DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle

Akkreditierung

Die Deutsche Akkreditierungsstelle bestätigt mit dieser **Akkreditierungsurkunde,** dass die

MK-Kalibrierlabor GmbH
Madridstraße 2, 97424 Schweinfurt

ein Kalibrierlaboratorium betreibt, das die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die in den nachfolgend aufgeführten Anlagen näher spezifizierten Konformitätsbewertungstätigkeiten erfüllt. Dies schließt zusätzlich bestehende gesetzliche und normative Anforderungen an das Kalibrierlaboratorium ein, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese in den nachfolgend aufgeführten Anlagen ausdrücklich bestätigt werden.

D-K-18366-01-01	**Gültig ab: 20.05.2026**
D-K-18366-01-02	**Gültig ab: 14.07.2023**

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 der eingesetzten Akkreditierungsausschüsse erteilt.

Diese Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 20.052026. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und den dazugehörigen Anlagen.

Registrierungsnummer der Akkreditierungsurkunde: **D-K-18366-01-00**

Berlin, 20.05.2026

Im Auftrag
Dr. Florian Witt | Fachbereichsleitung

Diese Akkreditierungsurkunde wurde ausgestellt durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Sie ist digital gesiegelt und ohne Unterschrift gültig. Sie 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).

Siehe Hinweise auf der Rückseite

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin
Spittelmarkt 10
10117 Berlin

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.

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18366-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: **20.05.2026**

Ausstellungsdatum: 20.05.2026

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-18366-01-00.

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

MK-Kalibrierlabor GmbH
Madridstraße 2, 97424 Schweinfurt

mit dem Standort

MK-Kalibrierlabor GmbH
Madridstraße 2, 97424 Schweinfurt

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)

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Längenmessmittel**
- **Durchmesser**
- **Formabweichung**
- **Gewinde**
- **Längenmessgeräte** [a)]

Koordinatenmesstechnik

- **Anwendung Koordinatenmessgeräte**

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- **Gleichspannung** [a)]
- **Wechselspannung** [a)]
- **Gleichstromstärke** [a)]
- **Wechselstromstärke** [a)]
- **Gleichstromwiderstand** [a)]

[a)] auch als Vor-Ort-Kalibrierung

Für die mit * gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Länge						
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	0 mm	bis	300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	30 µm + 30 · 10^{-6} · l	l = gemessene Länge
	> 300 mm	bis	1000 mm		50 µm + 30 · 10^{-6} · l	
Tiefenmessschieber *	0 mm	bis	300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	30 µm + 30 · 10^{-6} · l	
	> 300 mm	bis	1000 mm		50 µm + 30 · 10^{-6} · l	
Höhenmessschieber *	0 mm	bis	1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	30 µm + 30 · 10^{-6} · l	
Bügelmessschrauben *	0 mm	bis	725 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	3 µm + 10 · 10^{-6} · l	725 mm / 1500 mm = Endwert des Messbereichs
	> 725 mm	bis	1500 mm		5 µm + 10 · 10^{-6} · l	
Bügelmessschrauben mit auswechselbaren Messeinsätzen *	0 mm	bis	725 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.2:2010	3 µm + 10 · 10^{-6} · l	725 mm = Endwert des Messbereichs
Bügelmessschrauben mit Messschnäbeln für Innenmessungen	3 mm	bis	130 mm	AA_005:2023-01	5 µm + 8 · 10^{-6} · l	130 mm = Endwert des Messbereichs
Einstellmaße für Bügelmessschrauben *	25 mm	bis	300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	2 µm + 10 · 10^{-6} · l	l = gemessene Länge
	> 300 mm	bis	1500 mm		3 µm + 10 · 10^{-6} · l	
Feinzeigermess-schrauben *	0 mm	bis	200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.3:2002	3 µm + 10 · 10^{-6} · l	
Tiefenmessschrauben *	0 mm	bis	300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	3 µm + 10 · 10^{-6} · l	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung *	25 mm	bis	300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	3 µm + 10 · 10^{-6} · d	d = gemessener Durchmesser
	> 300 mm	bis	1500 mm		5 µm + 10 · 10^{-6} · d	
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung *	3 mm	bis	130 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.8:2002	3 µm + 10 · 10^{-6} · d	
Messuhren mit Skalenanzeige *		bis	100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	3 µm + 10 · 10^{-6} · l	l = gemessene Länge
Feinzeiger *		bis	3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	1,1 µm	
Fühlhebelmessgeräte *		bis	1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1,2 µm	
Messuhren mit Ziffernanzeige *		bis	100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	1,5 µm + 10 · 10^{-6} · l	
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Außenmessungen *		bis	100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 12.1:2005	10 µm	Messtiefe: bis 50 mm
					15 µm	Messtiefe: > 50 mm bis 100 mm
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Innenmessungen *	2,5 mm	bis	100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.1:2005	10 µm	Messtiefe: bis 50 mm
					15 µm	Messtiefe: > 50 mm bis 100 mm

