

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 14.04.2020

Ausstellungsdatum: 14.04.2020

Urkundeninhaber:

Testo Industrial Services GmbH

mit ihrem Kalibrierlaboratorium

**Kalibrierlaboratorium Hamburg
Meiendorfer Straße 205, 22145 Hamburg**

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Elektrische Leistung
- Gleichstromwiderstand
- Wechselstromwiderstand
- Kapazität
- Oszilloskopmessgrößen

Elektrische Messgrößen

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz und Drehzahl

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Temperaturanzeigergeräte
und -simulatoren *)

Innerhalb der mit *) gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet. Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		0,1 μ V	U - Messwert
	0,01 V bis 0,22 V		$7 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V	
	> 0,22 V bis 2,2 V		$7 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V	
	> 2,2 V bis 11 V		$9 \cdot 10^{-6} U$	
	> 11 V bis 22 V		$8 \cdot 10^{-6} U$	
	> 22 V bis 220 V		$12 \cdot 10^{-6} U$	
Gleichspannung Quellen	0 V		0,1 μ V	
	1 mV bis 100 mV		$8 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V	
	> 100 mV bis 1 V		$11 \cdot 10^{-6} U$	
	> 1 V bis 10 V		$9 \cdot 10^{-6} U$	
	> 10 V bis 100 V		$13 \cdot 10^{-6} U$	
	> 100 V bis 1000 V		$16 \cdot 10^{-6} U$	
Gleichstromstärke Messgeräte	0 A		0,2 nA	I - Messwert
	10 μ A bis 220 μ A		$50 \cdot 10^{-6} I + 8$ nA	
	> 220 μ A bis 2,2 mA		$87 \cdot 10^{-6} I$	
	> 2,2 mA bis 22 mA		$87 \cdot 10^{-6} I$	
	> 22 mA bis 220 mA		$89 \cdot 10^{-6} I$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$0,2 \cdot 10^{-3} I$	
Gleichstromstärke Quellen	0 A		0,2 nA	
	0,1 μ A bis 1 μ A		$0,4 \cdot 10^{-3} I$	
	> 1 μ A bis 10 μ A		$0,12 \cdot 10^{-3} I$	
	> 10 μ A bis 100 μ A		$0,10 \cdot 10^{-3} I$	
	> 100 μ A bis 1 mA		$70 \cdot 10^{-6} I$	
	> 1 mA bis 10 mA		$70 \cdot 10^{-6} I$	
> 10 mA bis 100 mA		$85 \cdot 10^{-6} I$		
> 100 mA bis 1 A		$0,2 \cdot 10^{-3} I$		
Gleichstromstärke Stromzangen	> 1 A bis 10 A	Spannungsabfall mit Normalwiderstand	$0,5 \cdot 10^{-3} I$	
	> 10 A bis 200 A	Spannungsabfall mit Normalwiderstand	$1 \cdot 10^{-3} I$	
	1 mA bis 2,2 A		$1 \cdot 10^{-3} I$	
	> 2,2 A bis 20 A		$2 \cdot 10^{-3} I$	
	> 20 A bis 1000 A		$3 \cdot 10^{-3} I$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0 Ω		50 μΩ	R = Messwert
	1 Ω		95 · 10 ⁻⁶ R	
	1,9 Ω		95 · 10 ⁻⁶ R	
	10 Ω		28 · 10 ⁻⁶ R	
	19 Ω		27 · 10 ⁻⁶ R	
	100 Ω		17 · 10 ⁻⁶ R	
	190 Ω		17 · 10 ⁻⁶ R	
	1 kΩ		13 · 10 ⁻⁶ R	
	1,9 kΩ		13 · 10 ⁻⁶ R	
	10 kΩ		12 · 10 ⁻⁶ R	
	19 kΩ		12 · 10 ⁻⁶ R	
	100 kΩ		14 · 10 ⁻⁶ R	
	190 kΩ		14 · 10 ⁻⁶ R	
	1 MΩ		20 · 10 ⁻⁶ R	
	1,9 MΩ		21 · 10 ⁻⁶ R	
	10 MΩ		40 · 10 ⁻⁶ R	
19 MΩ		48 · 10 ⁻⁶ R		
100 MΩ		0,11 · 10 ⁻³ R		
> 100 MΩ bis 1 GΩ		5,2 · 10 ⁻³ R		
> 1 GΩ bis 10 GΩ		10 · 10 ⁻³ R		
Gleichstromwiderstand Quellen	0 Ω		100 μΩ	
	1 Ω bis 10 Ω		16 · 10 ⁻⁶ R + 50 μΩ	
	> 10 Ω bis 100 Ω		12 · 10 ⁻⁶ R + 500 μΩ	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		15 · 10 ⁻⁶ R	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		15 · 10 ⁻⁶ R	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		15 · 10 ⁻⁶ R	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		35 · 10 ⁻⁶ R	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		0,15 · 10 ⁻³ R	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		0,6 · 10 ⁻³ R	
> 100 MΩ bis 1 GΩ		5 · 10 ⁻³ R		

