

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18447-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 03.03.2023

Ausstellungsdatum: 03.03.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

SBS Kalibrierservice GmbH

Aresinger Straße 44, 86561 Aresing / OT Unterweilenbach

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

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.

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Längenmessmittel** ^{a)}
- **Durchmesser**
- **Gewinde**

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- **Gleichspannung** ^{a)}
- **Gleichstromstärke** ^{a)}
- **Gleichstromwiderstand** ^{a)}
- **Wechselspannung** ^{a)}
- **Wechselstromstärke** ^{a)}

Zeit und Frequenz

- **Frequenz und Drehzahl**
- **Zeitintervall**

^{a)} **auch Vor-Ort-Kalibrierung**

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Länge				
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Tiefenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt Berührung	2 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Skalenanzeige	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Ziffernanzeige	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,6 μm	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1,2 μm	
Höhenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Lehr- und Einstellringe Durchmesser	2 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 3 und Option 4	$0,8 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Lehrdorne Durchmesser	1 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 3 und Option 4	$0,8 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Prüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 1	$0,8 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Gewindelehrdorne Einfacher Flanken- durchmesser Nennsteigung 0,17 mm bis 6,0 mm	1 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006 Option 1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Gewindelehrringe Einfacher Flanken- durchmesser Nennsteigung 0,25 mm bis 6,0 mm	3 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006 Option 1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18447-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstrom und Niederfrequenz				
Gleichspannung Quellen	1 mV bis 10 mV > 10 mV bis 100 mV > 100 mV bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 1000 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $22 \cdot 10^{-6} \cdot U$	$U =$ gemessener Wert
Gleichspannung Messgeräte	1 mV bis 320 mV > 320 mV bis 3,2 V > 3,2 V bis 32 V > 32 V bis 320 V > 320 V bis 1000 V		$22 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $28 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Gleichstromstärke Quellen	1 μA bis 10 μA > 10 μA bis 100 μA > 100 μA bis 10 mA > 10 mA bis 100 mA > 100 mA bis 1 A		$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $0,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$	$I =$ gemessener Wert
Gleichstromstärke Messgeräte	10 μA bis 320 μA > 320 μA bis 3,2 mA > 3,2 mA bis 32 mA > 32 mA bis 320 mA > 320 mA bis < 1,1 A 1,1 A bis < 3 A 3 A bis < 11 A 11 A bis 20 A		$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \mu\text{A}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromwiderstand Widerstände	1 Ω bis 10 Ω > 10 Ω bis 100 Ω > 100 Ω bis 1 k Ω > 1 k Ω bis 10 k Ω > 10 k Ω bis 100 k Ω > 100 k Ω bis 1 M Ω > 1 M Ω bis 10 M Ω > 10 M Ω bis 100 M Ω > 100 M Ω bis 1 G Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,06 \text{ m}\Omega$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,6 \text{ m}\Omega$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,6 \text{ m}\Omega$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 6 \text{ m}\Omega$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 60 \text{ m}\Omega$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \Omega$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,1 \text{ k}\Omega$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ k}\Omega$ $6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	$R =$ gemessener Wert
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 m Ω 10 m Ω 100 m Ω		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,10 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 Ω bis < 11 Ω 11 Ω bis < 33 Ω 33 Ω bis < 110 k Ω 110 k Ω bis < 1,1 M Ω 1,1 M Ω bis < 3,3 M Ω 3,3 M Ω bis < 11 M Ω 11 M Ω bis < 33 M Ω 33 M Ω bis < 110 M Ω 110 M Ω bis < 330 M Ω 330 M Ω bis 1,1 G Ω		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $40 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,18 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18447-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	100 mV bis 120 mV	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot U$	$U =$ gemessener Wert
	> 120 mV bis 1 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 1 V bis 10 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 V bis 100 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 10 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 100 V bis 700 V	1 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselspannung Messgeräte	10 mV bis < 33 mV 33 mV bis < 330 mV 330 mV bis < 3,3 V 3,3 V bis < 33 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$ $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
	10 mV bis < 33 mV 33 mV bis < 330 mV 330 mV bis < 3,3 V 3,3 V bis < 33 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$ $0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $0,32 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
	33 V bis < 330 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,0 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,1 \text{ V}$	
Wechselstromstärke Quellen	1 mA bis 10 mA	40 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 500 Hz	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I =$ gemessener Wert
	> 10 mA bis 100 mA	40 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 500 Hz	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 100 mA bis 1 A	40 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 500 Hz	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Messgeräte	10 mA bis < 33 mA 33 mA bis < 330 mA 330 mA bis < 1,1 A 1,1 A bis < 3 A	45 Hz bis 1 kHz	$0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,4 \mu\text{A}$ $0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 24 \mu\text{A}$ $0,59 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12 \text{ mA}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12 \text{ mA}$	
	3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz	$0,71 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,3 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,4 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,8 \text{ mA}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,8 \text{ mA}$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18447-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I =$ gemessener Wert
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 1 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 20 A bis 1000 A	40 Hz bis 440 Hz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 20 A		$2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 20 A bis 1000 A		$4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Zeit und Frequenz Frequenz	10 MHz		$1 \cdot 10^{-11}$	U_{Tr} = Trigger- unsicherheit U_a = Unsicherheit der Auflösung
	1 Hz bis 18 GHz		$f \cdot (5 \cdot 10^{-11} + U_{Tr} + U_a)$	
Zeitintervall	1 ns bis 1 s		$t \cdot (5 \cdot 10^{-11} + U_{Tr} + U_a)$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18447-01-01

