

## Deutsche Akkreditierungsstelle

### Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 14.02.2024

Ausstellungsdatum: 28.02.2024

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

**Phoenix Contact GmbH & Co. KG**  
**Flachmarktstraße 8, 32825 Blomberg**

mit dem Standort

**Phoenix Contact GmbH & Co. KG**  
**Flachmarktstraße 8, 32825 Blomberg**

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.

*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](http://www.dakks.de))*

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00**

Kalibrierungen in den Bereichen:

**Elektrische Messgrößen**

**Gleichstrom und Niederfrequenz**

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Gleichstromwiderstand

**Zeit und Frequenz**

- Frequenz und Drehzahl
- Zeitintervall

**Dimensionelle Messgrößen**

**Länge**

- Längenmessmittel
- Durchmesser
- Gewinde

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Länge</b>				
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 150 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 150 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 75 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Skalanzeige	bis 12 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Ziffernanzeige	bis 12 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	$2 \mu\text{m}$	
Einstellringe Durchmesser	2,5 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 3 Option 4	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Einstelldorne Durchmesser	5 mm bis 30 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 3 Option 4	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Prüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 1	$2 \mu\text{m}$	
Gewinde metrisches ISO- Gewinde				
Außengewinde Einfacher Flanken- durchmesser	1,6 mm bis 27 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006 Option 1 Dreidrahtmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$5 \mu\text{m}$	
Innengewinde Einfacher Flanken- durchmesser	2,5 mm bis 35 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006 Option 1 Zweikugelmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$4 \mu\text{m}$	

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00**
**Permanentes Laboratorium**
**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Gleichstrom- u. Niederfrequenz- messgrößen</b>				
Gleichspannung Messgeräte	0 mV bis < 330 mV 0,33 V bis < 33 V 33 V bis 1000 V		$17 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $18 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $23 \cdot 10^{-6} \cdot U$	$U$ = eingestellter Wert
Gleichspannung Quellen	0 mV bis < 100 mV 0,1 V bis < 1 V 1 V bis 10 V > 10 V bis < 100 V 100 V bis 200 V > 200 V bis 400 V > 400 V bis 500 V > 500 V bis 600 V > 600 V bis 700 V > 700 V bis 800 V > 800 V bis 900 V > 900 V bis 1050 V		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,9 \mu\text{V}$ $68 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $16 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $8 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $9 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $14 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $16 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $18 \cdot 10^{-6} \cdot U$	$U$ = gemessener Wert
Wechselspannung Messgeräte	1 mV bis < 33 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	$9 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $6,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $7 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $7,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $16 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $56 \cdot 10^{-3} \cdot U$	$U$ = eingestellter Wert
	33 mV bis < 330 mV	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 500 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,81 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	0,33 V 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	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,78 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,98 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $4,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	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	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,78 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	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	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,37 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,42 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,49 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $3,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 V bis 1020 V	> 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,38 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	1 mV bis 12 mV > 12 mV bis 120 mV	100 Hz bis 20 kHz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \mu\text{V}$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U = gemessener Wert
	> 0,12 V bis 1,2 V	20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis < 100 Hz 100 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 250 kHz	$4,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $7,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $18,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,1 \cdot 10^0 \cdot U$	
	> 1,2 V bis 12 V	20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis < 100 Hz 100 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 250 kHz	$4,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $7,9 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $14 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,1 \cdot 10^0 \cdot U$	
	> 12 V bis 120 V	20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis < 100 Hz 100 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 250 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $7,9 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $14 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,1 \cdot 10^0 \cdot U$	
	> 120 V bis 1000 V	40 Hz bis < 100 Hz 100 Hz bis 20 kHz	$8,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $8,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	Gleichstromstärke Messgeräte	0 A bis < 330 $\mu\text{A}$ 0,33 mA bis < 1,1 A 1,1 A bis < 3 A 3 A bis < 11 A 11 A bis 20,5 A  20 A bis 100 A		
Gleichstromstärke Quellen	0 A bis 1,2 $\mu\text{A}$ > 1,2 $\mu\text{A}$ bis 12 $\mu\text{A}$ > 12 $\mu\text{A}$ bis 120 $\mu\text{A}$ > 0,12 mA bis 12 mA > 12 mA bis 120 mA > 120 mA bis 1,05 A  1 A bis 30 A 30 A bis 500 A > 500 A bis 2000 A		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ nA}$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $69 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $74 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $83 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = gemessener Wert
Gleichstromstärke Strommesszangen	20 A bis 1000 A  100 A bis 5000 A		$5,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $30 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Messgeräte	30 $\mu\text{A}$ bis < 330 $\mu\text{A}$	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz	$5,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $15 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $29 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = eingestellter Wert

