

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 06.03.2026

Ausstellungsdatum: 06.03.2026

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-00.

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

europascal GmbH
An der Wiesenhecke 10, 63456 Hanau

mit dem Standort

europascal GmbH
An der Wiesenhecke 10, 63456 Hanau

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 wurde ausgestellt durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH und ist digital gesiegelt. Sie 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-15055-01-01

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung ^{a)}
- Gleichstromstärke ^{a)}
- Gleichstromwiderstand ^{a)}
- Kapazität ^{a)}
- Induktivität ^{a)}
- Wechselspannung ^{a)}
- Wechselstromstärke ^{a)}
- Elektrische Leistung ^{a)}
- Leistungsfaktor ^{a)}

Zeit und Frequenz

- Frequenz und Drehzahl ^{a)}

Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen ^{a)}
- Bandbreite ^{a)}

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		0,5 μ V	U = Messwert
	> 0 V bis 0,22 V		$9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5 \mu\text{V}$	
	> 0,22 V bis 2,2 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \mu\text{V}$	
	> 2,2 V bis 22 V		$6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 22 V bis 220 V		$9,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 220 V bis 1100 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Quellen	0 V		0,2 μ V	
	> 0 V bis < 0,2 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,2 \mu\text{V}$	
	0,2 V bis < 2 V		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 \mu\text{V}$	
	2 V bis < 20 V		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	
	20 V bis < 200 V		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 40 \mu\text{V}$	
	200 V bis 1000 V		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$	
Hochspannungs- messgrößen	> 1 kV bis 10 kV	45 Hz bis 65 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ V}$	
	> 1 kV bis 7 kV		$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ V}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	0 A		8 nA	I = Messwert
	1 μ A bis 220 μ A		$45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 8 \text{ nA}$	
	> 220 μ A bis 2,2 mA		$45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \text{ nA}$	
	> 2,2 mA bis 22 mA		$45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 50 \text{ nA}$	
	> 22 mA bis 220 mA		$60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1 \mu\text{A}$	
	> 0,22 A bis 2,2 A		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 15 \mu\text{A}$	
	> 2,2 A bis 3 A		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu\text{A}$	
	> 3 A bis 11 A		$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 \text{ mA}$	
	> 11 A bis 20,5 A		$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,5 \text{ mA}$	
Quellen	1 μ A bis < 200 μ A		$45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 8 \text{ nA}$	
	200 μ A bis < 2 mA		$45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \text{ nA}$	
	2 mA bis < 20 mA		$45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 50 \text{ nA}$	
	20 mA bis < 200 mA		$60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1 \mu\text{A}$	
	0,2 A bis < 2 A		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$	
	2 A bis < 20 A		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	0 A bis 100 A	Spannungsabfall an Normalwiderstand	$15 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,3 \text{ nA}$	
	> 100 A bis 2000 A		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
Stromzangen	1 mA bis 20 A		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$	
	> 20 A bis 100 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 100 A bis 1000 A		$2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-01

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromleistung	100 μ W bis 330 W	$33 \text{ mV} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $1 \text{ mA} \leq I \leq 330 \text{ mA}$	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot P + 1 \mu\text{W}$	P = eingestellter Wert
	33 mW bis 3 kW	$33 \text{ mV} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $0,33 \text{ mA} \leq I \leq 3 \text{ A}$	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	300 mW bis 20 kW	$33 \text{ mV} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $3 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0 Ω bis < 11 Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,2 \text{ m}\Omega$	R = Messwert
	11 Ω bis < 110 Ω		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,7 \text{ m}\Omega$	
	110 Ω bis < 1,1 k Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \text{ m}\Omega$	
	1,1 k Ω bis < 11 k Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$	
	11 k Ω bis < 110 k Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,2 \Omega$	
	110 k Ω bis < 1,1 M Ω		$33 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \Omega$	
	1,1 M Ω bis < 3,3 M Ω		$52 \cdot 10^{-6} \cdot R + 30 \Omega$	
	3,3 M Ω bis < 11 M Ω		$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot R + 50 \Omega$	
	11 M Ω bis < 33 M Ω		$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ k}\Omega$	
	33 M Ω bis < 110 M Ω		$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ k}\Omega$	
	110 M Ω bis < 330 M Ω		$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,1 \text{ M}\Omega$	
	330 M Ω bis < 1,1 G Ω		$12 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,5 \text{ M}\Omega$	
	0 Ω		0,1 $\mu\Omega$	
	15 $\mu\Omega$		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	40 $\mu\Omega$		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	62,5 $\mu\Omega$		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 $\mu\Omega$		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 m Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 m Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 m Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 Ω		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 Ω		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 Ω		$7 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 k Ω		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 k Ω		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 k Ω		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 k Ω		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 k Ω		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	190 kΩ		$7 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R = Messwert
	1 MΩ		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 MΩ		$18 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 MΩ		$36 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 GΩ		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 GΩ		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 GΩ		$2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 TΩ		$8 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Widerstände	10 μΩ bis < 1 mΩ		$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,05 \mu\Omega$	R = Widerstands- wert
	1 mΩ bis < 0,2 Ω		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	0,2 Ω bis < 2 Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 6 \mu\Omega$	
	2 Ω bis < 20 Ω		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 15 \mu\Omega$	
	20 Ω bis < 200 Ω		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \mu\Omega$	
	200 Ω bis < 2 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,5 \text{ m}\Omega$	
	2 kΩ bis < 20 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$	
	20 kΩ bis < 200 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \text{ m}\Omega$	
	200 kΩ bis < 2 MΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1 \Omega$	
	2 MΩ bis < 20 MΩ		$18 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,12 \text{ k}\Omega$	
	20 MΩ bis < 200 MΩ		$95 \cdot 10^{-6} \cdot R + 12 \text{ k}\Omega$	
	200 MΩ bis < 2 GΩ		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,2 \text{ M}\Omega$	
	2 GΩ bis < 20 GΩ		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 12 \text{ M}\Omega$	