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Länge				
Messschieber für Außen-, Innen-, und Tiefenmaße	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Tiefenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt Berührung	2 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Skalananzeigen	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Ziffernanzeige	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,6 μm	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1,2 μm	
Höhenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Gleichstrom und Niederfrequenz				
Gleichspannung Quellen	1 mV bis 10 mV		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	$U =$ gemessener Wert
	> 10 mV bis 100 mV		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 100 mV bis 10 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 10 V bis 100 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 100 V bis 1000 V		$22 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Gleichspannung Messgeräte	1 mV bis 320 mV	$22 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$		
	> 320 mV bis 3,2 V	$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$		
	> 3,2 V bis 32 V	$18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 20 \mu\text{V}$		
	> 32 V bis 320 V	$28 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
	> 320 V bis 1000 V	$35 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
Gleichstromstärke Quellen	1 μA bis 10 μA		$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$	$I =$ gemessener Wert
	> 10 μA bis 100 μA		$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$	
	> 100 μA bis 10 mA		$0,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$	
	> 10 mA bis 100 mA		$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	
	> 100 mA bis 1 A		$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$	
Gleichstromstärke Messgeräte	10 μA bis 320 μA	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$		
	> 320 μA bis 3,2mA	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$		
	> 3,2mA bis 32 mA	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$		
	> 32 mA bis 320 mA	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \mu\text{A}$		
	> 320 mA bis < 1,1 A	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	1,1 A bis < 3 A	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	3 A bis < 11 A	$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	11 A bis 20 A	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$		