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte Bereiche	1 Ω bis < 11 Ω		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = Messwert
	11 Ω bis < 33 Ω		$33 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	33 Ω bis < 110 Ω		$29 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	110 Ω bis < 330 Ω		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	330 Ω bis < 1,1 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 kΩ bis < 3,3 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 kΩ bis < 11 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	11 kΩ bis < 33 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	33 kΩ bis < 110 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	110 kΩ bis < 330 kΩ		$32 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	330 kΩ bis < 1,1 MΩ		$33 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$62 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	11 MΩ bis < 33 MΩ		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	33 MΩ bis < 110 MΩ		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
110 MΩ bis < 330 MΩ		$3 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
330 MΩ bis < 1,1 GΩ		$15 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
Gleichstromwiderstand	1 mΩ		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 mΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 mΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 mΩ bis 10 mΩ	Substitutionsverfahren	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 10 mΩ bis 1 Ω	Substitutionsverfahren	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	0,1 Ω bis 2 Ω	Direktverfahren	$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
0,001 Ω bis 0,1 Ω	Substitutionsverfahren gegen Normalwiderstand	$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
> 0,1 Ω bis 1 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
> 1 MΩ bis 100 MΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
Wechselstromwiderstand	0,1 Ω bis 2 Ω	50 Hz bis 400 Hz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 2 Ω bis 5 Ω	50 Hz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 5 Ω bis 20 Ω	50 Hz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 20 Ω bis 200 Ω	50 Hz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte und Quellen	1 mV bis 2,2 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,52 \cdot 10^{-3} U$ $0,52 \cdot 10^{-3} U$ $0,40 \cdot 10^{-3} U$ $0,40 \cdot 10^{-3} U$ $0,41 \cdot 10^{-3} U$ $0,46 \cdot 10^{-3} U$ $0,55 \cdot 10^{-3} U$ $0,60 \cdot 10^{-3} U$	<i>U</i> = Messwert
	> 2,2 mV bis 7 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,22 \cdot 10^{-3} U$ $0,22 \cdot 10^{-3} U$ $0,16 \cdot 10^{-3} U$ $0,16 \cdot 10^{-3} U$ $0,20 \cdot 10^{-3} U$ $0,22 \cdot 10^{-3} U$ $0,33 \cdot 10^{-3} U$ $0,45 \cdot 10^{-3} U$	
	> 7 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$80 \cdot 10^{-6} U$ $80 \cdot 10^{-6} U$ $65 \cdot 10^{-6} U$ $75 \cdot 10^{-6} U$ $75 \cdot 10^{-6} U$ $95 \cdot 10^{-6} U$ $0,19 \cdot 10^{-3} U$ $0,21 \cdot 10^{-3} U$	
	> 22 mV bis 70 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$70 \cdot 10^{-6} U$ $58 \cdot 10^{-6} U$ $35 \cdot 10^{-6} U$ $35 \cdot 10^{-6} U$ $45 \cdot 10^{-6} U$ $55 \cdot 10^{-6} U$ $0,11 \cdot 10^{-3} U$ $0,13 \cdot 10^{-3} U$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte und Quellen	> 70 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$39 \cdot 10^{-6} U$ $35 \cdot 10^{-6} U$ $25 \cdot 10^{-6} U$ $25 \cdot 10^{-6} U$ $28 \cdot 10^{-6} U$ $42 \cdot 10^{-6} U$ $85 \cdot 10^{-6} U$ $0,1 \cdot 10^{-3} U$	<i>U</i> = Messwert
	> 220 mV bis 700 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$25 \cdot 10^{-6} U$ $22 \cdot 10^{-6} U$ $12 \cdot 10^{-6} U$ $12 \cdot 10^{-6} U$ $13 \cdot 10^{-6} U$ $14 \cdot 10^{-6} U$ $27 \cdot 10^{-6} U$ $40 \cdot 10^{-6} U$	
