

## Mess- und Prüfbedingungen

### 1. Klimatische Meßbedingungen

Alle Messungen werden entsprechend IEC 68 - 1 bei folgenden Bedingungen durchgeführt:  
Bezugstemperatur: 20 °C  
Meßraumtemperatur: 15...35 °C  
Relative Feuchte des Meßraumes: 45...75 %  
Schiedsmessungen sollen bei einer Meßraumtemperatur von  $(20 \pm 1)$  °C erfolgen.

### 2. Kapazität und Verlustfaktor $\tan \delta$

#### a) Meßbedingungen

##### Klasse 1

Meßfrequenz:  
1 MHz  $\pm$  20 % oder 100 kHz  $\pm$  20 % für Kapazitätswerte  $\leq$  1000 pF, Schiedsmessungen bei 1 MHz.  
1 kHz  $\pm$  20 % oder 100 kHz  $\pm$  20 % für Kapazitätswerte  $>$  1000 pF, Schiedsmessungen bei 1 kHz.  
Meßspannung:  
(Effektivwert):  $\leq$  5 V, falls in den Datenblättern nicht anders angegeben.

##### Klasse 2

Meßfrequenz:  
1 kHz  $\pm$  20 % für alle Kapazitätswerte,  
Schiedsmessung bei 1 kHz  
Meßspannung:  
(Effektivwert):  $\leq$  1 V

#### b) Meßgenauigkeit

##### Kapazität Klasse 1 und 2

Meßfehler  $\leq$  10 % der zulässigen Abweichung des Prüflings.  
Für Kondensatoren mit sehr kleinen Kapazitäten und engen Toleranzen wird der Austausch von Vergleichsnormalen empfohlen. Andernfalls werden - über IEC und DIN hinausgehend - bei uns Kondensatoren  $\leq$  2 pF und Kondensatoren mit Toleranzen  $< \pm 0,25$  pF an einer ungeerdeten Meßbrücke gemessen.  
Die Anschlußdrähte werden bei der Messung dieser Kondensatoren entweder gestreckt oder die Kapazität der Anschlußdrähte durch spezielle Meßklemmen kompensiert.

Verlustfaktor  $\tan \delta$ :

##### Klasse 1

Meßfehler  $\leq$  10 % der jeweils zulässigen Grenze des Prüflings.

##### Klasse 2

Meßfehler  $\leq 1 \times 10^{-3}$

## Measuring and test conditions

### 1. Climatic test conditions

All measurements are carried out under the following conditions according to IEC 68 - 1  
Reference temperature: 20 °C  
Test room temperature: 15...35 °C  
Relative humidity: 45...75 %  
Correlation measurements should be carried out at a test room temperature of  $(20 \pm 1)$  °C.

### 2. Capacitance and dissipation factor $\tan \delta$

#### a) Measuring conditions

##### Class 1

Measuring frequency:  
1 MHz  $\pm$  20 % or 100 kHz  $\pm$  20 % for capacitance values  $\leq$  1000 pF, correlation measurements at 1 MHz.  
1 kHz  $\pm$  20 % or 100 kHz  $\pm$  20 % for capacitance values  $>$  1000 pF, correlation measurements at 1 kHz.  
Measuring voltage:  
(r. m. s. value):  $\leq$  5 V, unless otherwise specified in the data sheets.

##### Class 2

Measuring frequency:  
1 kHz  $\pm$  20 % for all capacitance values,  
correlation measurement at 1 kHz.  
Measuring voltage:  
(r. m. s. value):  $\leq$  1 V

#### b) Measurement accuracy

##### Capacitance class 1 and 2

The measurement error shall not exceed 10 % of the permissible deviation of the test piece.  
For capacitors of very small capacitance and tight tolerances an exchange of secondary standards is recommended. Otherwise - additional to IEC and DIN - we measure capacitors  $\leq$  2 pF and capacitors with tolerances  $< \pm 0,25$  pF with an ungrounded measuring bridge.  
When measuring these capacitors the leads are either stretched or the capacitance of the leads is balanced out by special measuring terminals.

Dissipation factor  $\tan \delta$ :

##### Class 1

The measurement error shall not exceed 10 % of the permissible deviation of the test piece.

##### Class 2

Measurement error  $\leq 1 \times 10^{-3}$

**3. Temperaturkoeffizient und Temperaturcharakteristik**

Klasse 1

Der Nenntemperaturkoeffizient  $\alpha$  wird aus der Kapazitätsänderung durch die Temperaturerhöhung von 20 °C auf 85 °C ermittelt.

