18 01  
E-mail:  
sales.stockholm@se.ttiinc.com

## Schweiz:

### NOVITRONIC AG

Zürich  
Tel.: 044-3 06 91 91  
Fax: 044-3 06 91 81  
E-mail: info@novitronic.ch  
Internet: www.novitronic.com

## SPOERLE ELECTRONIC

Rümlang  
Tel.: 044-8 17 62 62  
Fax: 044-8 17 62 00  
E-mail:  
vertrieb.zuerich@spoerle.com

## Spanien:

### FACTRON S.A.

Madrid  
Tel.: 91-7 66 15 77  
Fax: 91-7 66 20 92  
E-mail: factron@factron.es  
Internet: www.factron.es

## RUTRONIK S.L.

Barcelona  
Tel.: 93-4 44 24 12  
Fax: 93-4 44 24 87  
E-mail: www.rutronik\_barcelona@rutronik.com

## Tschechische Republik

### RUTRONIK spol.s.r.o.

Praha  
Tel.: 02-33 34 31 20  
Fax: 02-33 32 39 55  
E-mail:  
www.rutronik\_cz@rutronik.com

## SPOERLE ELECTRONIC

Praha  
Tel.: 02-71 74 20 00  
Fax: 02-71 74 20 01  
E-mail:  
salesoffice.prague@spoerle.com

## Ungarn:

### LOMEX Kft.

Budapest  
Tel.: 01-3 49 59 06  
Fax: 01-3 20 32 92  
E-mail: info@lomex.hu  
Internet: www.lomex.hu

## SPOERLE ELECTRONIC

Budapest  
Tel.: 01-3 50 62 75  
Fax: 01-3 50 62 77  
E-mail:  
salesoffice.budapest@spoerle.com

## International

## Australien:

### ADILAM ELECTRONICS (PTY.) LTD.

Bayswater  
Tel.: 3-97 37 49 00  
Fax: 3-97 37 49 99  
E-mail: info@adilam.com.au  
Internet: www.adilam.com.au

## China:

### HUBEI BLUESKY CO. LTD.

Wuhan  
Tel.: 86-27-83 64 06 06  
Fax: 86-27-83 64 51 50  
E-mail:  
bluesky0@public.wh.hb.cn  
Internet: www.webluesky.com

## NANCO LTD.

Beijing  
Tel.: 86-10-65 03-22 93  
Fax: 86-10-65 03-22 96  
E-mail: nnbj@vip.sina.com

Chengdu  
Tel.: 86-28-86 78-60 46  
Fax: 86-28-86 78-96 21  
E-mail: nnch@mail.sc.cninfo.net

## Hong Kong

Tel.: 852-27 65-30 80  
Fax: 852-27 64-30 73  
E-mail: info@nanco.com  
Internet: www.nanco.com

## Shanghai

Tel.: 86-21-64 66-38 58  
Fax: 86-21-64 66-38 77  
E-mail: nnsh@sh163.net

## Shenzhen

Tel.: 86-7 55-83 66-25 80  
Fax: 86-7 55-83 66-25 76  
E-mail: szoffice@nanco.com

## REALTRONICS CO. LTD.

Hong Kong  
Tel.: 852-25 70 11 51  
Fax: 852-28 06 84 74  
E-mail:  
realtron@netvigator.com

## SUFFICE INDUSTRIAL TECHNOLOGY LTD.

Beijing  
Tel.: 86-10-65 94 92 69  
Fax: 86-10-65 94 97 78  
E-mail: mail@suffice.com.hk

## Guangzhou

Tel.: 86-20-83 63 35 45  
Fax: 86-20-83 63 36 37  
E-mail: mail@suffice.com.hk

## Hong Kong

Tel.: 8 52-23 43-75 63  
Fax: 8 52-27 97-81 15  
E-mail: mail@suffice.com.hk  
Internet: www.suffice-group.com

## Shanghai

Tel.: 86-21-64 68 20 12  
Fax: 86-21-64 74 86 67  
E-mail: mail@suffice.com.hk

## Shenzhen

Tel.: 86-7 55-83 59 33 81  
Fax: 86-7 55-83 59 34 00  
E-mail: mail@suffice.com.hk

## THE INTER-TECHNICAL GROUP

Hong Kong  
Tel.: 852-96 88-97 67  
Fax: 852-29 47-74 43  
E-mail:  
itghk@inter-technical.com  
Internet: www.inter-technical.com

## Shanghai

Tel.: 86-21-54 24-51 41  
Fax: 86-21-54 24-51 74  
E-mail:  
itgsh@inter-technical.com

## Shenzhen

Tel.: 86-755-84 18-62 63  
Fax: 86-755-84 18-62 63  
E-mail:  
itgsz@inter-technical.com



## WIMA-Bezugsquellen

### Indien:

#### PRO-PLAN INDIA PVT. LTD.

Secunderabad  
Tel.: 0 40-55 57 53 45  
Fax: 0 40-55 49 01 72  
E-mail:  
kishorekanjani@yahoo.co.in