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung *		bis	3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005, Bild 1	0,8 µm	Anwendungsbereich: mit Messspitzen: d = 1,75 mm bis 25 mm
		bis	3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005, Bild 2	0,8 µm	Anwendungsbereich: bis d = 300 mm
		bis	3 mm		1,2 µm	Anwendungsbereich: d > 300 mm bis 600 mm
		bis	3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005, Bild 3	0,8 µm	Anwendungsbereich: bis d = 100 mm
Feinzeigerrachenlehren	0 mm	bis	200 mm	AA_038:2023-01	0,5 µm + 5 · 10^{-6} · l	l = gemessene Länge
Induktive Messtaster mit Anzeigegerät *		bis	10 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	0,8 µm	
Elektronische Taster mit Anzeigegerät		bis	100 mm	AA_048:2024-05	0,67 µm + 7,8 · 10^{-6} · l	
ohne Anzeigegerät		bis	100 mm	AA_054:2024-05	0,6 µm + 7 · 10^{-6} · l	mit digitaler Signalübertragung
Flachlehren	0,05 mm	bis	50 mm	AA_052:2020-03	0,5 µm + 0,5 · 10^{-6} · l	
Fühlerlehren	0,01 mm	bis	5 mm	AA_025:2023-01	1,0 µm	
Einbaumessschrauben *	0 mm	bis	100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2008	3 µm + 10 · 10^{-6} · l	
Zylindrische Normale Einstell-, Lehrringe * Durchmesser	3 mm	bis	250 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006, Option 3 und 4	0,6 µm + 2 · 10^{-6} · d	d = gemessener Durchmesser
Einstell-, Lehrdorne Durchmesser	1 mm	bis	250 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006, Option 3 und 4	0,6 µm + 2 · 10^{-6} · d	
Innenzylinder, Dorne und Außenzylinder * Rundheitsabweichung		bis	30 µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006, Option 1 und 2	0,3 µm + 1 · 10^{-2} · RONt	RONt = Rundheitsabweichung Durchmesser: 3 mm bis 250 mm
Geradheitsabweichung der Mantellinie		bis	30 µm		0,5 µm	Axiale Länge: bis 30 mm
Parallelitätsabweichung der Mantellinie		bis	30 µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006, Option 1	0,5 µm	Axiale Länge: bis 30 mm
Prüfstifte, Gewindeprüfstifte * Durchmesser	0,1 mm	bis	20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 1 und 2	0,6 µm + 2 · 10^{-6} · d	d = gemessener Durchmesser
Rundheitsabweichung		bis	30 µm		0,3 µm + 1 · 10^{-2} · RONt	RONt = Rundheitsabweichung Durchmesser: 1 mm bis 20 mm

