

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 16.03.2023

Ausstellungsdatum: 16.03.2023

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH
Merianstr. 28, 63069 Offenbach

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)

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenz

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselstromwiderstand
- Elektrische Leistung
- Hochspannungsmessgrößen

Zeit und Frequenz

- Frequenz und Drehzahl
- Zeitintervall

Dimensionelle Messgrößen

Koordinatenmesstechnik

- Anwendung Koordinatenmesstechnik

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V	Kurzschlussbrücke	0,5 µV	
	0,01 V bis 0,22 V		$6,9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,6 \mu\text{V}$	U: eingestellter Wert
	> 0,22 V bis 2,2 V		$6,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,9 \mu\text{V}$	
	> 2,2 V bis 11 V		$6,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
	> 11 V bis 22 V		$6,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$	
	> 22 V bis 220 V		$6,9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 77 \mu\text{V}$	
> 220 V bis 1 kV	$8,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,46 \text{ mV}$			
Gleichspannung Quellen	0,001 V bis 0,1 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,3 \mu\text{V}$	U: gemessener Wert
	> 0,1 V bis 1 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,3 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5 \mu\text{V}$	
	> 10 V bis 100 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 100 V bis 1 kV		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$	
Hochspannung Quellen	> 1 kV bis 10 kV	DC	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ V}$	
Wechselspannung Messgeräte	0 mV bis 2,2 mV	40 Hz bis 20 kHz	$93 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,8 \mu\text{V}$	U: eingestellter Wert
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,31 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,8 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,73 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,2 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
	> 500 kHz bis 1 MHz	$2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$		
	> 2,2 mV bis 22 mV	40 Hz bis < 20 kHz	$93 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,6 \mu\text{V}$	
		20 kHz bis < 50 kHz	$0,31 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,6 \mu\text{V}$	
		50 kHz bis 100 kHz	$0,73 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,2 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$	
	> 500 kHz bis 1 MHz	$2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$		
	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis < 20 Hz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,7 \mu\text{V}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7,7 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,7 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,69 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,85 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 500 kHz bis 1 MHz	$2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 77 \mu\text{V}$		
	> 0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 77 \mu\text{V}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,4 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 62 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,37 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$0,93 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,31 \text{ mV}$	
	> 500 kHz bis 1 MHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,77 \text{ mV}$		
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,77 \text{ mV}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$66 \cdot 10^{-6} \cdot U + 54 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,31 \text{ mV}$	
> 100 kHz bis 300 kHz		$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,3 \text{ mV}$		
> 300 kHz bis 500 kHz		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,8 \text{ mV}$		
> 500 kHz bis 1 MHz	$2,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,9 \text{ mV}$			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,7 \text{ mV}$	U: eingestellter Wert
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \text{ mV}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$69 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,77 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,1 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,7 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 750 V	40 Hz bis 1 kHz	$69 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,1 \text{ mV}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,6 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 30 kHz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,5 \text{ mV}$	
		> 30 kHz bis 50 kHz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,5 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 34 \text{ mV}$	
	> 750 V bis 1 kV	40 Hz bis 1 kHz	$69 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,1 \text{ mV}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,6 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 30 kHz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,5 \text{ mV}$	
	1 V bis < 15 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
	15 V bis 17 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 17 V bis 23 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
	1 V bis 23 V	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
	> 23 V bis < 28 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$	
	28 V bis 32 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 32 V bis 45 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$	
	> 23 V bis 45 V	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$	
	> 45 V bis < 56 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,8 \text{ mV}$	
	56 V bis 64 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 64 V bis 90 V	45 Hz bis 65 Hz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,8 \text{ mV}$	