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18447-01-01

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Widerstände	1 Ω bis 10 Ω > 10 Ω bis 100 Ω > 100 Ω bis 1 kΩ > 1 kΩ bis 10 kΩ > 10 kΩ bis 100 kΩ > 100 kΩ bis 1 MΩ > 1 MΩ bis 10 MΩ > 10 MΩ bis 100 MΩ > 100 MΩ bis 1 GΩ		20 · 10 ⁻⁶ · R + 0,06 mΩ 15 · 10 ⁻⁶ · R + 0,6 mΩ 15 · 10 ⁻⁶ · R + 0,6 mΩ 15 · 10 ⁻⁶ · R + 6 mΩ 15 · 10 ⁻⁶ · R + 60 mΩ 25 · 10 ⁻⁶ · R + 2 Ω 80 · 10 ⁻⁶ · R + 0,1 kΩ 0,6 · 10 ⁻³ · R + 1 kΩ 6 · 10 ⁻³ · R	R = gemessener Wert
	Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 mΩ 10 mΩ 100 mΩ	0,16 · 10 ⁻³ · R 0,14 · 10 ⁻³ · R 0,10 · 10 ⁻³ · R	
	1 Ω bis < 11 Ω 11 Ω bis < 33 Ω 33 Ω bis < 110 kΩ 110 kΩ bis < 1,1 MΩ 1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ 3,3 MΩ bis < 11 MΩ 11 MΩ bis < 33 MΩ 33 MΩ bis < 110 MΩ 110 MΩ bis < 330 MΩ 330 MΩ bis 1,1 GΩ		0,13 · 10 ⁻³ · R 40 · 10 ⁻⁶ · R 35 · 10 ⁻⁶ · R 45 · 10 ⁻⁶ · R 0,12 · 10 ⁻³ · R 0,18 · 10 ⁻³ · R 0,8 · 10 ⁻³ · R 1 · 10 ⁻³ · R 8 · 10 ⁻³ · R 20 · 10 ⁻³ · R	
Wechselspannung Quellen	100 mV bis 120 mV	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	0,14 · 10 ⁻³ · U 0,14 · 10 ⁻³ · U 0,22 · 10 ⁻³ · U	U = gemessener Wert
	> 120 mV bis 1 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	0,45 · 10 ⁻³ · U 0,35 · 10 ⁻³ · U 0,40 · 10 ⁻³ · U	
	> 1 V bis 10 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	0,55 · 10 ⁻³ · U 0,35 · 10 ⁻³ · U 0,40 · 10 ⁻³ · U	
	> 10 V bis 100 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 10 kHz	0,70 · 10 ⁻³ · U 0,50 · 10 ⁻³ · U	
	> 100 V bis 700 V	1 kHz	0,70 · 10 ⁻³ · U	
Wechselspannung Messgeräte	10 mV bis < 33 mV 33 mV bis < 330 mV 330 mV bis < 3,3 V 3,3 V bis < 33 V	10 Hz bis 40 Hz	0,75 · 10 ⁻³ · U + 12 μV 0,40 · 10 ⁻³ · U + 10 μV 0,5 · 10 ⁻³ · U + 30 μV 0,5 · 10 ⁻³ · U + 0,2 mV	
	10 mV bis < 33 mV 33 mV bis < 330 mV 330 mV bis < 3,3 V 3,3 V bis < 33 V	45 Hz bis 10 kHz	0,15 · 10 ⁻³ · U + 12 μV 0,18 · 10 ⁻³ · U + 10 μV 0,30 · 10 ⁻³ · U + 30 μV 0,32 · 10 ⁻³ · U + 0,2 mV	
	33 V bis < 330 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	0,25 · 10 ⁻³ · U + 2,5 mV 0,25 · 10 ⁻³ · U + 7,0 mV	
	330 V bis 1000 V	45 Hz bis 10 kHz	0,25 · 10 ⁻³ · U + 0,1 V	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18447-01-01

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			
Wechselstromstärke Quellen	1 mA bis 10 mA	40 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 500 Hz		$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	<i>I</i> = gemessener Wert
	> 10 mA bis 100 mA	40 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 500 Hz		$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 100 mA bis 1 A	40 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 500 Hz		$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Messgeräte	10 mA bis < 33 mA 33 mA bis < 330 mA 330 mA bis < 1,1 A 1,1 A bis < 3 A	45 Hz bis 1 kHz		$0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,4 \mu\text{A}$ $0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 24 \mu\text{A}$ $0,59 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12 \text{ mA}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12 \text{ mA}$	
	3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz		$0,71 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,3 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,4 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz		$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,8 \text{ mA}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,8 \text{ mA}$	
	1 mA bis 2,2 A > 2,2 A bis 20 A > 20 A bis 1000 A	40 Hz bis 1 kHz 40 Hz bis 1 kHz 40 Hz bis 440 Hz		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A > 2,2 A bis 20 A > 20 A bis 1000 A	DC Methode		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD	Deutscher Kalibrierdienst
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.