

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium

QMK GmbH
Gewerbestraße 16, 79227 Schallstadt

mit dem weiteren Standort

Klammsbosch 9, 77880 Sasbach

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Standort Schallstadt

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenz- messgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke

Standort Sasbach

Dimensionelle Messgrößen

- Länge
- Längenmessmittel

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 16.11.2021 mit der Akkreditierungsnummer D-K-20571-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 8 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-20571-01-00**

Braunschweig, 16.11.2021

Im Auftrag Dr. Heike Manke
Abteilungsleiterin



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>

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin
Spittelmarkt 10
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main
Europa-Allee 52
60327 Frankfurt am Main

Standort Braunschweig
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS). Ausgenommen davon ist die separate Weiterverbreitung des Deckblattes durch die umseitig genannte Konformitätsbewertungsstelle in unveränderter Form.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass sich die Akkreditierung auch auf Bereiche erstreckt, die über den durch die DAkKS bestätigten Akkreditierungsbereich hinausgehen.

Die Akkreditierung erfolgte gemäß des Gesetzes über die Akkreditierungsstelle (AkkStelleG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2625) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten (Abl. L 218 vom 9. Juli 2008, S. 30). Die DAkKS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Unterzeichner dieser Abkommen erkennen ihre Akkreditierungen gegenseitig an.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:

EA: www.european-accreditation.org

ILAC: www.ilac.org

IAF: www.iaf.nu

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-20571-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: **16.11.2021**

Ausstellungsdatum: 16.11.2021

Urkundeninhaber:

QMK GmbH
Gewerbestraße 16, 79227 Schallstadt

mit dem weiteren Standort:

Klammsbosch 9, 77880 Sasbach

Kalibrierungen in den Bereichen:

Standort Schallstadt

Elektrische Messgrößen

**Gleichstrom- und Niederfrequenz-
messgrößen**

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke

Standort Sasbach

Dimensionelle Messgrößen

Länge
– Längenmessmittel

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>

Permanentes Laboratorium – Standort Schallstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Gleichspannung Quellen	10 mV bis 120 mV		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	<i>U</i> = Messwert mit HP 3458A	
	> 120 mV bis 1,2 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$		
	> 1,2 V bis 12 V		$13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$		
	> 12 V bis 120 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 35 \mu\text{V}$		
	> 120 V bis 1050 V		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$		
Gleichspannung Messgeräte	10 mV bis < 330 mV		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	<i>U</i> = Messwert mit Fluke 5520A	
	330 mV bis < 3,3 V		$18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$		
	3,3 V bis < 33 V		$19 \cdot 10^{-6} \cdot U + 20 \mu\text{V}$		
	33 V bis < 330 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$		
	330 V bis 1000 V		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$		
Wechselspannung Quellen	10 mV bis 120 mV	10 Hz bis 40 Hz	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \mu\text{V}$	<i>U</i> = Messwert mit HP 3458A	
		> 40 Hz bis 1 kHz	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$		
		> 1 kHz bis 20 kHz	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$		
	> 120 mV bis 1,2 V	10 Hz bis 40 Hz	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 50 \mu\text{V}$		
		> 40 Hz bis 1 kHz	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
		> 1 kHz bis 20 kHz	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$		
	> 300 kHz bis 1 MHz	> 300 kHz bis 1 MHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$		
		> 1,2 V bis 12 V	10 Hz bis 40 Hz		$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,50 \text{ mV}$
			> 40 Hz bis 1 kHz		$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$
> 1 kHz bis 20 kHz	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$				
> 20 kHz bis 50 kHz	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$				
> 50 kHz bis 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$				
> 100 kHz bis 300 kHz	$3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$				
> 300 kHz bis 1 MHz	$15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$				

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.