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	1 mV bis 2,2 mV	10 Hz bis 40 Hz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu V$	U = Messwert
		> 40 Hz bis 20 kHz	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8 \mu V$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu V$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,31 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu V$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu V$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu V$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu V$	
	> 2,2 mV bis 22 mV	10 Hz bis 40 Hz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu V$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8 \mu V$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu V$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu V$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,83 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu V$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu V$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu V$	
	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu V$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu V$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu V$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,38 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu V$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,73 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu V$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu V$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu V$	
	> 0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 45 \mu V$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$40 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu V$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu V$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu V$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,35 \text{ mV}$	
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$45 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu V$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,70 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$0,83 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \text{ mV}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,6 \text{ mV}$	

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	>22 V bis 220 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \text{ mV}$	$U = \text{Messwert}$
		> 40 Hz bis 20 kHz	$55 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,60 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$75 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,1 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,8 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \text{ mV}$	
Wechselspannung Quellen	0,001 V bis 0,01 V	10 Hz bis 20 Hz	10 μV	
		> 20 Hz bis < 50 kHz	15 μV	
		> 50 kHz bis < 100 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$	
	> 0,01 V bis 0,1 V	10 Hz bis 40 Hz	$45 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 1 kHz	$45 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V	10 Hz bis 40 Hz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 45 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 1 kHz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$	
	> 1 V bis 10 V	10 Hz bis 40 Hz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,45 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 1 kHz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$	
	> 10 V bis 100 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-01

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	> 100 V bis 700 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,34 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ mV}$	U = Messwert
		> 40 Hz bis < 1 kHz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$	
	> 700 V bis 1000 V	10 Hz bis 10 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \text{ mV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 45 \text{ mV}$	
Wechselstromstärke Messgeräte	0,1 mA bis 0,22 mA	10 Hz bis 40 Hz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ nA}$	I = Messwert
		> 40 Hz bis < 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ nA}$	
		1 kHz bis < 5 kHz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ nA}$	
		5 kHz bis 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 80 \text{ nA}$	
	> 0,22 mA bis 2,2 mA	10 Hz bis 40 Hz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \text{ nA}$	
		> 40 Hz bis < 1 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \text{ nA}$	
		1 kHz bis < 5 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ }\mu\text{A}$	
		5 kHz bis 10 kHz	$0,91 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,8 \text{ }\mu\text{A}$	
	> 2,2 mA bis < 22 mA	10 Hz bis 40 Hz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 \text{ }\mu\text{A}$	
		> 40 Hz bis < 1 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 \text{ }\mu\text{A}$	
		1 kHz bis < 5 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,6 \text{ }\mu\text{A}$	
		5 kHz bis 10 kHz	$0,91 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6 \text{ }\mu\text{A}$	
	22 mA bis < 220 mA	10 Hz bis 40 Hz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ }\mu\text{A}$	
		> 40 Hz bis < 1 kHz	$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ }\mu\text{A}$	
		1 kHz bis < 5 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ }\mu\text{A}$	
		5 kHz bis 10 kHz	$0,91 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \text{ }\mu\text{A}$	
	220 mA bis 2,2 A	20 Hz bis < 1 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ }\mu\text{A}$	
		1 kHz bis < 5 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$	
		5 kHz bis 10 kHz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$	
	> 2,2 A bis 3 A	10 Hz bis 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ mA}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$20 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	
		> 100 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	
	> 11 A bis 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
		> 100 Hz bis 1 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
Wechselstromstärke Quellen	20 μA bis < 0,2 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,03 \text{ }\mu\text{A}$	I = Eingestellter Wert
	0,2 mA bis < 2 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \text{ }\mu\text{A}$	

