

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15210-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 10.05.2021

Ausstellungsdatum: 10.05.2021

Urkundeninhaber:

tech-team Kalibrierlabor GmbH
Kirschstraße 20, 80999 München

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung *)
- Gleichstromstärke *)
- Gleichstromwiderstand *)
- Wechselspannung *)
- Wechselstromstärke *)

*) nur Vor-Ort-Kalibrierung

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15210-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung	0,01 V bis < 0,33 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	$U = \text{Messwert}$
	0,33 V bis < 3,3 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu\text{V}$	
	3,3 V bis < 33 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu\text{V}$	
	33 V bis < 330 V		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke	30 μA bis < 330 μA		$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,02 \mu\text{A}$	$I = \text{Messwert}$
	330 μA bis < 3,3 mA		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,05 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \mu\text{A}$	
	330 mA bis < 1,1 A		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu\text{A}$	
	1,1 A bis < 3,0 A		$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu\text{A}$	
	3,0 A bis < 11 A		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,75 \text{ mA}$	
Gleichstromwiderstand	1 Ω bis < 11 Ω		$80 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1 \text{ m}\Omega$	$R = \text{Messwert}$
	11 Ω bis < 33 Ω		$80 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$	
	33 Ω bis < 110 Ω		$70 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$	
	0,11 k Ω bis < 1,1 k Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$	
	1,1 k Ω bis < 11 k Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$	
	11 k Ω bis < 110 k Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,2 \Omega$	
	0,11 M Ω bis < 1,1 M Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \Omega$	
	1,1 M Ω bis < 3,3 M Ω		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	3,3 M Ω bis < 11 M Ω		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	11 M Ω bis < 33 M Ω		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	33 M Ω bis < 110 M Ω		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	110 M Ω bis < 330 M Ω		$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	330 M Ω bis 1 G Ω		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

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-15210-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke	100 µA bis < 330 µA	10 Hz bis 20 Hz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$	I = Messwert
	100 µA bis < 330 µA	> 20 Hz bis 45 Hz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$	
	100 µA bis < 330 µA	> 45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$	
	100 µA bis < 330 µA	> 1 kHz bis 5 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \mu\text{A}$	
	100 µA bis < 330 µA	> 5 kHz bis 10 kHz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$	
	330 µA bis < 3,3 mA	10 Hz bis 20 Hz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \mu\text{A}$	
	330 µA bis < 3,3 mA	> 20 Hz bis 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \mu\text{A}$	
	330 µA bis < 3,3 mA	> 45 Hz bis 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \mu\text{A}$	
	330 µA bis < 3,3 mA	> 1 kHz bis 5 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$	
	330 µA bis < 3,3 mA	> 5 kHz bis 10 kHz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA	10 Hz bis 20 Hz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA	> 20 Hz bis 45 Hz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA	> 45 Hz bis 1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA	> 1 kHz bis 5 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA	> 5 kHz bis 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA	10 Hz bis 20 Hz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA	> 20 Hz bis 45 Hz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA	> 45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA	> 1 kHz bis 5 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA	> 5 kHz bis 10 kHz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$	
	330 mA bis < 3 A	10 Hz bis 45 Hz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$	
	330 mA bis < 3 A	> 45 Hz bis 1 kHz	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$	
	330 mA bis < 3 A	> 1 kHz bis 5 kHz	$7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ mA}$	
	330 mA bis < 3 A	> 5 kHz bis 10 kHz	$30 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
	3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	
	3 A bis < 11 A	> 100 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	
	3 A bis < 11 A	> 1 kHz bis 5 kHz	$35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A	45 Hz bis 100 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A	> 100 Hz bis 1 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A	> 1 kHz bis 5 kHz	$35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	

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-15210-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung	60 mV bis < 330 mV	10 Hz bis 45 Hz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	$U = \text{Messwert}$
	60 mV bis < 330 mV	> 45 Hz bis 10 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	60 mV bis < 330 mV	> 10 kHz bis 20 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	60 mV bis < 330 mV	> 20 kHz bis 50 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	60 mV bis < 330 mV	> 50 kHz bis 100 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	10 Hz bis 45 Hz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	> 45 Hz bis 10 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	> 10 kHz bis 20 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	> 50 kHz bis 100 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	10 Hz bis 45 Hz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	> 45 Hz bis 10 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	> 10 kHz bis 20 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	> 50 kHz bis 100 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	45 Hz bis 1 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	> 1 kHz bis 10 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	> 10 kHz bis 20 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	> 50 kHz bis 100 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
330 V bis 1000 V	45 Hz bis 1 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
330 V bis 1000 V	> 1 kHz bis 5 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
330 V bis 1000 V	> 5 kHz bis 10 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U$		

Verwendete Abkürzungen:

CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

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.