	> 45 V bis 90 V	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,8 \text{ mV}$	
	> 90 V bis < 110 V	45 Hz bis 65 Hz	$44 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,6 \text{ mV}$	
	110 V bis 128 V	45 Hz bis 65 Hz	$44 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 128 V bis 180 V	45 Hz bis 65 Hz	$44 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,6 \text{ mV}$	
	> 90 V bis 180 V	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,6 \text{ mV}$	
	> 180 V bis < 215 V	45 Hz bis 65 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,2 \text{ mV}$	
	215 V bis 246 V	45 Hz bis 65 Hz	$44 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 246 V bis 360 V	45 Hz bis 65 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,2 \text{ mV}$	
	> 180 V bis 360 V	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$61 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,2 \text{ mV}$	
	> 360 V bis < 425 V	45 Hz bis 65 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,8 \text{ mV}$	
	425 V bis 490 V	45 Hz bis 65 Hz	$44 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 490 V bis 650 V	45 Hz bis 65 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,8 \text{ mV}$	
> 360 V bis 650 V	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$61 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,8 \text{ mV}$		
> 650 V bis < 740 V	45 Hz bis 65 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \text{ mV}$		
740 V bis 850 V	45 Hz bis 65 Hz	$44 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
> 850 V bis 1008 V	45 Hz bis 65 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \text{ mV}$		
> 650 V bis 1008 V	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$61 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \text{ mV}$		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	0 V bis 0,01 V	10 Hz bis < 40 Hz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	U: gemessener Wert
		40 Hz bis 1 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,1 \mu\text{V}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,1 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,1 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,1 \mu\text{V}$	
	> 100 kHz bis 300 kHz	$40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$		
	> 0,01 V bis 0,1 V	10 Hz bis < 40 Hz	$72 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$72 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V	10 Hz bis < 40 Hz	$72 \cdot 10^{-6} \cdot U + 40 \mu\text{V}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$72 \cdot 10^{-6} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 100 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V	10 Hz bis < 40 Hz	$72 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$72 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$	
	> 10 V bis 100 V	10 Hz bis < 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4 \text{ mV}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$	
> 50 kHz bis 100 kHz		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$		
> 100 kHz bis 300 kHz		$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$		
> 100 V bis 700 V	10 Hz bis < 40 Hz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$		
	40 Hz bis 1 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$		
	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$		
	> 20 kHz bis 50 kHz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$		
	> 50 kHz bis 100 kHz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$		
> 700 V bis 1000 V	10 Hz bis 1kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$		
Hochspannung Quellen	> 1 kV bis 7 kV	50 Hz bis 60 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ V}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	0 μA bis 220 μA		$46 \cdot 10^{-6} \cdot I + 7,7 \text{ nA}$	I: eingestellter Wert
	> 220 μA bis 2,2 mA		$46 \cdot 10^{-6} \cdot I + 7,7 \text{ nA}$	
	> 2,2 mA bis 22 mA		$46 \cdot 10^{-6} \cdot I + 77 \text{ nA}$	
	> 22mA bis 220 mA		$54 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,77 \mu\text{A}$	
	> 220 mA bis 2,2A		$73 \cdot 10^{-6} \cdot I + 23 \mu\text{A}$	
	> 2,2 A bis 11 A		$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,37 \text{ mA}$	
	> 11 A bis 20 A		$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,77 \text{ mA}$	
> 20 A bis 120 A		$80 \cdot 10^{-6} \cdot I + 4,8 \text{ mA}$		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromstärke Quellen	0 μ A bis 100 μ A		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1 \text{ nA}$	
	> 0,1 mA bis 1 mA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \text{ nA}$	
	> 1 mA bis 10 mA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 50 \text{ nA}$	
	> 10 mA bis 100 mA		$45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,5 \mu\text{A}$	
	> 100 mA bis 1 A		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$	
	> 1 A bis 3 A		$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,6 \text{ mA}$	
	> 3 A bis 10 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ mA}$	
Stromzangen	> 10 A bis 30 A		$0,71 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,6 \text{ mA}$	I: eingestellter Wert N: Anzahl der Windungen
	0 A bis 20 A		$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,8 \text{ mA}$	
	> 20 A bis 120 A		$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4,8 \text{ mA}$	
Wechselstromstärke Messgeräte	0 mA bis 0,22 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$0,62 \cdot 10^{-3} \cdot I + 23 \text{ nA}$	I: eingestellter Wert
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,32 \cdot 10^{-3} \cdot I + 19 \text{ nA}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \text{ nA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot I + 39 \text{ nA}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 78 \text{ nA}$	
	> 0,22 mA bis 2,2 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$0,62 \cdot 10^{-3} \cdot I + 39 \text{ nA}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,32 \cdot 10^{-3} \cdot I + 31 \text{ nA}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 31 \text{ nA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,38 \mu\text{A}$	