	> 700 mV bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$20 \cdot 10^{-6} U$ $14 \cdot 10^{-6} U$ $10 \cdot 10^{-6} U$ $10 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $22 \cdot 10^{-6} U$ $68 \cdot 10^{-6} U$	
	> 2,2 V bis 7 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$18 \cdot 10^{-6} U$ $12 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $13 \cdot 10^{-6} U$ $13 \cdot 10^{-6} U$ $30 \cdot 10^{-6} U$ $95 \cdot 10^{-6} U$	
	> 7 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$17 \cdot 10^{-6} U$ $16 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $25 \cdot 10^{-6} U$ $30 \cdot 10^{-6} U$ $0,11 \cdot 10^{-3} U$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte und Quellen	> 22 V bis 70 V	10 Hz bis 20 Hz	$18 \cdot 10^{-6} U$	<i>U</i> = Messwert
		> 20 Hz bis 40 Hz	$16 \cdot 10^{-6} U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$15 \cdot 10^{-6} U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$15 \cdot 10^{-6} U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$40 \cdot 10^{-6} U$	
	> 500 kHz bis 1 MHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$		
	> 70 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	$19 \cdot 10^{-6} U$	
> 20 Hz bis 40 Hz		$18 \cdot 10^{-6} U$		
> 40 Hz bis 20 kHz		$17 \cdot 10^{-6} U$		
> 20 kHz bis 50 kHz		$17 \cdot 10^{-6} U$		
> 50 kHz bis 100 kHz		$32 \cdot 10^{-6} U$		
> 220 V bis 1000 V	10 Hz bis 20 Hz	$25 \cdot 10^{-6} U$		
	> 20 Hz bis 40 Hz	$27 \cdot 10^{-6} U$		
	> 40 Hz bis 20 kHz	$45 \cdot 10^{-6} U$		
	> 20 kHz bis 50 kHz	$45 \cdot 10^{-6} U$		
	> 50 kHz bis 100 kHz	$65 \cdot 10^{-6} U$		
Wechselstromstärke Quellen und Messgeräte	100 μ A bis 1 mA	10 Hz bis 40 Hz	$120 \cdot 10^{-6} I$	<i>I</i> = Messwert
		> 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz;	$160 \cdot 10^{-6} I$ $60 \cdot 10^{-6} I$	
	> 1 mA bis 10 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz;	$46 \cdot 10^{-6} I$	
Wechselstromstärke Quellen und Messgeräte	> 10 mA bis 1 A	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz;	$17 \cdot 10^{-6} I$	<i>I</i> = Messwert
		> 1 A bis 10 A	$32 \cdot 10^{-6} I$	
	> 10 A bis 20 A	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz;	$39 \cdot 10^{-6} I$	
Wechselstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} I$	
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 5 kHz	$3 \cdot 10^{-3} I$	
	> 20 A bis 800 A	40 Hz bis 65 Hz	$4 \cdot 10^{-3} I$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromwirkleistung Messgeräte	109 μ W bis < 11 kW	33 mV bis 1000 V 45 Hz bis 65 Hz PF = 1	$1,4 \cdot 10^{-3} P$	P = eingestellte Leistung PF- Leistungsfaktor
	363 mW bis 20 kW	33 mA bis < 11 A 11 A bis 20 A	$2,0 \cdot 10^{-3} P$	
Gleichstromleistung	1 mW bis 300 W		$0,5 \cdot 10^{-3} P$	
	> 300 W bis 20 kW		$1,0 \cdot 10^{-3} P$	
Oszilloskope Vertikalablenkung	5 mV bis 5 V	$R_i = 50 \Omega$	$3,5 \cdot 10^{-3} U + 35 \mu V$	Rechteckspannung 10 Hz bis 10 kHz
	5 mV bis 120 V	$R_i = 1 M\Omega$	$2,4 \cdot 10^{-3} U + 40 \mu V$	
Horizontalablenkung	5 ns bis 520 ms		$3 \cdot 10^{-6} T + 1 \text{ ns}$	
	> 20 ms bis 5 s		$30 \cdot 10^{-6} T + 1,2 \cdot 10^{-4} T^2$	
Anstiegszeit	180 ps bis 10 ms	25 mV bis 1 V $R_i = 50 \Omega$	$40 \cdot 10^{-3} \cdot tr + 7 \text{ ps}$	tr: aktuelle Anstiegszeit
Frequenz	1 mHz bis 1 GHz		$2 \cdot 10^{-9} \cdot f + U_{Tf}$	f = aktueller Messwert U_{Tf} = Triggerunsicherheit
Zeitintervall	1 μ s bis 1000 s		$2 \cdot 10^{-9} \cdot t + 2 \text{ ns}$	t = aktueller Messwert
Temperatursimulatoren für Widerstands- thermometer	-200 °C bis 850 °C	DKD-R 5-5:2018	0,016 K	Kennlinie nach DIN EN 60751:2009
Temperaturanzeige- geräte für Widerstands- thermometer	-200 °C bis 850 °C		0,03 K	
Temperaturanzeige- geräte und -simulatoren für Edelmetallthermoelemente	-200 °C bis 1750 °C	DKD-R 5-5: 2018	0,1 K	Kennlinie nach DIN EN 60584-1:2014
Temperaturanzeige- geräte und -simulatoren für Nicht-Edelmetall- thermoelemente	-200 °C bis 1300 °C	DKD-R 5-5: 2018	0,05 K	Kennlinie nach DIN EN 60584-1:2014

