

Leistungsangebot: Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Das Kalibrierlaboratorium ist berechtigt, für die in der Tabelle angegebenen Messgrößen und Messbereiche unter Einhaltung der nachfolgend genannten Bedingungen und Auflagen akkreditierte Kalibrierungen durchzuführen und Kalibrierscheine auszustellen.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V 10 mV bis 220 mV		1,5 μ V $30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,2 \mu$ V	$U =$ Messwert
	> 220 mV bis 2,2 V > 2,2 V bis 11 V > 11 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,2 \mu$ V $15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu$ V $15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8 \mu$ V $16 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,10$ mV $19 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,60$ mV	
Gleichstromstärke Messgeräte	0 A 100 μ A bis 2,2 mA		20 nA $0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10$ nA	$I =$ Messwert
	> 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2,2 A > 2,2 A bis 10 A		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu$ A $0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu$ A $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu$ A $0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,0$ mA	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0 Ω 1 Ω ; 1,9 Ω 10 Ω ; 190 k Ω 19 Ω ; 1 M Ω		0,14 m Ω $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $55 \cdot 10^{-6} \cdot R$	$R =$ Messwert
	100 Ω 190 Ω ; 1,9 k Ω ; 19 k Ω 1 k Ω ; 10 k Ω ; 100 k Ω 1,9 M Ω 10 M Ω 19 M Ω 100 M Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $40 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $65 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $85 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,11 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,19 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Wechselspannung Messgeräte	22 mV bis 220 mV	20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu$ V $0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu$ V $0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu$ V $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu$ V	$U =$ Messwert
	> 220 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	$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,1$ mV $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu$ V $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu$ V $0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu$ V $0,39 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \mu$ V	
	> 2,2 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	$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1$ mV $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3$ mV $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70 \mu$ V $0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2$ mV $0,39 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,4$ mV	
	> 22 V bis 220 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	$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10$ mV $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3$ mV $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1$ mV $0,32 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4$ mV $0,74 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10$ mV	
	> 220 V bis 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,32 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,1$ V	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2022 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	100 μ A bis 220 μ A	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40$ nA $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40$ nA $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 90$ nA	/ = Messwert
	> 220 μ A bis 2,2 mA	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60$ nA $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3$ μ A $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1$ μ A	
	> 2,2 mA bis 22 mA	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5$ μ A $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10$ μ A $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20$ μ A	
	> 22 mA bis 220 mA	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5$ μ A $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50$ μ A $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1$ mA	
	> 220 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50$ μ A $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1$ mA $13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2$ mA	
	> 2,2 A bis 10 A	50 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,0$ mA $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10$ mA	
Zeit und Frequenz Frequenz Messgeräte	10 Hz bis 1 MHz		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot f$	f = Frequenz
Temperatur Direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor	20 °C bis 150 °C	im gerührten Ölbad DKD-R 5-1:2023-11	0,2 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
Temperatur Direktanzeigende Thermometer mit Thermoelement- sensor	20 °C bis 150 °C	im gerührten Ölbad DKD-R 5-3:2018-09	0,35 K	

Verwendete Abkürzungen:

CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)

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:2022 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.