	> 2,2 mA bis 22 mA	> 5 kHz bis 10 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,77 \mu\text{A}$	
		10 Hz bis < 20 Hz	$0,62 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,38 \mu\text{A}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,32 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,31 \mu\text{A}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,31 \mu\text{A}$	
	> 1 kHz bis 5 kHz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,8 \mu\text{A}$		
	> 5 kHz bis 10 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7,7 \mu\text{A}$		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			
Wechselstromstärke Messgeräte	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$0,62 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,8 \mu\text{A}$	I: eingestellter Wert	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,32 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,1 \mu\text{A}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,1 \mu\text{A}$		
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot I + 38 \mu\text{A}$		
	> 220 mA bis 2,2 A	> 5 kHz bis 10 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 77 \mu\text{A}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$0,58 \cdot 10^{-3} \cdot I + 31 \mu\text{A}$		
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I + 77 \mu\text{A}$		
	> 2,2 A bis 11 A	> 5 kHz bis 10 kHz	$7,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \text{ mA}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \text{ mA}$		
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,73 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,29 \text{ mA}$		
	> 11 A bis 20 A	> 5 kHz bis 10 kHz	$2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,58 \text{ mA}$		
		30 Hz bis 1 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,88 \text{ mA}$		
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,88 \text{ mA}$		
	> 20 A bis 120 A	10 Hz bis 65 Hz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,2 \text{ mA}$		
		> 65 Hz bis 300 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,6 \text{ mA}$		
		> 300 Hz bis 1 kHz	$0,78 \cdot 10^{-3} \cdot I + 15,6 \text{ mA}$		
		> 1 kHz bis 3 kHz	$2,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 38,8 \text{ mA}$		
	0,1 A bis 0,25 A	> 3 kHz bis 6 kHz	$7,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 69,8 \text{ mA}$		
	0,1 A bis 0,25 A	45 Hz bis 65 Hz	$46 \cdot 10^{-6} \cdot I + 2,5 \mu\text{A}$		
	0,01 A bis 0,25 A	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$		
	0 A bis 0,075 A	> 850 Hz bis 6 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \mu\text{A}$		
	> 0,25 A bis 0,5 A	45 Hz bis 65 Hz	$46 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$		
	> 0,25 A bis 0,5 A	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$61 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \mu\text{A}$		
	> 0,075 A bis 0,15 A	> 850 Hz bis 6 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$		
	> 0,5 A bis 1 A	45 Hz bis 65 Hz	$47 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \mu\text{A}$		
	> 0,5 A bis 1 A	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$61 \cdot 10^{-6} \cdot I + 20 \mu\text{A}$		
	> 0,15 A bis 0,3 A	> 850 Hz bis 6 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$		
	> 1 A bis 2 A	45 Hz bis 65 Hz	$46 \cdot 10^{-6} \cdot I + 20 \mu\text{A}$		
	> 1 A bis 2 A	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$61 \cdot 10^{-6} \cdot I + 20 \mu\text{A}$		
	> 0,3 A bis 0,6 A	> 850 Hz bis 6 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu\text{A}$		
> 2 A bis 5 A	45 Hz bis 65 Hz	$49 \cdot 10^{-6} \cdot I + 50 \mu\text{A}$			
> 2 A bis 5 A	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$64 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$			
> 0,6 A bis 1,5 A	> 850 Hz bis 6 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$			
> 5 A bis 10 A	45 Hz bis 65 Hz	$49 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$			
> 5 A bis 10 A	16 Hz bis < 45 Hz ; > 65 Hz bis 850 Hz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$			
> 1,5 A bis 3 A	> 850 Hz bis 6 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$			
> 10 A bis 21 A	45 Hz bis 65 Hz	$49 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$			
> 10 A bis 21 A	16 Hz bis < 45 Hz > 65 Hz bis 850 Hz	$69 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,4 \text{ mA}$			
> 3 A bis 6 A	> 850 Hz bis 6 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,4 \text{ mA}$			
> 21 A bis 80 A	40 Hz bis 450 Hz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,8 \text{ mA}$			
> 21 A bis 80 A	> 450 Hz bis 850 Hz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,8 \text{ mA}$			
> 6 A bis 24 A	> 850 Hz bis 3 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)					
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen	
Wechselstromstärke Quellen	0 µA bis 100 µA	20 Hz bis 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$	I: eingestellter Wert	
		> 45 Hz bis 100 Hz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$		
		> 100 Hz bis 5 kHz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$		
	> 100 µA bis 1 mA	20 Hz bis 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ µA}$		
		> 45 Hz bis 100 Hz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ µA}$		
		> 100 Hz bis 5 kHz	$0,31 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ µA}$		
	> 1 mA bis 10 mA	20 Hz bis 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ µA}$		
		> 45 Hz bis 100 Hz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ µA}$		
		> 100 Hz bis 5 kHz	$0,31 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ µA}$		
	> 10 mA bis 100 mA	20 Hz bis 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ µA}$		
		> 45 Hz bis 100 Hz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ µA}$		
		> 100 Hz bis 5 kHz	$0,31 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ µA}$		
	> 100 mA bis 1 A	20 Hz bis 45 Hz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$		