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kapazität Messgeräte	190 pF bis < 400 pF	10 Hz bis 10 kHz	$4 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	Mit 5520A / 5522A
	400 pF bis < 1,1 nF	10 Hz bis 10 kHz	$4,5 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	
	1,1 nF bis < 3,3 nF	10 Hz bis 3 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	
	3,3 nF bis < 11 nF	10 Hz bis 1 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	
	11 nF bis < 33 nF	10 Hz bis 1 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} C + 80 \text{ pF}$	
	33 nF bis < 110 nF	10 Hz bis 1 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} C + 80 \text{ pF}$	
	110 nF bis < 330 nF	10 Hz bis 1 kHz	$4,5 \cdot 10^{-3} C$	
	330 nF bis < 1,1 µF	10 Hz bis 600 Hz	$4,5 \cdot 10^{-3} C$	
	1,1 µF bis < 3,3 µF	10 Hz bis 300 Hz	$4,5 \cdot 10^{-3} C$	
	3,3 µF bis < 11 µF	10 Hz bis 150 Hz	$4,5 \cdot 10^{-3} C$	
	11 µF bis < 33 µF	10 Hz bis 120 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
	33 µF bis < 110 µF	10 Hz bis 80 Hz	$6,5 \cdot 10^{-3} C$	
	110 µF bis < 330 µF	DC bis 50 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
	330 µF bis < 1,1 mF	DC bis 20 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
	1,1 mF bis < 3,3 mF	DC bis 6 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
	3,3 mF bis < 11 mF	DC bis 2 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
11 mF bis < 33 mF	DC bis 0,6 Hz	$8,0 \cdot 10^{-3} C$		
33 mF bis < 110 mF	DC bis 0,2 Hz	$11 \cdot 10^{-3} C$		

verwendete Abkürzungen:

- CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
 DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 DKD-R Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.