Akkreditierung

Die Deutsche Akkreditierungsstelle bestätigt mit dieser **Teil-Akkreditierungsurkunde,** dass das Kalibrierlaboratorium

europascal GmbH
An der Wiesenhecke 10, 63456 Hanau

die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die in der Anlage zu dieser Urkunde aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten erfüllt. Dies schließt zusätzliche bestehende gesetzliche und normative Anforderungen an das Kalibrierlaboratorium ein, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese in der Anlage zu dieser Urkunde 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 Akkreditierung wurde gemäß Art. 5 Abs. 1 Satz 2 VO (EG) 765/2008, nach Durchführung eines Akkreditierungsverfahrens unter Beachtung der Mindestanforderungen der DIN EN ISO/IEC 17011 und auf Grundlage einer Bewertung und Entscheidung durch den eingesetzten Akkreditierungsausschuss ausgestellt.

Diese Teil-Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 07.09.2023 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15055-01.
Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 9 Seiten.

Registrierungsnummer der Teil-Akkreditierungsurkunde: **D-K-15055-01-01**
Sie ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-00.

Berlin, 07.09.2023

Im Auftrag Dipl.-Ing. Gabriel Zrenner
Abteilungsleitung

Diese Urkunde 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).

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle

Deutsche Akkreditierungsstelle

Standort Berlin
Spittelmarkt 10
10117 Berlin

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

Standort Braunschweig
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) ist die beliehene nationale Akkreditierungsstelle der Bundesrepublik Deutschland gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i. V. m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV. Die DAkkS ist als nationale Akkreditierungsbehörde gemäß Art. 4 Abs. 4 VO (EG) 765/2008 und Tz. 4.7 DIN EN ISO/IEC 17000 durch Deutschland benannt.

Die Akkreditierungsurkunde ist gemäß Art. 11 Abs. 2 VO (EG) 765/2008 im Geltungsbereich dieser Verordnung von den nationalen Behörden als gleichwertig anzuerkennen sowie von den WTO-Mitgliedsstaaten, die sich in bilateralen- oder multilateralen Gegenseitigkeitsabkommen verpflichtet haben, die Urkunden von Akkreditierungsstellen, die Mitglied bei ILAC oder IAF sind, als gleichwertig anzuerkennen.

Die DAkkS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:
EA: www.european-accreditation.org
ILAC: www.ilac.org
IAF: www.iaf.nu

Diese Akkreditierungsurkunde ist Eigentum der Deutschen Akkreditierungsstelle.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Deutsche Akkreditierungsstelle

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

Gültig ab: **07.09.2023**

Ausstellungsdatum: 07.09.2023

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

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

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.

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- **Gleichspannung** [a)]
- **Gleichstromstärke** [a)]
- **Gleichstromwiderstand** [a)]
- **Wechselspannung** [a)]
- **Wechselstromstärke** [a)]
- **Kapazität** [a)]
- **Induktivität** [a)]
- **Elektrische Leistung** [a)]
- **Leistungsfaktor** [a)]
- **Hochspannungsmessgrößen** [a)]

Zeit und Frequenz

- **Frequenz und Drehzahl** [a)]

[a)] auch Vor-Ort-Kalibrierung

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)

Verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

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

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

Gültig ab: 07.09.2023
Ausstellungsdatum: 07.09.2023

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

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

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit[1]	Bemerkungen
Messgeräte	190 kΩ		$7 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R = Widerstandswert
	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		$0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0.05$ µΩ	R = Widerstandswert
	1 mΩ bis < 0,2 Ω		$0{,}15 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	0,2 Ω bis < 2 Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 6$ µΩ	
	2 Ω bis < 20 Ω		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 15$ µΩ	
	20 Ω bis < 200 Ω		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50$ µΩ	
	200 Ω bis < 2 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0{,}5$ mΩ	
	2 kΩ bis < 20 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5$ mΩ	
	20 kΩ bis < 200 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50$ mΩ	
	200 kΩ bis < 2 MΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1$ Ω	
	2 MΩ bis < 20 MΩ		$18 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0.12$ kΩ	
	20 MΩ bis < 200 MΩ		$95 \cdot 10^{-6} \cdot R + 12$ kΩ	
	200 MΩ bis < 2 GΩ		$1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1{,}2$ MΩ	
	2 GΩ bis < 20 GΩ		$1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 12$ MΩ	

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit[1]	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	$2{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25\ \mu V$	
Messgeräte	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis 40 Hz	$0{,}20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15\ \mu V$	U = Messwert
		> 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	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}10\ mV$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$0{,}80 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}25\ mV$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}35\ mV$	
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 40 Hz	$0{,}20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}5\ mV$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$45 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50\ \mu V$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}10\ mV$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}25\ mV$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0{,}24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}70\ mV$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$0{,}83 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2{,}3\ mV$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$1{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3{,}6\ mV$	

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

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

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

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

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit[1]	Bemerkungen
Quellen	20 µA bis < 0,2 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0{,}25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}03$ µA	I = Eingestellter Wert
	0,2 mA bis < 2 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0{,}25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}30$ µA	
	2 mA bis < 20 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0{,}25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3$ µA	
	20 mA bis < 200 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0{,}25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 23$ µA	
	200 mA bis < 2 A	10 Hz bis 2 kHz	$0{,}55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}23$ mA	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0{,}65 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}23$ mA	
	2 A bis 20 A	10 Hz bis 2 kHz	$0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}3$ mA	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}3$ 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	$2{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 15$ µA	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	$18 \cdot 10^{-3} \cdot C$	

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

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

Verwendete Abkürzungen:

CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)

Gültig ab: 07.09.2023
Ausstellungsdatum: 07.09.2023