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kegelnormale und Kegellehren *	6 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.12:2007, Option 2		
Durchmesser in den Bezugsebenen			1,7 µm + 2 · 10^{-6} · d	d = gemessener Durchmesser
Kegelwinkel			(0,2 · m / l)''	l = axiale gemessene Länge in m
Gewindelehren * (ein- und mehrgängige zylindrische und kegelige Außengewinde mit geradlinigen Flanken und symmetrischem Profil~~,~~				
Außengewinde Einfacher Flankendurchmesser	Nenndurchmesser 1 mm bis 200 mm Nennsteigung 0,2 mm bis 6,0 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006, Option 1 Dreidrahtmethode senkrecht zur Gewindeachse	3 µm + 10 · 10^{-6} · d	d = gemessener Flankendurchmesser
Außengewinde	Nenndurchmesser 1 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006, Option 1 bis Option 5 Scanningverfahren		l_F = Flankenlänge
Flankendurchmesser			3 µm	
Außendurchmesser			2 µm	
Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1,5 µm	
Gewindeprofilwinkel α	≥ 27°		(3 + 1 mm / l_F)', jedoch nicht kleiner als 6'	
Innengewinde	Nenndurchmesser 3 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006, Option 1 bis Option 5 Scanningverfahren		
Flankendurchmesser			3 µm	
Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm	
Kerndurchmesser			2 µm	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1,5 µm	
Gewindeprofilwinkel α	≥ 27°		(3 + 1 mm / l_F)', jedoch nicht kleiner als 6'	
Kugel Durchmesser	0,2 mm bis 100 mm	AA_039:2022-10 Scanningverfahren	0,4 µm + 5 · 10^{-6} · d	d = gemessener Durchmesser
Vertikale Längenmessgeräte *	0 mm bis 610 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	1,7 µm + 3 · 10^{-6} · l	l = gemessene Länge
Geradheits- und Rechtwinkligkeitsabweichung	bis 30 µm	Bis 500 mm Führungslänge	1,9 µm + 3 · 10^{-6} · l_z	l_z=Führungslänge

