

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 26.07.2023

Ausstellungsdatum: 26.07.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

AKL Messtechnik GmbH & Co. KG
Dieselstraße 9, 85757 Karlsfeld

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:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke
- elektr. Leistung
- Stromstärkeverhältnis

Zeit und Frequenz

- Frequenz und Drehzahl

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 Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		0,2 µV	U: Messwert
	0,001 V bis 0,22 V		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \mu\text{V}$	
	> 0,22 V bis 2,2 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,2 \mu\text{V}$	
	> 2,2 V bis 11 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	
	> 11 V bis 22 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7 \mu\text{V}$	
	> 22 V bis 220 V		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 80 \mu\text{V}$	
	> 220 V bis 1100 V		$9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$	
	100 mV; 190 mV		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	1 V		$2,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	1,9 V; 4 V; 6 V; 8 V		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	10 V		$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	12 V; 15 V; 19 V		$2 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	100 V; 190 V; 1000 V		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 0,01 V bis 0,1 V		$33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,01 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Quellen	> 1 V bis 10 V		$2,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	0 V		0,35 µV	U: Messwert
	> 0,001 V bis 0,01 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu\text{V}$	
	> 0,01V bis 0,1 V		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu\text{V}$	
> 1 V bis 10 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,6 \mu\text{V}$		
> 10 V bis 100 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 35 \mu\text{V}$		
> 100 V bis 1000 V		$16 \cdot 10^{-6} \cdot U + 75 \mu\text{V}$		