Falls der Temperaturkoeffizient in einem anderen Temperaturbereich bestimmt werden soll, gelten die auf den Seiten 100 - 103 dargestellten Diagramme.

Meßfrequenz:

1 MHz oder 100 kHz  $\pm$  20 %

Meßspannung:  $\leq$  5 V

Klasse 2

Die Temperaturcharakteristik ist die prozentuale Kapazitätsabweichung innerhalb des Kategorietemperaturbereiches bezogen auf die Kapazität bei 20 °C.

Meßfrequenz:

1 MHz  $\pm$  20 % für Kapazitätswerte > 100 pF

Meßspannung:  $\leq$  1 V

**4. Isolationswiderstand**

Klasse 1 und 2

Messspannung: / Test voltage:

Nennspannung des Kondensators (V) Rated voltage of the capacitors (V)	Messspannung (V) Test voltage (V)
100 ... 500	100 $\pm$ 15
>500	500 $\pm$ 50

Messpunkte: / Test points:

Bauart Style	Messpunkte Test points
isoliert insulated	1a; 1b
nicht isoliert non insulated	1a

1a = Belag gegen Belag / electrode to electrode

1b = Belag gegen Umhüllung / electrode to coating

Messzeit / measuring time: 1 min  $\pm$  5 sec

**3. Temperature coefficient and temperature characteristic**

Class 1

The rated temperature coefficient  $\alpha$  is ascertained from the capacitance change due to the temperature increase from 20 °C to 85 °C. If the temperature coefficient has to be determined in another temperature range, the diagrams on page 100 - 103 apply.

Measuring frequency:

1 MHz or 100 kHz  $\pm$  20°C

Measuring voltage:  $\leq$  5 V

Class 2

The temperature characteristic is the capacitance change in percent within the category temperature range based on the capacitance at 20 °C.

Measuring frequency:

1 MHz  $\pm$  20 % for capacitance values > 100 pF

Measuring voltage:  $\leq$  1 V

**4. Insulation resistance**

Class 1 and 2

**5. Spannungsprüfung - Klasse 1 und 2**

**5. Voltage test - Class 1 and 2**

Prüfspannung: / Test voltage:

Nennspannung des Kondensators (V) Rated voltage of the capacitors (V)	Prüfspannung (V) / Test voltage (V)	
	lackiert oder umhüllt lacquered or coated	Oberfläche ungeschützt surface unprotected
≤ 500	2,5 U <sub>R</sub>	2 U <sub>R</sub>
> 500 ... 1000	1,5 U <sub>R</sub> + 500	2 U <sub>R</sub>

Messpunkte: / Test points:

Bauart Style	Messspannung Test voltage
isoliert / insulated	1a; 1b
nicht isoliert / non insulated	1a

1a = Belag gegen Belag / electrode to electrode  
1b = Belag gegen Umhüllung / electrode to coating

Messzeit / measuring time: 2 sec

**6. Lötbarkeit und Lötwärmebeständigkeit**

**6. Solderability and resistance to soldering heat**

**a) Kondensatoren mit Anschlußdrähten**

**a) Leaded capacitors**

	Pb-haltig Pb-containing	Pb-frei Pb-free
Lötbarkeit Solderability	Prüfung nach DIN - IEC 68 - 2 - 20, Prüfung Ta, Methode 1 : Lötbad mit 235 °C ±5 °C Verweildauer: 2 s ±0,5 s  Test acc. to DIN - IEC 68 - 2 - 20, Test Ta, Method 1: solder bath: 235 °C ±5 °C Duration: 2 s ±0,5 s	Prüfung gemäß nachfolgenden Angaben: Lötbad mit 245 °C ±5 °C  Verweildauer: 3 s ±0,3 s  Test acc. to following specifications: solder bath: 245 °C ±5 °C Duration: 3 s ±0,3 s
Lötwärmebeständigkeit Resistance to soldering heat	Prüfung nach DIN - IEC 68 - 2 - 20 Prüfung Tb, Methode 1A (Lötbad) Badtemperatur 260 °C ±5 °C Verweildauer im Bad: kunststoffumhüllte Kondensatoren: 10 s ± 1 s alle anderen Kondensatoren: 5 ±1 s  Test acc. to DIN - IEC 68 - 2 - 20, Test Tb, Method 1 A (solder bath) Bath temperature: 260 °C ±5 °C Duration: plastic coated capacitors: 10 sec ±1 sec all other capacitors: 5 sec ±1 sec	Prüfung gemäß nachfolgenden Angaben (Lötbad): Badtemperatur 265 °C ±5 °C Verweildauer im Bad: kunststoffumhüllte Kondensatoren: 10 s ± 1 s alle anderen Kondensatoren: 5 s ±1 s  Test acc. to following specifications (solder bath): Bath temperature: 265 °C ±5 °C Duration: plastic coated capacitors: 10 sec ±1 sec all other capacitors: 5 sec ±1 sec