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Koordinatenmesstechnik				
Prismatische, kegel- und kugelförmige Werkstücke	Koordinatenmessgerät mit einem kalibrierten Mess-volumen von: X = 900 mm Y = 1150 mm Z = 800 mm	AA-044: 2021-08 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, Tori), mit der Auswerte-software 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 Einschrän-kungen zu beachten: - Messpunkte müssen gleichmäßig über Formelemente verteilt werden können; - Abdeckung von min-destens 50 % der Oberflache von Formelementen; - Auswertung mittlerer Formelemente	Die Messunsicherheit wird ermittelt durch eine Messunsicherheitsbilanz auf Basis der Richtlinie VDI/VDE 2617 Blatt 11:2011. Sie ist aufgabenspezifisch und wird für eine Überdeckungs-wahrscheinlichkeit von 95 % angegeben (Erwei-terungsfaktor k = 2) Beispielhafte Messun-sicherheit für eine Messaufgabe: Parallelendmaß mit Nennmaß von 1000 mm, verwendet wurde ein seitlich auskragender Taster mit einer Länge von 150 mm, ermittelt wurde die erweitere Messunsicherheit des Prüfmerkmals „Abstand“: U = 3,9 µm	Die ermittelte Messun-sicherheit kann sich von der beispielhaft ange-gebenen Unsicherheit deutlich unterscheiden.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstrom und Niederfrequenz				
Gleichspannung Quellen	10 mV bis 100 mV		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}5\ \mu V$	U = Messwert mit Agilent 3458A
	> 100 mV bis 1 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}5\ \mu V$	
	> 1 V bis 10 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 10 V bis 100 V		$17 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 100 V bis 1 kV		$28 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Gleichspannung Messgeräte	22 mV bis 220 mV		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1{,}5\ \mu V$	U = Messwert mit Fluke 5700A
	> 220 mV bis 2,2 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}5\ \mu V$	
	> 2,2 V bis 11 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 11 V bis 22 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 22 V bis 1100 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	33 mV bis 330 mV		$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5\ \mu V$	U = Messwert mit Fluke 5502A
	> 330 mV bis 3,3 V		$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7\ \mu V$	
	> 3,3 V bis 33 V		$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 60\ \mu V$	
	> 33 V bis 330 V		$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}6\ mV$	
	> 330 V bis 1020 V		$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1{,}8\ mV$	
Gleichstromstärke Quellen	10 µA bis 100 µA		$10 \cdot 10^{-6} \cdot I + 15\ nA$	I = Messwert mit Agilent 3458A
	> 100 µA bis 1 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 15\ nA$	
	> 1 mA bis 10 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0{,}15\ \mu A$	
	> 10 mA bis 100 mA		$40 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1{,}3\ \mu A$	
	> 100 mA bis 1 A		$0{,}13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 17\ \mu A$	
Gleichstromstärke Messgeräte	22 µA bis 220 µA		$0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert mit Fluke 5700A
	> 220 µA bis 220 mA		$0{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 20 A		$0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1{,}5\ mA$	mit Fluke 5220A
	33 µA bis 330 µA		$0{,}16 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30\ nA$	I = Messwert mit Fluke 5502A
	> 330 µA bis 3,3 mA		$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 70\ nA$	
	> 3,3 mA bis 33 mA		$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}3\ \mu A$	
	> 33 mA bis 330 mA		$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3\ \mu A$	
	> 330 mA bis 3 A		$0{,}45 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50\ \mu A$	
	> 3 A bis 11 A		$0{,}70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}59\ mA$	
	> 11 A bis 20,5 A		$1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}87\ mA$	
Gleichstromwiderstand Widerstände / Quellen	1 Ω bis 10 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 60\ m\Omega$	R = Messwert mit Agilent 3458A
	> 10 Ω bis 100 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0{,}65\ m\Omega$	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1{,}5\ m\Omega$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 15\ m\Omega$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0{,}15\ \Omega$	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		$18 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3\ \Omega$	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0{,}12\ k\Omega$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 100 MΩ bis 1 GΩ		$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω, 1,9 Ω	Festwerte	$0{,}15 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = Messwert mit Fluke 5700A
	10 Ω, 19 Ω, 100 Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 Ω, 1 kΩ, 1,9 kΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 kΩ, 19 kΩ, 100 kΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 kΩ, 1 MΩ, 1,9 MΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ, 19 MΩ		$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 MΩ		$1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω bis 11 Ω	Festwerte	$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1{,}7$ mΩ	R = Messwert mit Fluke 5502A
	11 Ω bis 33 Ω		$0{,}14 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2{,}0$ mΩ	
	33 Ω bis 110 Ω		$0{,}11 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1{,}8$ mΩ	
	110 Ω bis 330 Ω		$0{,}11 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2{,}4$ mΩ	
	330 Ω bis 1,1 kΩ		$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1,1 kΩ bis 33 kΩ		$0{,}11 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	33 kΩ bis 110 kΩ		$0{,}13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	110 kΩ bis 330 kΩ		$0{,}14 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	330 kΩ bis 1,1 MΩ		$0{,}18 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1,1 MΩ bis 3,3 MΩ		$0{,}19 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	3,3 MΩ bis 11 MΩ		$0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	11 MΩ bis 33 MΩ		$1{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	33 MΩ bis 110 MΩ		$5{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	110 MΩ bis 330 MΩ		$6{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	330 MΩ bis 1,1 GΩ		$18 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Wechselspannung Quellen	10 mV bis 100 mV	10 Hz bis 40 Hz	$150 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7{,}5$ µV	U = Messwert mit Agilent 3458A
		> 40 Hz bis 1 kHz	$150 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6$ µV	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6$ µV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10$ µV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}77 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24$ µV	
	> 100 mV bis 1 V	10 Hz bis 40 Hz	$96 \cdot 10^{-6} \cdot U + 47$ µV	
		> 40 Hz bis 1 kHz	$95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 25$ µV	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0{,}17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25$ µV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 29$ µV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}92 \cdot 10^{-3} \cdot U + 39$ µV	
	> 1 V bis 10 V	10 Hz bis 40 Hz	$96 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}47$ mV	
		> 40 Hz bis 1 kHz	$94 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}25$ mV	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0{,}17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}25$ mV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}36 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}27$ mV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}93 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}28$ mV	
	> 10 V bis 100 V	10 Hz bis 40 Hz	$0{,}25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4{,}7$ mV	
		> 40 Hz bis 1 kHz	$0{,}24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2{,}5$ mV	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0{,}24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2{,}5$ mV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2{,}9$ mV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3{,}5$ mV	
	> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz	$0{,}49 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24$ mV	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0{,}72 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24$ mV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25$ mV	