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Gleichstromstärke Messgeräte	0 A		0,99 nA	/: Messwert
	22 µA bis 220 µA > 0,22 mA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 0,22 A bis 2,2 A > 2,2 A bis 10 A > 10 A bis 20 A		47 · 10 ⁻⁶ · I + 0,99 nA 51 · 10 ⁻⁶ · I + 0,90 nA 51 · 10 ⁻⁶ · I + 8,9 nA 61 · 10 ⁻⁶ · I + 0,91 µA 82 · 10 ⁻⁶ · I + 26 µA 0,37 · 10 ⁻³ · I + 0,91 µA 0,26 · 10 ⁻³ · I + 1 mA	
	20 µA; 50 µA 100 µA 200 µA 0,5 mA; 1 mA; 2 mA 5 mA 10 mA; 20 mA 50 mA; 100 mA; 200 mA 500 mA 1 A 2 A		38 · 10 ⁻⁶ · I 36 · 10 ⁻⁶ · I 16 · 10 ⁻⁶ · I 17 · 10 ⁻⁶ · I 16 · 10 ⁻⁶ · I 15 · 10 ⁻⁶ · I 18 · 10 ⁻⁶ · I 16 · 10 ⁻⁶ · I 17 · 10 ⁻⁶ · I 20 · 10 ⁻⁶ · I	
	0,1 A bis 1000 A		12 · 10 ⁻⁶ · I	
Quellen	0 A		1 nA	/: Messwert
	0,00002 A bis 0,0002 A > 0,0002 A bis 0,002 A > 0,002 A bis 0,02 A > 0,02 A bis 0,2 A > 0,2 A bis 2 A > 2 A bis 20 A		14 · 10 ⁻⁶ · I + 0,5 nA 14 · 10 ⁻⁶ · I + 4,5 nA 15 · 10 ⁻⁶ · I + 45 nA 50 · 10 ⁻⁶ · I + 1 µA 0,2 · 10 ⁻³ · I + 19 µA 0,45 · 10 ⁻³ · I + 0,5 mA	
	0,1 A bis 1000 A		12 · 10 ⁻⁶ · I	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0 Ω		50 μΩ	R: Messwert
	1 Ω		$14 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 Ω		$9 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 Ω		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 Ω		$7 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω		$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 Ω		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 kΩ		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 kΩ; 190 kΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 MΩ; 1,9 MΩ		$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ		$9 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 MΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 MΩ		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	0,1 mΩ		$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 mΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 mΩ		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 mΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 Ω; 10 Ω		$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω; 1 kΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 kΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 kΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 GΩ		$10 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 GΩ		$14 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 GΩ		$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 TΩ		$30 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Widerstände	0 Ω		4 μΩ	R: Messwert
	0,2 Ω bis 2 Ω		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4 \mu\Omega$	
> 2 Ω bis 20 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R + 14 \mu\Omega$		
> 20 Ω bis 200 Ω		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \mu\Omega$		
> 200 Ω bis 2000 Ω		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,5 \text{ m}\Omega$		
> 2 kΩ bis 20 kΩ		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$		
> 20 kΩ bis 200 kΩ		$9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \text{ m}\Omega$		
> 200 kΩ bis 2000 kΩ		$11 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,9 \Omega$		
> 2 MΩ bis 20 MΩ		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 90 \Omega$		
> 20 MΩ bis 200 MΩ		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ k}\Omega$		
> 200 MΩ bis 2 GΩ		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,1 \text{ M}\Omega$		
1 mΩ; 10 mΩ; 100 mΩ			40 μΩ	
1 Ω			$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
10 Ω			$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
100 Ω			$8 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
1 kΩ; 10 kΩ			$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
100 kΩ			$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	0,22 mV bis 2,2 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 200 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,5 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,5 \mu\text{V}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,5 \mu\text{V}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	U: Messwert
	> 2,2 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \mu\text{V}$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu\text{V}$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $0,43 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu\text{V}$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$	
	> 0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$ $0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $0,09 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 85 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,16 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,43 \text{ mV}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \mu\text{V}$	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	
Wechselspannung Messgeräte	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,9 \text{ mV}$	U: Messwert
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,09 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70 \text{ } \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,19 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,43 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,8 \text{ mV}$	
> 22 V bis 220 V	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \text{ mV}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,9 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,2 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,5 \text{ mV}$	
> 220 V bis 1000 V	> 220 V bis 1000 V	15 Hz bis 50 Hz	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$	
		> 50 Hz bis 1 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4 \text{ mV}$	
> 220 V bis 750 V	> 220 V bis 750 V	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \text{ mV}$	
> 750 V bis 1000 V	> 750 V bis 1000 V	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 30 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ mV}$	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	0,22 mV bis 2,2 mV	> 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,85 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $5,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	U: Messwert
	> 2,2 mV bis 7 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,43 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $4,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
	> 7 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
	> 22 mV bis 70 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \mu\text{V}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $0,79 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	> 70 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $1,85 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	U: Messwert
	> 220 mV bis 700 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
	> 0,7 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2,2 V bis 7 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	
Wechselspannung Quellen	> 7 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert
	> 22 V bis 70 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 70 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 220 V bis 700 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,55 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,98 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 700 V bis 1000 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,55 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,98 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	22 µA bis 220 µA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,67 · 10 ⁻³ · I + 40 nA 0,33 · 10 ⁻³ · I + 30 nA 0,13 · 10 ⁻³ · I + 25 nA 0,55 · 10 ⁻³ · I + 60 nA 1,5 · 10 ⁻³ · I + 0,12 µA	/: Messwert
	> 0,22 mA bis 2,2 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,7 · 10 ⁻³ · I + 46 nA 0,35 · 10 ⁻³ · I + 45 nA 0,14 · 10 ⁻³ · I + 45 nA 0,55 · 10 ⁻³ · I + 0,6 µA 1,5 · 10 ⁻³ · I + 1,2 µA	
	> 2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,7 · 10 ⁻³ · I + 0,46 µA 0,35 · 10 ⁻³ · I + 0,44 µA 0,14 · 10 ⁻³ · I + 0,5 µA 0,55 · 10 ⁻³ · I + 6 µA 1,5 · 10 ⁻³ · I + 12 µA	
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,7 · 10 ⁻³ · I + 4,6 µA 0,35 · 10 ⁻³ · I + 4,3 µA 0,14 · 10 ⁻³ · I + 4,8 µA 0,55 · 10 ⁻³ · I + 60 µA 1,4 · 10 ⁻³ · I + 0,16 mA	
	> 0,22 A bis 2,2 A	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,65 · 10 ⁻³ · I + 40 µA 0,65 · 10 ⁻³ · I + 40 µA 0,65 · 10 ⁻³ · I + 40 µA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 0,1 mA 0,84 · 10 ⁻³ · I + 0,22 mA	
	> 2,2 A bis 11 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,46 · 10 ⁻³ · I + 0,23 mA 0,95 · 10 ⁻³ · I + 0,41 mA 1,7 · 10 ⁻³ · I + 0,77 mA	
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 5 kHz	0,8 · 10 ⁻³ · I + 0,6 mA	
	> 20 A bis 1,2 kA	16,67 Hz, 50 Hz bis 60 Hz	70 · 10 ⁻⁶ · I	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	> 0,02 mA bis 0,2 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$	/: Messwert
	> 0,2 mA bis 2 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$	
	> 2 mA bis 20 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$	
	> 20 mA bis 200 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$	
	> 200 mA bis 2 A	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$ $0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$ $0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$ $0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$ $0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$	
	> 2 A bis 20 A	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,93 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,6 \text{ mA}$ $0,93 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,6 \text{ mA}$ $0,93 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,6 \text{ mA}$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$	
	0,5 mA bis 10 mA	45 Hz bis 65 Hz	$55 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 10 mA bis 25 mA	45 Hz bis 65 Hz	$40 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 25 mA bis 10 A	45 Hz bis 65 Hz	$28 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
> 10 A bis 160 A	45 Hz bis 65 Hz	$35 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
> 20 A bis 1,2 kA	16,67 Hz, 50 Hz bis 60 Hz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot I$		