Kriterien:  
Zwischen dem Kondensatorkörper und dem Lötbad muß ein Wärmeschutzschirm aus thermisch isolierendem Material mit einer Dicke von 1,5 mm ±0,5 mm angebracht werden.

Criteria:  
A heat screen of thermally insulating material with a thickness of 1,5 mm ±0,5 mm must be fitted between the capacitor body and the solder bath.

Der Kondensator darf keine sichtbaren Schäden aufweisen. Die elektrischen Werte müssen den Katalogwerten entsprechen.

The capacitor must not display any visible damage. The electrical values must correspond to the catalogue values.

**b) Kondensatoren ohne Anschlußdrähte mit lötfähig metallisierten Belägen**

**b) Leadless capacitors with solderable metallization**

	Pb-haltig <i>Pb-containing</i>	Pb-frei <i>Pb-free</i>
Lötbarkeit <i>Solderability</i>	<p>Prüfung nach DIN - IEC 68 - 2 - 20 Prüfung Ta, Methode 1 (Lötbad) mit folgenden Ausnahmen:            Badtemperatur: 235 °C ±5 °C            Eintauchtiefe: vollständig            Verweildauer: 2 s ±0,5 s</p> <p><i>Test acc. to DIN - IEC 68 - 2 - 20, Test Ta, Method 1 (solder bath) with following exceptions:</i>  <i>Solder temperature: 235 °C ±5 °C</i>  <i>Immersion depth: complete</i>  <i>Duration: 2 s ±0,5 s</i></p>	<p>Prüfung gemäß nachfolgenden Angaben (Lötbad):            Badtemperatur: 245 °C ±5 °C            Eintauchtiefe: vollständig            Verweildauer: 3 s ±0,3 s</p> <p><i>Test acc. to following specifications (solder bath):</i>  <i>Solder temperature: 245 °C ±5 °C</i>  <i>Immersion depth: complete</i>  <i>Duration: 3 s ±0,3 s</i></p>
Lötwärmebeständigkeit <i>Resistance to soldering heat</i>	<p>Prüfung nach DIN - IEC 68 - 2 - 20, Prüfung Tb, Methode 1A            Badtemperatur: 260 °C ±5 °C            Eintauchtiefe: vollständig            Verweildauer: 10 s ±1 s</p> <p><i>Test acc. to DIN - IEC 68 - 2 - 20, Test Tb, Method 1A</i>  <i>Solder temperature: 260 °C ±5 °C</i>  <i>Immersion depth: complete</i>  <i>Duration: 10 s ±1 s</i></p>	<p>Prüfung gemäß nachfolgenden Angaben:            Badtemperatur: 265 °C ±5 °C            Eintauchtiefe: vollständig            Verweildauer: 10 s ±1 s</p> <p><i>Test acc. to following specifications:</i>  <i>Solder temperature: 265 °C ±5 °C</i>  <i>Immersion depth: complete</i>  <i>Duration: 10 s ±1 s</i></p>

**Kriterien:**  
 90 % der ins Lötbad getauchten lötfähig metallisierten Beläge müssen einwandfrei mit Lot bedeckt sein. Die lötfähig metallisierten Beläge dürfen nicht abgelöst oder ablegiert sein

**Criteria:**  
 90 % of the solderable metallized area which is immersed in the solder bath must be completely covered with solder. The solderable metallization areas should not come off or delaminate.

**7. Mechanische Beanspruchungen**

**7. Mechanical stress**

Diese Prüfungen werden in einer Typprüfung durchgeführt.

These tests are carried out as a type test.

- a) Kondensatoren mit Anschlußdrähten  
Prüfung nach IEC 68 - 2
- b) Kondensatoren ohne Anschlußdrähte mit lötfähig metallisierten Belägen  
Prüfung nach hausgener Spezifikation

- a) *Leaded capacitors*  
*Test acc. to IEC 68 - 2*
- b) *Leadless capacitors with solderable metallization areas*  
*Test acc. to our company specification*