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	100 mV bis 220 mV	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U = Messwert mit Fluke 5700A
	> 220 mV bis 2,2 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2,2 V bis 22 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 22 V bis 220 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 220 V bis 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 mV bis 330 mV	45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25\ \mu V$ $0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 29\ \mu V$ $1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70\ \mu V$	U = Messwert mit Fluke 5502A
	> 330 mV bis 3,3 V	45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70\ \mu V$ $0{,}81 \cdot 10^{-3} \cdot U + 75\ \mu V$ $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 85\ \mu V$	
	> 3,3 V bis 33 V	45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}7\ mV$ $0{,}81 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}7\ mV$ $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}7\ mV$	
	> 33 V bis 330 V	45 Hz bis 1 kHz 1 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}58 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3{,}5\ mV$ $0{,}92 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11\ mV$ $1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11\ mV$ $1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12\ mV$	
	> 330 V bis 1020 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}65 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselstromstärke Quellen	1 mA bis 10 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}5\ \mu A$ $0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}5\ \mu A$ $0{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}5\ \mu A$	I = Messwert mit Agilent 3458A
	> 10 mA bis 100 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$1{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25\ \mu A$ $0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25\ \mu A$ $0{,}38 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25\ \mu A$	
	> 100 mA bis 1 A	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}25\ mA$ $0{,}95 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}25\ mA$ $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}25\ mA$	