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	
Wechselstrom- Wirkleistung Messgeräte	0 W bis 5 W	0,005 A ≤ I < 0,01 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	0,23 · 10 ⁻³	bezogen auf die Scheinleistung
	0 W bis 12,5 W	0,01 A ≤ I < 0,025 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	0,17 · 10 ⁻³	
	0 W bis 25 W	0,025 A ≤ I < 0,05 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	0,13 · 10 ⁻³	
	0 W bis 30 KW	0,05 A ≤ I ≤ 60 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	80 · 10 ⁻⁶	
Diskrete Werte Messgeräte Phasenwinkel 0°	0 W bis 40 W	40 V, 1 A	40 · 10 ⁻⁶	
	0 W bis 60 W	240 V, 0,25 A		
	0 W bis 80 W	80 V, 1 A		
	0 W bis 96 W	240 V, 0,4 A		
	0 W bis 120 W	120 V, 1 A		
	0 W bis 144 W	240 V, 0,6 A		
	0 W bis 160 W	160 V, 1 A		
	0 W bis 192 W	240 V, 0,8 A		
	0 W bis 200 W	200 V, 1 A		
	0 W bis 240 W	240 V, 1 A		
0 W bis 600 W	240 V, 2,5 A			

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00
Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	
Wechselstrom- Wirkleistung				bezogen auf die Scheinleistung
Diskrete Werte	0 W bis 1,2 W	240 V, 0,005 A	$0,23 \cdot 10^{-3}$	
Messgeräte	0 W bis 2,4 W	240 V, 0,01 A	$0,17 \cdot 10^{-3}$	
Phasenwinkel	0 W bis 6 W	240 V, 0,025 A	$0,13 \cdot 10^{-3}$	
0°; ±60°; ±84°; ±89°	0 W bis 12 W	240 V, 0,05 A	$40 \cdot 10^{-6}$	
	0 W bis 24 W	240 V, 0,1 A		
	0 W bis 60 W	240 V, 0,25 A		
	0 W bis 120 W	120 V, 1 A		
		240 V, 0,5 A		
	0 W bis 240 W	240 V, 1 A		
	0 W bis 300 W	60 V, 5 A		
	0 W bis 600 W	240 V, 2,5 A		
		120 V, 5 A		
	0 W bis 1,2 kW	240 V, 5 A		
	0 W bis 2,4 kW	240 V, 10 A		
		480 V, 5 A		
	0 W bis 6 kW	240 V, 25 A	$55 \cdot 10^{-6}$	
	0 W bis 12 kW	240 V, 50 A		
	0 W bis 24 kW	240 V, 100 A		
	0 W bis 28,8 kW	240 V, 120 A	$80 \cdot 10^{-6}$	
Quellen	0 W bis 5 W	0,005 A ≤ I < 0,01 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	$0,23 \cdot 10^{-3}$	bezogen auf die Scheinleistung
	0 W bis 12,5 W	0,01 A ≤ I < 0,025 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	$0,17 \cdot 10^{-3}$	
	0 W bis 25 W	0,025 A ≤ I < 0,05 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	$0,13 \cdot 10^{-3}$	
	0 W bis 30 KW	0,05 A ≤ I ≤ 160 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	$80 \cdot 10^{-6}$	

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹	Bemerkungen
Übersetzungsverhältnis von Stromwandlern	1 A bis 1200 A (primär) 0,01 A bis 5 A (sekundär)	16 Hz bis 60 Hz	0,10 · 10 ⁻³ 0,35' (0,01 crad)	1 Durchgang
	> 1200 A bis 2400 A (primär) 0,10 A bis 5 A (sekundär)		0,15 · 10 ⁻³ 0,35' (0,01 crad)	2 Durchgänge
	> 2400 A bis 3600 A (primär) 0,10 A bis 5 A (sekundär)		0,20 · 10 ⁻³ 0,35' (0,01 crad)	3 Durchgänge
	> 3600 A bis 4800 A (primär) 0,10 A bis 5 A (sekundär)		0,20 · 10 ⁻³ 0,35' (0,01 crad)	4 Durchgänge
	1 A bis 100 A (primär) 0,01 A bis 5 A (sekundär)	DC	18 · 10 ⁻⁶	1 Durchgang
	> 100 A bis 1000 A (primär) 0,01 A bis 5 A (sekundär)		20 · 10 ⁻⁶	
	> 1000 A bis 5000 A (primär) 0,10 A bis 5 A (sekundär)		28 · 10 ⁻⁶	maximal 5 Durchgänge
Frequenz Messgeräte	5 MHz 10 MHz		2 · 10 ⁻¹¹ 2 · 10 ⁻¹¹	
	1 Hz bis 60 MHz	synchronisiert mit GPS	15 · 10 ⁻¹¹	
	100 kHz bis 2 GHz	synchronisiert mit GPS	20 · 10 ⁻¹¹	
Generatoren	1 Hz bis 1,2 GHz	synchronisiert mit GPS	2 · 10 ⁻⁹	

Verwendete Abkürzungen:

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

¹ Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.