		> 45 Hz bis 100 Hz	$0,81 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$		
		> 100 Hz bis 5 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$		
> 1 A bis 3 A	50 Hz bis 5 kHz	$2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$			
	> 3 A bis 10 A	50 Hz bis 5 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \text{ mA}$		
		> 10 A bis 30 A	40 Hz bis 1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 15 \text{ mA}$	
Stromzangen	> 0 A bis 3 A	10 Hz bis 1 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \text{ µA}$	I: eingestellter Wert	
		> 3 A bis 20 A	10 Hz bis 65 Hz		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,4 \text{ mA}$
			> 65 Hz bis 300 Hz		$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,4 \text{ mA}$
			> 300 Hz bis 1 kHz		$0,78 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,4 \text{ mA}$
			> 1 kHz bis 3 kHz		$2,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 31 \text{ mA}$
			> 3 kHz bis 6 kHz		$7,75 \cdot 10^{-3} \cdot I + 62 \text{ mA}$
	> 20 A bis 120 A	10 Hz bis 65 Hz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 19,2 \text{ mA}$		
		> 65 Hz bis 300 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 27,6 \text{ mA}$		
		> 300 Hz bis 1 kHz	$0,78 \cdot 10^{-3} \cdot I + 93,6 \text{ mA}$		
		> 1 kHz bis 3 kHz	$2,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 232,8 \text{ mA}$		
		> 3 kHz bis 6 kHz	$7,75 \cdot 10^{-3} \cdot I + 418,8 \text{ mA}$		
	> 120 A bis 2000 A	10 Hz bis 65 Hz	$(0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,4 \text{ mA}) \cdot N$		I: eingestellter Wert N: Anzahl der Windungen
		> 65 Hz bis 300 Hz	$(0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,4 \text{ mA}) \cdot N$		
		> 300 Hz bis 1 kHz	$(0,78 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,4 \text{ mA}) \cdot N$		
		> 1 kHz bis 3 kHz	$(2,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 31 \text{ mA}) \cdot N$		
> 3 kHz bis 6 kHz		$(7,75 \cdot 10^{-3} \cdot I + 62 \text{ mA}) \cdot N$			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			
Gleichstromleistung Messgeräte	0 W bis < 330 W	0 mA ≤ I < 330 mA 0 V ≤ U ≤ 1000V		$78 \cdot 10^{-6} \cdot P$	P : eingestellte Leistung
	330 W bis < 1100 W	0,33 A ≤ I < 1,1 A 0 V ≤ U ≤ 1000V		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	1,1 kW bis < 3 kW	1,1 A ≤ I < 3 A 0 V ≤ U ≤ 1000V		$0,29 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	3 kW bis < 11 kW	3 A ≤ I < 11 A 0 V ≤ U ≤ 1000V		$0,38 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	11 kW bis < 20,5 kW	11 A ≤ I ≤ 20,5 A 0 V ≤ U ≤ 1000V		$0,77 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
Wechselstrom-Wirkleistung Messgeräte	0,011 mW bis < 3,3 W	0,33 mA ≤ I < 3,3 mA 33 mV ≤ U ≤ 1000V 45 Hz bis 65 Hz PF = 1		$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot P$	P : eingestellte Leistung PF: Leistungsfaktor
	3,3 W bis < 330 W	3,3 mA ≤ I < 100 mA 33 mV ≤ U ≤ 1000V 45 Hz bis 65 Hz PF = 1		$0,38 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	330 W bis < 21 kW	0,1 A ≤ I < 21 A 23 V ≤ U ≤ 1000V 45 Hz bis 65 Hz PF = 1		$70 \cdot 10^{-6} \cdot P$	
	21 kW bis < 80 kW	21 A ≤ I ≤ 80 A 23 V ≤ U ≤ 1000V 45 Hz bis 65 Hz PF = 1		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	1,84 W bis < 50 W	0,33 mA ≤ I < 100 mA 33 mV ≤ U ≤ 1000V 45 Hz bis 65 Hz PF = 0,5		$2,4 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	50 W bis < 10,5 kW	0,1 A ≤ I < 21 A 23 V ≤ U ≤ 1000V 45 Hz bis 65 Hz PF = 0,5		$98 \cdot 10^{-6} \cdot P$	
	10,5 kW bis < 40 kW	21 A ≤ I ≤ 80 A 23 V ≤ U ≤ 1000V 45 Hz bis 65 Hz PF = 0,5		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot P$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0 Ω	4-Draht Kurzschluss	$38 \cdot 10^{-6} \Omega$	R : eingestellter Wert
	1 Ω		$85 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 Ω		$85 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 Ω		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 Ω		$24 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 kΩ		$11 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 kΩ		$11 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 kΩ		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 kΩ		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 MΩ		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 MΩ		$18 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 MΩ		$42 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
100 MΩ	$93 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
	> 0 Ω bis < 11 Ω 11 Ω bis < 33 Ω 33 Ω bis < 110 Ω 110 Ω bis < 1100 Ω 1100 Ω bis < 11 kΩ 11 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		$31 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,78 \text{ m}\Omega$ $23 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,1 \text{ m}\Omega$ $21 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$ $21 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,5 \text{ m}\Omega$ $21 \cdot 10^{-6} \cdot R + 15 \text{ m}\Omega$ $21 \cdot 10^{-6} \cdot R + 150 \text{ m}\Omega$ $24 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,5 \Omega$ $46 \cdot 10^{-6} \cdot R + 23 \Omega$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 38 \Omega$ $0,19 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3,2 \text{ k}\Omega$ $0,38 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3,9 \text{ k}\Omega$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,12 \text{ M}\Omega$ $11 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,64 \text{ M}\Omega$	
	100 μΩ 1 mΩ 10 mΩ 100 mΩ 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1000 Ω 10 kΩ 100 kΩ 100 MΩ 10 GΩ 1 TΩ 10 TΩ		$27 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $22 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $23 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $8,4 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $6,1 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $6,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $10 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $16 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R : Nennwert des Festwiderstands