Permanentes Laboratorium – Standort Schallstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	> 12 V bis 120 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,8 \text{ mV}$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $4,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ mV}$	U = Messwert mit HP 3458A
	> 120 V bis 740 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$5,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 50 \text{ mV}$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 24 \text{ mV}$ $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 24 \text{ mV}$ $14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \text{ mV}$	
Wechselspannung Messgeräte	33 mV bis < 330 mV	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 500 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $4,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $9,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 60 \mu\text{V}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 90 \mu\text{V}$	U = Messwert mit Fluke 5520A
	330 mV bis < 3,3 V	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 500 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 65 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 75 \mu\text{V}$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 75 \mu\text{V}$ $3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 60 \mu\text{V}$ $8,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,80 \text{ mV}$	
	3,3 V bis < 33 V	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,80 \text{ mV}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,68 \text{ mV}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,70 \text{ mV}$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,72 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,8 \text{ mV}$	
	33 V bis < 330 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 7,0 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6,8 \text{ mV}$ $4,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6,0 \text{ mV}$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 53 \text{ mV}$	
	330 V bis 1020 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 12 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 12 \text{ mV}$ $3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 12 \text{ mV}$	

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.

Permanentes Laboratorium – Standort Schallstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromstärke Quellen	10 µA bis < 120 µA		$26 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,0 \text{ nA}$	I = Messwert mit HP 3458A
	120 µA bis < 1,2 mA		$26 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6,0 \text{ nA}$	
1,2 mA bis < 12 mA		$28 \cdot 10^{-6} \cdot I + 60 \text{ nA}$		
12 mA bis < 120 mA		$45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,60 \text{ µA}$		
120 mA bis < 1,05 A		$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \text{ µA}$		
	1 A bis 14 A		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert mit HP 3458A und Shunt 10 mΩ
Gleichstromstärke Messgeräte	10 µA bis < 330 µA		$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 25 \text{ nA}$	I = Messwert mit Fluke 5520A
	330 µA bis < 3,3 mA		$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 70 \text{ nA}$	
	3,3 mA bis < 33 mA		$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,25 \text{ µA}$	
	33 mA bis < 330 mA		$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \text{ µA}$	
	330 mA bis < 1,1 A		$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 50 \text{ µA}$	
	1,1 A bis < 3 A		$4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 50 \text{ µA}$	
	3 A bis < 11 A		$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,60 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,90 \text{ mA}$	

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.

Permanentes Laboratorium – Standort Schallstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 mΩ		2 μΩ	mit Widerstands- normalen
	10 mΩ		7 μΩ	
	100 mΩ		25 μΩ	
	0,1 Ω bis 1 Ω > 1 Ω bis 10 Ω > 10 Ω bis 100 Ω > 100 Ω bis 1000 Ω > 1 kΩ bis 10 kΩ > 10 kΩ bis 100 kΩ > 100 kΩ bis 1 MΩ		6,0 · 10 ⁻³ · R + 0,90 mΩ 0,70 · 10 ⁻³ · R + 0,80 mΩ 0,13 · 10 ⁻³ · R + 0,53 mΩ 0,13 · 10 ⁻³ · R + 70 μΩ 0,13 · 10 ⁻³ · R 0,13 · 10 ⁻³ · R 0,15 · 10 ⁻³ · R	R = Messwert mit Widerstands- dekade Burster 1409
	1 Ω bis < 11 Ω 11 Ω bis < 33 Ω 33 Ω bis < 1,1 kΩ 1,1 kΩ bis < 11 kΩ 11 kΩ bis < 33 kΩ 33 kΩ 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		60 · 10 ⁻⁶ · R + 3,0 mΩ 50 · 10 ⁻⁶ · R + 3,0 mΩ 45 · 10 ⁻⁶ · R + 3,0 mΩ 45 · 10 ⁻⁶ · R + 22 mΩ 45 · 10 ⁻⁶ · R + 0,23 Ω 50 · 10 ⁻⁶ · R + 0,23 Ω 50 · 10 ⁻⁶ · R + 2,1 Ω 0,12 · 10 ⁻³ · R + 26 Ω 2,0 · 10 ⁻⁴ · R + 52 Ω 7,0 · 10 ⁻⁴ · R + 2,0 kΩ 9,0 · 10 ⁻⁴ · R + 2,5 kΩ 7,0 · 10 ⁻³ · R + 66 kΩ 19 · 10 ⁻³ · R + 0,55 MΩ	R = Messwert mit Fluke 5520A
Gleichstromwiderstand Widerstände, Widerstandsgeber	1 mΩ bis < 10 mΩ 10 mΩ bis < 0,1 Ω 0,1 Ω bis < 1 Ω	Kompensations- methode	30 · 10 ⁻⁶ · R + 7,0 μΩ 30 · 10 ⁻⁶ · R + 7,0 μΩ 23 · 10 ⁻⁶ · R + 7,0 μΩ	R = Messwert mit HP 3458A und Widerstandsnormale n
	1 Ω bis 12 Ω > 12 Ω bis 120 Ω > 120 Ω bis 1200 Ω > 1,2 kΩ bis 12 kΩ > 12 kΩ bis 120 kΩ > 120 kΩ bis 1,2 MΩ > 1,2 MΩ bis 12 MΩ > 12 MΩ bis 120 MΩ > 120 MΩ bis 1,2 GΩ	Vierleitertechnik	21 · 10 ⁻⁶ · R + 0,10 mΩ 16 · 10 ⁻⁶ · R + 1,0 mΩ 15 · 10 ⁻⁶ · R + 1,0 mΩ 15 · 10 ⁻⁶ · R + 9,0 mΩ 15 · 10 ⁻⁶ · R + 90 mΩ 20 · 10 ⁻⁶ · R + 3,0 Ω 80 · 10 ⁻⁶ · R + 0,15 kΩ 0,60 · 10 ⁻³ · R + 1,2 kΩ 6,0 · 10 ⁻³ · R	R = Messwert mit HP 3458A