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	0,33 mA bis < 3,3 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3,3 mA bis < 33 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 330 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $9,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	0,33 A bis < 1,1 A	10 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,78 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $39 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	1,1 A bis < 3 A	10 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,69 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $29 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $31 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	11 A bis 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $29 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	20 A bis 120 A	10 Hz bis 300 Hz > 300 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 3 kHz > 3 kHz bis 6 kHz > 6 kHz bis 10 kHz	$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $11 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $36 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	10 $\mu$ A bis < 120 $\mu$ A	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10$ nA $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10$ nA $6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10$ nA $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10$ nA	I = gemessener Wert
	0,12 mA bis < 1,2 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $12 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $30 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	1,2 mA bis < 12 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$7,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $11 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $30 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	12 mA bis < 120 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$7,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $11 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $30 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	0,12 A bis 1,05 A	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 45 Hz 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$8,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $7,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $18 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Quellen	1 A bis 30 A	1 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$3,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $53 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = gemessener Wert
Wechselstromstärke Strommesszangen	20 A bis 1000 A	45 Hz bis 65 Hz > 65 Hz bis 440 Hz	$7,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $13 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = eingestellter Wert  nur Stromzangen mit Toroidalform
Wechselstromstärke Strommesszangen	20 A bis 1000 A	45 Hz bis 65 Hz > 65 Hz bis 440 Hz	$49 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $53 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = eingestellter Wert
	100 A bis 6000 A	10 Hz bis 300 Hz > 300 Hz bis 500 Hz	$15 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $49 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Festwerte	0 Ω	2-Draht-Kurzschluss 4-Draht-Kurzschluss	0,5 mΩ 0,4 μΩ	
	10 μΩ 100 μΩ 1 mΩ 10 mΩ 100 kΩ		2 μΩ 5 μΩ 10 μΩ 20 μΩ 5 Ω	Kalibrierung erfolgt an den Nennwerten der Normale
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0 Ω bis < 11 Ω 11 Ω bis < 33 Ω 33 Ω bis < 110 Ω 110 Ω bis < 330 Ω 0,33 kΩ bis < 1,1 kΩ 1,1 kΩ bis < 3,3 kΩ 3,3 kΩ bis < 11 kΩ 11 kΩ bis < 33 kΩ 33 kΩ bis < 110 kΩ 110 kΩ bis < 330 kΩ 0,33 MΩ 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 0,33 GΩ bis 1,1 GΩ	4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 2-Draht-Anschluss 2-Draht-Anschluss 2-Draht-Anschluss 2-Draht-Anschluss 2-Draht-Anschluss 2-Draht-Anschluss 2-Draht-Anschluss	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,1 \text{ m}\Omega$ $0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $48 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $37 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $47 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $37 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $47 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $37 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $52 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $43 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,48 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $16 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = eingestellter Wert
Gleichstromwiderstand Quellen	0 Ω bis 12 Ω > 12 Ω bis 120 Ω > 0,12 kΩ bis 1,2 kΩ > 1,2 kΩ bis 12 kΩ > 12 kΩ bis 120 kΩ > 0,12 MΩ bis 1,2 MΩ > 1,2 MΩ bis 12 MΩ > 12 MΩ bis 120 MΩ > 0,12 GΩ bis 1,2 GΩ	4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss 4-Draht-Anschluss	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 30 \mu\Omega$ $20 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $17 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = gemessener Wert



**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12161-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Zeit und Frequenz</b>				
Frequenz Messgeräte	0,1 Hz bis < 10 Hz 10 Hz bis < 50 MHz 50 MHz bis < 500 MHz 0,5 GHz bis 1,1 GHz		$50 \cdot 10^{-3} \cdot f + 500 \mu\text{Hz}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot f$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot f$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot f$	f = eingestellter Wert
Frequenz Quellen	1 mHz bis < 10 kHz 10 kHz bis 6 GHz		$1 \cdot 10^{-6} \cdot f + 0,23 \mu\text{Hz}$ $1 \cdot 10^{-6} \cdot f$	f = gemessener Wert
Zeitintervall Messgeräte	1 ns bis 0,1 s > 0,1 s bis 10 s		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot t$ $59 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,1 \text{ ms}$	t = Zeitintervall
Zeitintervall Quellen	1 ns bis 0,1 ms > 0,1 ms bis 1000 s		$4,8 \cdot 10^{-6} \cdot t$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,1 \mu\text{s}$	t = Zeitintervall

**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-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
EN	Europäische Norm
IEC	International Electrotechnical Commission – Internationale Elektrotechnische Kommission
ISO	International Organization for Standardization – Internationale Organisation für Normung
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.