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Widerstände	100 $\mu\Omega$ bis < 1 Ω		$160 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 Ω bis < 10 Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 Ω bis < 100 k Ω		$16 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 k Ω bis < 10 M Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 M Ω bis < 100 M Ω		$300 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 M Ω bis 1 G Ω		$3 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Wechselstromwiderstand	100 $\mu\Omega$ bis < 100 m Ω	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot Z $ $1,3 \cdot 10^{-2} \cdot Z $	Z : Betrag der Impedanz
	100 m Ω bis 10 k Ω	10 Hz bis 5 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot Z $	
Frequenz	10 Hz bis 1 MHz	synchronisiert über GPS	$3 \cdot 10^{-9} \cdot f$	f: Messwert
	5 MHz ; 10 MHz			
Zeitintervall	100 μ s bis 10 s		$0,5 \cdot 10^{-6} \cdot \Delta t$	Δt : Messwert
	> 10 s bis 100 s		$1 \cdot 10^{-6} \cdot \Delta t$	
Gangabweichung	0 s/d bis 300 s/d		0,5 s/d	
Drehzahl	0,1 s ⁻¹ bis < 10 s ⁻¹		$1 \cdot 10^{-6} \cdot n$	n: Messwert digitale Frequenz- messung auf Zählbasis
	10 s ⁻¹ bis 1000 s ⁻¹		$0,5 \cdot 10^{-6} \cdot n$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-12061-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Koordinatenmesstechnik Anwendung prismatische, kegelförmige und kugelförmige Werkstücke	Koordinatenmesssysteme mit einem kalibrierten Messvolumen (X,Y,Z): X= 600mm Y= 500mm Z= 400mm	Taktile Messung in Form von Einzelpunkt- antastungen mit einem Koordinatenmessgerät und Bestimmung von Regelgeometrien, die durch geometrische Parameter bestimmt sind (Einzelpunkte, Geraden, Ebenen, Kreise, Kugeln, Zylinder), mit der Auswertesoftware des KMGs. Einzelpunktantastungen als selbstzentrierende Antastungen werden im Rahmen der Akkreditierung nicht verwendet. Für die Sicherstellung der Rückführbarkeit wird die Kalibrierung eines vergleichbaren Normals durchgeführt. Darüber hinaus sind folgende Einschränkungen zu beachten: - Messpunkte müssen gleichmäßig über Formelemente verteilt werden können; - Abdeckung von mindestens 50% der Oberfläche von Formelementen; - Auswertung mittlerer Formelemente	Die Messunsicherheit wird ermittelt durch eine Messunsicherheitsbilanz auf Basis der Richtlinie VDI/VDE 2617 Blatt 11. Sie ist aufgabenspezifisch und wird für eine Überdeckungs- wahrscheinlichkeit von 95% angegeben (Erweiterungsfaktor $k=2$). Beispielhafte Messunsicherheit für eine Messaufgabe: Parallelendmaß mit Nennmaß von 400 mm, verwendet wurde ein seitlich auskragender Taster mit einer Länge von 50 mm, ermittelt wurde die erweiterte Messunsicherheit des Prüfmerkmals Abstand: $U = 7,4 \mu\text{m}$ mit $k=2$.	Die ermittelte Messunsicherheit kann von der angegebenen Messunsicherheit abweichen.

Verwendete Abkürzungen:

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