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.

Permanentes Laboratorium – Standort Schallstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	30 µA bis < 330 µA	10 Hz bis 20 Hz > 20Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,0 \mu\text{A}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3 \mu\text{A}$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3 \mu\text{A}$ $9,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,4 \mu\text{A}$	I = Messwert mit Fluke 5520A
	330 µA bis < 3,3 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$ $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,0 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,0 \mu\text{A}$ $0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,0 \mu\text{A}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,0 \mu\text{A}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \mu\text{A}$ $0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \mu\text{A}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \mu\text{A}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \text{ mA}$	
	330 mA bis < 3 A	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \text{ mA}$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$	
	3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$ $35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,4 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,0 \text{ mA}$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,0 \text{ mA}$ $35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,0 \text{ mA}$	

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.

Permanentes Laboratorium – Standort Schallstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Wechselstromstärke Quellen	10 µA bis 120 µA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz	5,0 · 10 ⁻³ · I + 40 nA 2,0 · 10 ⁻³ · I + 40 nA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 40 nA	I = Messwert mit HP 3458A	
	> 120 µA bis 1,2 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	5,0 · 10 ⁻³ · I + 0,30 µA 1,8 · 10 ⁻³ · I + 0,30 µA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 0,30 µA 0,40 · 10 ⁻³ · I + 0,30 µA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 0,30 µA		
	> 1,2 mA bis 12 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	4,7 · 10 ⁻³ · I + 2,5 µA 1,8 · 10 ⁻³ · I + 2,5 µA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 2,5 µA 4,0 · 10 ⁻⁴ · I + 2,5 µA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 2,5 µA		
	> 12 mA bis 120 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	4,7 · 10 ⁻³ · I + 25 µA 1,9 · 10 ⁻³ · I + 25 µA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 25 µA 0,40 · 10 ⁻³ · I + 23 µA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 20 µA		
	> 120 mA bis 1,05 A	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	2,0 · 10 ⁻³ · I + 0,25 mA 0,95 · 10 ⁻³ · I + 0,25 mA 1,2 · 10 ⁻³ · I + 0,25 mA 1,4 · 10 ⁻³ · I + 0,25 mA		
	1 A bis 14 A	50 Hz	9,0 · 10 ⁻³ · I		I = Messwert mit HP 3458A und Shunt 10 mΩ

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.

Permanentes Laboratorium- Standort Sasbach

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge				
Messuhren, analog und digital	bis 30 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge
Messuhren, nur digital	bis 50 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	0,8 μm	
Fühlhebel- messgeräte	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1,0 μm	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

Verwendete Abkürzungen:

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

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.