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	100 µA bis 220 µA	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert mit Fluke 5700A
	> 220 µA bis 2,2 mA	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}65 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 mA bis 220 mA	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 220 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1{,}5$ mA $4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7$ mA	mit Fluke 5220A
	100 µA bis 330 µA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}12$ µA $3{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}18$ µA $9{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}24$ µA	I= Messwert mit Fluke 5502A
	> 330 µA bis 3,3 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}17$ µA $2{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}23$ µA $5{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}35$ µA	
	> 3,3 mA bis 33 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}4$ µA $0{,}92 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}5$ µA $2{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3{,}5$ µA	
	> 33 mA bis 330 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 24$ µA $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60$ µA $2{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}12$ mA	
	> 330 mA bis 1,1 A	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}58 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}12$ mA $6{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1{,}2$ mA $29 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5{,}8$ mA	
	> 1,1 A bis 3 A	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}12$ µA $7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1{,}2$ mA $29 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5{,}8$ mA	
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0{,}72 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}3$ mA $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}3$ mA $35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 11 A bis 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5{,}8$ mA $1{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5{,}8$ mA $35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstrom und Niederfrequenz				
Gleichspannung Quellen	10 mV bis 100 mV		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}5\ \mu V$	U = Messwert mit Agilent 3458A
	100 mV bis 1 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}5\ \mu V$	
	> 1 V bis 10 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 10 V bis 100 V		$17 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 100 V bis 1 kV		$28 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Gleichspannung Messgeräte	22 mV bis 220 mV		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1{,}5\ \mu V$	U = Messwert mit Fluke 5700A
	> 220 mV bis 2,2 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}5\ \mu V$	
	> 2,2 V bis 11 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 11 V bis 22 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 22 V bis 1100 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	33 mV bis 330 mV		$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5\ \mu V$	U = Messwert mit Fluke 5502A
	> 330 mV bis 3,3 V		$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7\ \mu V$	
	> 3,3 V bis 33 V		$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 60\ \mu V$	
	> 33 V bis 330 V		$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}6\ mV$	
	> 330 V bis 1020 V		$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1{,}8\ mV$	
Gleichstromstärke Quellen	10 µA bis 100 µA		$10 \cdot 10^{-6} \cdot I + 15\ nA$	I = Messwert mit Agilent 3458A
	> 100 µA bis 1 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 15\ nA$	
	> 1 mA bis 10 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0{,}15\ \mu A$	
	> 10 mA bis 100 mA		$40 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1{,}3\ \mu A$	
	> 100 mA bis 1 A		$0{,}13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 17\ \mu A$	
Gleichstromstärke Messgeräte	22 µA bis 220 µA		$0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert mit Fluke 5700A
	> 220 µA bis 220 mA		$0{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 20 A		$0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1{,}5\ mA$	mit Fluke 5220A
	33 µA bis 330 µA		$0{,}16 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30\ nA$	I = Messwert mit Fluke 5502A
	> 330 µA bis 3,3 mA		$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 70\ nA$	
	> 3,3 mA bis 33 mA		$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}3\ \mu A$	
	> 33 mA bis 330 mA		$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3\ \mu A$	
	> 330 mA bis 3 A		$0{,}45 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50\ \mu A$	
	> 3 A bis 11 A		$0{,}70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}59\ mA$	
	> 11 A bis 20,5 A		$1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}87\ mA$	
Gleichstromwiderstand Widerstände / Quellen	1 Ω bis 10 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 60\ \mu\Omega$	R = Messwert mit Agilent 3458A
	> 10 Ω bis 100 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0{,}65\ m\Omega$	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1{,}5\ m\Omega$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 15\ m\Omega$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0{,}15\ \Omega$	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		$18 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3\ \Omega$	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0{,}12\ k\Omega$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 100 MΩ bis 1 GΩ		$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω, 1,9 Ω	Festwerte	$0{,}15 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = Messwert mit Fluke 5700A
	10 Ω, 19 Ω, 100 Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 Ω, 1 kΩ, 1,9 kΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 kΩ, 19 kΩ, 100 kΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 kΩ, 1 MΩ, 1,9 MΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ, 19 MΩ		$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 MΩ		$1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω bis 11 Ω 11 Ω bis 33 Ω 33 Ω bis 110 Ω 110 Ω bis 330 Ω 330 Ω bis 1,1 kΩ 1,1 kΩ bis 33 kΩ 33 kΩ bis 110 kΩ 110 kΩ bis 330 kΩ 330 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	Festwerte	$0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1{,}7$ mΩ $0{,}14 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2{,}0$ mΩ $0{,}11 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1{,}8$ mΩ $0{,}11 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2{,}4$ mΩ $0{,}12 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0{,}11 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0{,}13 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0{,}14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0{,}18 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0{,}19 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $5{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $18 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = Messwert mit Fluke 5502A
Wechselspannung Quellen	10 mV bis 100 mV	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$150 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7{,}5$ µV $150 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6$ µV $0{,}20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6$ µV $0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10$ µV $0{,}77 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24$ µV	U = Messwert mit Agilent 3458A
	> 100 mV bis 1 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$96 \cdot 10^{-6} \cdot U + 47$ µV $95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 25$ µV $0{,}17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25$ µV $0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 29$ µV $0{,}92 \cdot 10^{-3} \cdot U + 39$ µV	
	> 1 V bis 10 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$96 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}47$ mV $94 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}25$ mV $0{,}17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}25$ mV $0{,}36 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}27$ mV $0{,}93 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}28$ mV	
	> 10 V bis 100 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4{,}7$ mV $0{,}24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2{,}5$ mV $0{,}24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2{,}5$ mV $0{,}41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2{,}9$ mV $1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3{,}5$ mV	
	> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}49 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24$ mV $0{,}72 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24$ mV $1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25$ mV	