### Israel:

#### M.G.R. TECHNOLOGIES LTD.

Rehovot  
Tel.: 9 72-8-9 47 75 77  
Fax: 9 72-8-9 47 75 88  
E-mail: mgr@mgr.co.il  
Internet: www.mgr.co.il

### Japan:

#### UNIDUX INC.

Tokyo  
Tel.: 04 22-32-41 11  
Fax: 04 22-32-03 31  
E-mail: sales@unidux.co.jp  
Internet: www.unidux.co.jp

### Kanada:

#### R-THETA THERMAL SOLUTIONS INC.

Mississauga, Ont.  
Tel.: 9 05-7 95-00 77  
Fax: 9 05-7 95-25 08  
E-mail: sales@r-theta.com  
Internet: www.r-theta.com

### Malaysien:

#### TTI ELECTRONICS ASIA PTE. LTD.

Singapore  
Tel.: 65-67 88-92 00  
Fax: 65-67 88-93 00  
E-mail:  
feedbackasia@ttiinc.com

### Neuseeland:

#### ADILAM ELECTRONICS (PTY.) LTD.

Christchurch  
Tel.: 64-33 41 30 50  
Fax: 64-33 41 30 40  
Free Call:  
0800366257 (NZ only)  
Free Fax:  
0800366247 (NZ only)  
E-mail: info@adilam.com.au

### Philippinen:

#### TTI ELECTRONICS ASIA PTE. LTD.

Singapore  
Tel.: 65-67 88-92 00  
Fax: 65-67 88-93 00  
E-mail:  
feedbackasia@ttiinc.com

### Singapur:

#### TRENDTRONICS COMPONENTS (S) PTE. LTD.

Singapore  
Tel.: 65-62 76 26 33  
Fax: 65-62 76 26 00  
E-mail: trend@asiamail.com

### TTI INC.

Singapore  
Tel.: 65-67 88-92 00  
Fax: 65-67 88-93 00  
E-mail:  
feedbackasia@ttiinc.com

### Süd Afrika:

#### AVNET KOPP (PTY.) LTD.

Rivonia  
Tel.: 0 11-8 09-61 00  
Fax: 0 11-4 44-17 06  
E-mail: sales@avnet.co.za  
Internet: www.avnet.co.za

### Süd Korea:

#### YONG JUN ELECTRONIC CO.

Seoul  
Tel.: 02-5 36-51 21  
Fax: 02-5 36-51 26  
E-mail: yc97@unitel.co.kr  
Internet: www.yongjun.co.kr

### Taiwan:

#### DESCARTES TRADING CO. LTD.

Taipei  
Tel.: 8 86-2-23 93-96 77  
Fax: 8 86-2-23 93-96 67  
E-mail:  
sales@descartes.com.tw  
Internet: www.descartes.com.tw

### NANCO LTD.

Taipei  
Tel.: 8 86-2-25 79-50 58  
Fax: 8 86-2-25 79-50 57  
E-mail: billyu@nanco.com.tw

### SOLOMON

#### TECHNOLOGY CORP.

Taipei  
Tel.: 8 86-2-87 91-89 89  
Fax: 8 86-2-87 91-96 93  
E-mail: sales@solomon.com.tw  
Internet: www.solomon.com.tw

### THE INTER-TECHNICAL GROUP

Taiwan  
Tel.: 8 86-9 72-0 22-3 88  
E-mail:  
itgtw@inter-technical.com  
Internet:  
www.inter-technical.com

### Thailand:

#### NATTHAPONG CO. LTD.

Bangkok  
Tel.: 0-22 25-00 94  
Fax: 0-22 25-25 28  
E-mail: npe@npe.co.th  
Internet: www.mynpe.com

### TTI ELECTRONICS ASIA PTE. LTD.

Singapore  
Tel.: 65-67 88-92 00  
Fax: 65-67 88-93 00  
E-mail:  
feedbackasia@ttiinc.com

### USA:

#### ITG THE INTER-TECHNICAL GROUP, INC.

New York  
Tel.: 9 14-3 47 24 74  
Fax: 9 14-3 47 72 30  
E-mail:  
sales@inter-technical.com  
Internet:  
www.inter-technical.com

### TAW ELECTRONICS, INC.

Los Angeles  
Tel.: 8 18-8 46-39 11  
Fax: 8 18-8 46-11 94  
E-mail:  
sales@tawelectronics.com  
Internet:  
www.tawelectronics.com

### TTI INC.

Fort Worth  
Tel.: 8 00-2 75-48 84  
Fax: 8 17-7 40-94 94  
E-mail: information@ttiinc.com  
Internet: www.ttiinc.com

**WIMA GmbH & Co. KG • Postfach 24 07 61 • D-68177 Mannheim • Germany**  
**Tel.: +49-621-8 62 95-0 • Fax: +49-621-8 62 95 95 • E-mail: sales@wima.de**