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	2 mA bis < 20 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \mu A$	
	20 mA bis < 200 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 23 \mu A$	
	200 mA bis < 2 A	10 Hz bis 2 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,23 \text{ mA}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,23 \text{ mA}$	
	2 A bis 20 A	10 Hz bis 2 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,3 \text{ mA}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,3 \text{ mA}$	
	50 μA bis 20 A	10 Hz bis 1 kHz	$75 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Stromzangen	1 mA bis 20 A	45 Hz bis 1 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 15 \mu A$	I = Messwert
	> 20 A bis 100 A		$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 100 A bis 1000 A		$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Kapazität Messgeräte	220 pF bis < 400 pF	10 Hz bis 10 kHz	20 pF	C = eingestellter Wert
	0,4 nF bis < 1,1 nF	10 Hz bis 10 kHz	30 pF	
	1,1 nF bis < 3,3 nF	10 Hz bis 3 kHz	40 pF	
	3,3 nF bis < 11 nF	10 Hz bis 1 kHz	50 pF	
	11 nF bis < 33 nF	10 Hz bis 1 kHz	0,25 nF	
	33 nF bis < 110 nF	10 Hz bis 1 kHz	0,5 nF	
	110 nF bis < 330 nF	10 Hz bis 1 kHz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	330 nF bis < 1,1 μF	10 Hz bis 600 Hz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 μF bis < 3,3 μF	10 Hz bis 300 Hz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 μF bis < 11 μF	10 Hz bis 150 Hz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 μF bis < 33 μF	10 Hz bis 120 Hz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	33 μF bis < 110 μF	10 Hz bis 80 Hz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	110 μF bis < 330 μF	0 Hz bis 50 Hz	$9,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	0,33 mF bis < 1,1 mF	0 Hz bis 20 Hz	$9,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 mF bis < 3,3 mF	0 Hz bis 6 Hz	$9,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 mF bis < 11 mF	0 Hz bis 2 Hz	$9,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 mF bis < 33 mF	0 Hz bis 0,6 Hz	$12,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	33 mF bis < 110 mF	0 Hz bis 0,2 Hz	$18 \cdot 10^{-3} \cdot C$	

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kapazität Quellen	0,1 pF bis 1 nF	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,05 \text{ pF}$	C = Messwert (mit LCR-6100)
		> 1 kHz bis 10 kHz	$2,4 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,05 \text{ pF}$	
		> 10 kHz bis 100 kHz	$16 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,05 \text{ pF}$	
	> 1 nF bis 10 μ	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
		> 1 kHz bis 10 kHz	$2,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	> 10 μ F bis 1 mF	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1 μ F bis 70 μ F	DC - Methode	$3 \cdot 10^{-3} \cdot C$	DC-Methode
	> 70 μ F bis 110 mF		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
Induktivität Quellen	0,1 μ H bis 100 mH	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot L + 0,03 \text{ } \mu\text{H}$	L = Messwert (mit LCR-6100)
		> 1 kHz bis 10 kHz	$2,4 \cdot 10^{-3} \cdot L + 0,03 \text{ } \mu\text{H}$	
	> 100 mH bis 100 H	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
Wechselstromleistung	1 mW bis 20 kW	$33\text{mV} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $10 \text{ mA} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $PF = 1,0$ 45 Hz bis 65 Hz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot P + 10 \text{ } \mu\text{W}$	P = eingestellter Wert mit Fluke 5522A PF = Leistungsfaktor = $\cos \varphi$ mit φ = eingeschlossener Winkel I = Messwert U = Messwert
Leistungsfaktor	0 bis 1	$33\text{mV} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $10 \text{ mA} \leq I \leq 20 \text{ A}$ 45 Hz bis 65 Hz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot PF + 2 \cdot 10^{-5}$	P = eingestellter Wert mit Fluke 5522A PF = Leistungsfaktor = $\cos \varphi$ mit φ = eingeschlossener Winkel
Frequenz Messgeräte	10 mHz bis 3 GHz		$90 \cdot 10^{-9} \cdot f + U_{\text{tf}}$	f = Messwert U _{tf} = Trigge- rungsunsicherheit, mit 33521A, DSG800
Geber	10 mHz bis 6 GHz		$90 \cdot 10^{-9} \cdot f + U_{\text{tf}}$	f = Messwert U _{tf} = Trigger- rungsunsicherheit mit 53220A
Drehzahl Drehzahlmesser optisch	60 min ⁻¹ bis 3 · 10 ⁵ min ⁻¹		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U_d + 0,005 \text{ min}^{-1}$	U _d = Messwert mit Fluke 33521A

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Oszilloskopmessgrößen vertikale Ablenkung	1 mV bis 5 V 1 mV bis 200 V	10 Hz bis 10 kHz $R_i = 50 \Omega$, $R_i = 1 M\Omega$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu V$	U : Messwert R_i : Innen- widerstand
horizontale Ablenkung	1 ns bis 40 s	Zeitmarkenamplitude; Sinus	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot t + 10 ps$	t : Messwert
Bandbreite	100 kHz bis 1,1 GHz	0,1 V bis 2 V $R_i = 50 \Omega$	$50 \cdot 10^{-3} \cdot f$	f : Frequenz (- 3 dB)
Frequenzgang Signalgeneratoren	100 kHz bis 3 GHz	0,1 V bis 2 V $R_i = 50 \Omega$	0,1 dB	Keysight U8481A

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
IEC	International Electrotechnical Commission – Internationale Elektrotechnische Kommission
ISO	International Organization for Standardization – Internationale Organisation für Normung