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	100 mV bis 220 mV	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U = Messwert mit Fluke 5700A
	> 220 mV bis 2,2 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2,2 V bis 22 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 22 V bis 220 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 220 V bis 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 mV bis 330 mV	45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25\ \mu V$ $0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 29\ \mu V$ $1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70\ \mu V$	U = Messwert mit Fluke 5502A
	> 330 mV bis 3,3 V	45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70\ \mu V$ $0{,}81 \cdot 10^{-3} \cdot U + 75\ \mu V$ $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 85\ \mu V$	
	> 3,3 V bis 33 V	45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}7\ mV$ $0{,}81 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}7\ mV$ $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}7\ mV$	
	> 33 V bis 330 V	45 Hz bis 1 kHz 1 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0{,}58 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3{,}5\ mV$ $0{,}92 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11\ mV$ $1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11\ mV$ $1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11\ mV$	
	> 330 V bis 1020 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}65 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselstromstärke Quellen	1 mA bis 10 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}5\ \mu A$ $0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}5\ \mu A$ $0{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}5\ \mu A$	I = Messwert mit Agilent 3458A
	> 10 mA bis 100 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$1{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25\ \mu A$ $0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25\ \mu A$ $0{,}38 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25\ \mu A$	
	> 100 mA bis 1 A	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}25\ mA$ $0{,}95 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}25\ mA$ $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}25\ mA$	

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	100 µA bis 220 µA	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert mit Fluke 5700A
	> 220 µA bis 2,2 mA	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}65 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 mA bis 220 mA	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 220 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1{,}5$ mA $4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7$ mA	mit Fluke 5220A
	100 µA bis 330 µA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}12$ µA $3{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}18$ µA $9{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}24$ µA	I= Messwert mit Fluke 5502A
	> 330 µA bis 3,3 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}17$ µA $2{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}23$ µA $5{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}35$ µA	
	> 3,3 mA bis 33 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}4$ µA $0{,}92 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}5$ µA $2{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3{,}5$ µA	
	> 33 mA bis 330 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 24$ µA $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60$ µA $2{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}12$ mA	
	> 330 mA bis 1,1 A	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}58 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}12$ mA $6{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1{,}2$ mA $29 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5{,}8$ mA	
	> 1,1 A bis 3 A	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}12$ µA $7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1{,}2$ mA $29 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5{,}8$ mA	
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0{,}72 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}3$ mA $1{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2{,}3$ mA $35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 11 A bis 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5{,}8$ mA $1{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5{,}8$ mA $35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Länge				
Vertikale Längenmessgeräte *	0 mm bis 610 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	1,7 µm + 3 · 10^{-6} · l	l = gemessene Länge
Geradheits- und Rechtwinkligkeits-abweichung	bis 30 µm	bis 500 mm Führungslänge	1,9 µm + 3 · 10^{-6} · l_z	l_z =Führungslänge

Verwendete Abkürzungen:

AA	Kalibrieranweisung der MK-Kalibrierlabor GmbH
CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DKD	Deutscher Kalibrierdienst
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e. V.

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18366-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: **14.07.2023**

Ausstellungsdatum: 20.05.2026

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-18366-01-00.

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

MK-Kalibrierlabor GmbH
Madridstraße 2, 97424 Schweinfurt

mit dem Standort

MK-Kalibrierlabor GmbH
Madridstraße 2, 97424 Schweinfurt

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)

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen

- **Druck**

Für die mit * gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Druck *				
positiver Überdruck p_e	0 bar; 1 bar bis 60 bar	DKD-R 6-1:2014	$2{,}0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$, jedoch nicht < 8 mbar	Druckmedium: Öl p_e = Messwert
	> 60 bar bis 700 bar		$2{,}0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$, jedoch nicht < 29 mbar	

Verwendete Abkürzungen:

CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DKD-R Kalibrierrichtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes, herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt