

# Deutsche Akkreditierungsstelle

## Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 06.12.2023

Ausstellungsdatum: 06.12.2023

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

**Saliger Gruppe GmbH**  
**Am Wiesenbusch 4, 45966 Gladbeck**

mit dem Standort

**Saliger Gruppe GmbH**  
**Am Wiesenbusch 4, 45966 Gladbeck**

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

*Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen ([www.dakks.de](http://www.dakks.de))*

## Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

Kalibrierungen in den Bereichen:

### Dimensionelle Messgrößen

#### Länge

- Parallelendmaße
- Längenmessmittel <sup>b)</sup>
- Strichmaße, Abstände
- Durchmesser <sup>b)</sup>
- Formabweichung
- Längenmessgeräte <sup>b)</sup>
- Gewinde <sup>b)</sup>
- Rauheit
- Ebenheit <sup>b)</sup>

### Elektrische Messgrößen

#### Gleichstrom und Niederfrequenz

- Gleichspannung <sup>a), b)</sup>
- Wechselspannung <sup>a), b)</sup>
- Gleichstromstärke <sup>a), b)</sup>
- Wechselstromstärke <sup>a), b)</sup>
- Gleichstromwiderstand <sup>a), b)</sup>
- Elektrische Leistung <sup>a), b)</sup>
- Phasenwinkel <sup>a), b)</sup>
- Spannungsverhältnis <sup>a), b)</sup>
- Kapazität <sup>a), b)</sup>
- Induktivität <sup>a), b)</sup>
- Wechselstromwiderstand <sup>a), b)</sup>

#### Zeit und Frequenz

- Frequenz und Drehzahl <sup>a), b)</sup>

### Hochfrequenz- und Strahlungsmessgrößen

#### Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen
- Anstiegszeit
- Bandbreite

<sup>a)</sup> auch Vor-Ort-Kalibrierung

<sup>b)</sup> auch Mobiles Laboratorium

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Länge</b> Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unter- schiedsmessung Messung der Abweichun- gen $f_o$ und $f_u$ vom Mitten- maß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m} + 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$	$l$ = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeits- anweisungen Für die kleinsten Mess- unsicherheiten sind An- schiebbarkeit und An- schubmerkmale beider Messflächen des Kali- briergegenstands mit einer geeigneten Plan- glasplatte zu prüfen
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999			Für das Mittenmaß: $0,09 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Wolframkarbid nach DIN EN ISO 3650:1999			Für das Mittenmaß: $0,10 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999 unübliche Nennmaße	0,5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 Nennmaße, die nicht denen der Normale entsprechen Maximale Abweichung zwischen Normal und Prüfling 5 mm Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unter- schiedsmessung Messung der Abweichun- gen $f_o$ und $f_u$ vom Mitten- maß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,11 \mu\text{m} + 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999 unübliche Nennmaße			Für das Mittenmaß: $0,12 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Wolframkarbid nach DIN EN ISO 3650:1999 unübliche Nennmaße			Für das Mittenmaß: $0,13 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	> 100 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unter- schiedsmessung 100 mm / 200 mm / 300 mm / 400 mm / 500 mm / 600 mm / 700 mm / 800 mm / 900 mm / 1000 mm	Für das Mittenmaß: $0,12 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	> 100 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 Nennmaße, die nicht denen der Normale entsprechen Maximale Abweichung zwischen Normal und Prüfling 50 mm Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unter- schiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,2 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeits- anweisungen Für die kleinsten Mess- unsicherheiten sind An- schiebbarkeit und An- schubmerkmale beider Messflächen des Kali- briergegenstands mit einer geeigneten Plan- glasplatte zu prüfen
Abstand von planparallelen Messflächen (innen) z.B. Rachenlehren, Einstell- maße für Vertikale Längen- messgeräte	1 mm bis 180 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.7:2005	$2 \mu\text{m} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
Abstand von planparallelen Messflächen (außen) z.B. Nutenlehren, Einstell- maße für Vertikale Längen- messgeräte	0,5 mm bis 500 mm	KA-246: Rev. 1.1:2020	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Fühlerlehren	0,01 mm bis 2 mm	KA-247: Rev. 1.1:2020	1 $\mu\text{m}$	
Flachlineale Ebenheitsabweichung	bis 800 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 5.1: 2022	$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Parallelitätsabweichung			$2,7 \mu\text{m} + 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Haarlineale Geradheitsabweichung	bis 800 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.2:2013	$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Strichmaßstäbe	0 mm bis 250 mm	KA-249: Rev. 1.0:2019	$2,2 \mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 250 mm bis 2000 mm	KA-250: Rev. 1.1:2019	$50 \mu\text{m} + 25 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bandmaße und Umfangsbandmaße	0 mm bis 50 m	OIML R035-1:2007 OIML R035-2:2011	$50 \mu\text{m} + 25 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Stahlwinkel Ebenheitsabweichung	bis 800 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 7.1:2019	$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Rechtwinkligkeits- abweichung			$3,5 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkelmesser Skalenteilungswert 1°	0° bis 360°	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.2:2008	30'	
			3'	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 2000 mm		$60 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
	> 500 mm bis 1000 mm		$60 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Höhenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Bügelmessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 100 mm bis 525 mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeigermessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.3:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 100 mm bis 525 mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einbaumessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2008	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 100 mm bis 525 mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung	25 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit Messschnäbeln	5 mm bis 100 mm	KA 262: Rev. 1.0:2019	$10 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	3 mm bis 180 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.8:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Skalenanzeige	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:-2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	1,1 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgeräte	bis 2 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1,3 $\mu\text{m}$	
Messuhren mit Ziffernanzeige	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$1,3 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Außenmessungen	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 12.1:2005	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Dickenmessgeräte	0 mm bis 100 mm	KA 237: Rev. 1.0:2018	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Innenmessungen	2,5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.1:2005	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Induktive Messtaster inklusive Anzeigeeinheit	0 mm bis 20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	$0,5 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Inkrementaler Messtaster inklusive Anzeigeeinheit	0 mm bis 100 mm	KA-263: Rev. 1.0:2019	$0,4 \mu\text{m} + 11 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen	
Vertikale Längenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$2,7 \mu\text{m} + 2,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge	
Geradheitsabweichung	0 mm bis 800 mm		$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Rechtwinkligkeits- abweichung			$2,2 \mu\text{m} + 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Zylindrische Einstell- normale, Einstellringe Durchmesser	1 mm bis 180 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser	
Zylindrische Einstell- normale, Einstelldorne Durchmesser	0,1 mm bis 180 mm		$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$		
von oben genannte Ringen und Dornen Rundheitsabweichung	10 mm bis 180 mm bis 20 $\mu\text{m}$		0,4 $\mu\text{m}$		
von oben genannten Ringen und Dornen Geradheitsabweichung der Mantellinien	10 mm bis 180 mm bis 20 $\mu\text{m}$		0,4 $\mu\text{m}$		axiale Länge 0 mm bis 35 mm
von oben genannten Ringen und Dornen Parallelitätsabweichung der Mantellinien	10 mm bis 180 mm bis 20 $\mu\text{m}$		0,8 $\mu\text{m}$		axiale Länge > 35 mm bis 180 mm
von oben genannten Ringen und Dornen Parallelitätsabweichung der Mantellinien	10 mm bis 180 mm bis 20 $\mu\text{m}$		0,6 $\mu\text{m}$		axiale Länge 0 mm bis 35 mm
Prüfstifte, Gewinde- prüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007, Option 1	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser	
Horizontale Ebenheitsver- körperungen z.B. Prüf- platten nach DIN 876:1984 Ebenheitsabweichung	bis 50 $\mu\text{m}$	KA-248: Rev. 1.1:2020	$1 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ Messstrecke längste Messstrecke: 5 m	
Profiltiefe auf Tiefeneinstellnormalen $P_t$	0,2 $\mu\text{m}$ bis 3,5 $\mu\text{m}$ > 3,5 $\mu\text{m}$ bis 12 $\mu\text{m}$	DIN 4768 :1990 DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 4288:1998 DIN EN ISO 16610-21:2013	0,05 $\mu\text{m}$ 0,08 $\mu\text{m}$	Typ A2 DIN EN ISO 5436-1: 2000	
Rauheit auf Raunormalen $R_a$ $R_z$ $R_{max}$	0,1 $\mu\text{m}$ bis 2 $\mu\text{m}$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 12 $\mu\text{m}$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 12 $\mu\text{m}$		0,05 $\cdot R_a$ 0,05 $\cdot R_z$ 0,05 $\cdot R_{max}$	Typ D1 DIN EN ISO 5436-1: 2000	
Rauheit auf Geometrienormalen $R_a$ $R_z$ $R_{max}$	0,1 $\mu\text{m}$ bis 3,5 $\mu\text{m}$ 0,5 $\mu\text{m}$ bis 12 $\mu\text{m}$ 0,5 $\mu\text{m}$ bis 12 $\mu\text{m}$		0,05 $\cdot R_a$ 0,05 $\cdot R_z$ 0,05 $\cdot R_{max}$	Im Bedarfsfall darf die Filtergrenzwellenlänge $\lambda_c$ eine Stufe kleiner oder größer als nach Norm verwendet werden	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit gerad- linigen Flanken, symmet- rischem und unsymmetri- schem Profil; kegelige Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil)				
Außengewinde	3 mm bis 90 mm	Scanningverfahren VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006, Option 5		
Flankendurchmesser	Nennndurchmesser		3 µm	
Außendurchmesser			2 µm	
Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1 µm	
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 27^\circ$		(nur Angabe Gewinde- profilwinkel $\alpha$ )	
Innengewinde	3 mm bis 100 mm	Scanningverfahren VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006, Option 5		
Flankendurchmesser	Nennndurchmesser		3 µm	
Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm	
Kerndurchmesser			2 µm	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1 µm	
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 27^\circ$		(nur Angabe Gewinde- profilwinkel $\alpha$ )	
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische Außengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil)				
Außengewinde	1 mm bis 180 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006, Option 1 Dreidrahtmethode	2,6 µm + 10 · 10 <sup>-6</sup> · d	d = gemessener Flankendurchmesser
Flankendurchmesser	Nennndurchmesser			

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**
**Permanentes Laboratorium**
**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Oszilloskopmessgrößen</b>				
Vertikalablenkung (Spitze zu Spitze)	6 mV bis 130 V	Rechtecksignal, 1 MΩ	$2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 60 \mu\text{V}$	Kalibrator Fluke 5820A $U$ = jeweiliger Messwert
Vertikalablenkung (Spitze zu Spitze)	6 mV bis 6,6 V	Rechtecksignal, 50 Ω	$3,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70 \mu\text{V}$	
Horizontalablenkung	500 ps bis 5 s	Rechtecksignal / Marker	$1 \cdot 10^{-3} \cdot t + 4 \text{ ps}$	$t$ = jeweiliger Messwert
Bandbreite	50 kHz bis 100 MHz	Sinussignal	$3,8 \% \cdot f + 6 \text{ kHz}$	$f$ = jeweiliger Messwert
	> 100 MHz bis 300 MHz		$4,1 \% \cdot f$	
	> 300 MHz bis 600 MHz		$5,8 \% \cdot f$	
	> 600 MHz bis 1,6 GHz		$6,7 \% \cdot f$	
	> 1,6 GHz bis 2,1 GHz		$7,8 \% \cdot f$	
Anstiegszeit	450 ps bis < 600 ps	'Fast Edge'- Rechtecksignal mit Anstiegszeit < 150 ps	$9,6 \% \cdot t + 40 \text{ ps}$	
	600 ps bis < 750 ps		$7,3 \% \cdot t + 40 \text{ ps}$	
	750 ps bis 1 μs		$6,1 \% \cdot t + 40 \text{ ps}$	
<b>Gleichstrom- u. Niederfrequenzmessgrößen</b>				
Gleichspannung Gleichspannungsquellen	0,022 V bis 0,2 V		$18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	$U$ = jeweiliger Messwert
	> 0,2 V bis 2 V		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 2 V bis 20 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 20 V bis 200 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$	
	> 200 V bis 1000 V		$13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$	
Gleichspannung Gleichspannungs- messgeräte	0,022 V bis 0,22 V		$19 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$	
	> 0,22 V bis 2,2 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$	
	> 2,2 V bis 22 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 22 V bis 220 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1000 V		$13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Gleichstromstärkequellen	200 μA bis 2 mA	Messung über Shunt Messung über Shunt	0,3 μA	$I$ = jeweiliger Messwert
	> 2 mA bis 20 mA		4 μA	
	> 20 mA bis 200 mA		$0,09 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9 \mu\text{A}$	
	> 200 mA bis 2 A		$0,42 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$	
	> 2 A bis 20 A		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 500 \mu\text{A}$	
	> 20 A bis 50 A		$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 50 A bis 200 A		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromstärke Gleichstromstärke- messgeräte	50 μA bis 220 μA		0,2 μA	
	> 220 μA bis 2,2 mA		0,2 μA	
	> 2,2 mA bis 22 mA		2 μA	
	> 22 mA bis 220 mA		$60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$	
	> 220 mA bis 2 A		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$	
	> 2 A bis 5 A		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 200 \mu\text{A}$	
	> 5 A bis 10 A		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$	
	> 10 A bis 90 A		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromstärke Stromzangen	1 A bis 2 A		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	<i>I</i> = jeweiliger Messwert
	> 2 A bis 5 A		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 5 A bis 10 A		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 10 A bis 90 A		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 100 A bis 250 A		$7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$	
	> 250 A bis 500 A		$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$	
	> 500 A bis 1000 A		$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$	
Gleichstromwiderstand Widerstandsnormale	1 Ω bis 2 Ω	4-Leiter-Anschluss	$70 \cdot 10^{-6} \cdot R$	<i>R</i> = jeweiliger Messwert
	> 2 Ω bis 20 Ω		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 20 Ω bis 100 Ω		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$70 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	2-Leiter-Anschluss	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ	$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	> 1 MΩ bis 10 MΩ	$70 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	> 10 MΩ bis 100 MΩ	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	> 100 MΩ bis 200 MΩ	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
> 200 MΩ bis 2 GΩ	$8 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte	1 mΩ	4-Leiter-Anschluss	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	<i>R</i> = jeweiliger Messwert  Referenzshunt als Normal
	1 Ω		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1,9 Ω		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 Ω	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	2-Leiter-Anschluss	
	1 kΩ, 10 kΩ	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	1,9 kΩ, 19 kΩ, 100 kΩ	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	190 kΩ	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
1 MΩ	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
1,9 MΩ	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
10 MΩ	$55 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
19 MΩ	$60 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
100 MΩ	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Gleichstrom- Messwiderstände Quellen	0,5 mΩ bis 2,2 mΩ		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Strom- Spannungsmessung
	> 2,2 mΩ bis 10 mΩ		$0,78 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 10 mΩ bis 100 mΩ		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 100 mΩ bis 1 Ω		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Wechselspannung Wechselspannungsquellen	22 mV bis 200 mV	50 Hz bis 100 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$	<i>U</i> = jeweiliger Messwert
	> 200 mV bis 2 V		$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 2 V bis 20 V		$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 350 \mu\text{V}$	
	> 20 V bis 200 V		$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 400 \mu\text{V}$	
	> 200 V bis 750 V	50 Hz bis 1 kHz	$230 \cdot 10^{-6} \cdot U + 400 \mu\text{V}$	
1000 V				

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	0,022 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V	50 Hz bis 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu\text{V}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 90 \mu\text{V}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 \text{ mV}$	
Wechselstromstärke Wechselstromstärke- quellen	2,2 mA bis 20 mA > 0,02 A bis 0,2 A > 0,2 A bis 2 A > 2 A bis 20 A	20 Hz bis 10 kHz	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$ $300 \cdot 10^{-6} \cdot I + 40 \mu\text{A}$ $750 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,5 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	<i>I</i> = jeweiliger Messwert
	2,2 mA bis 0,022 A > 0,022 A bis 0,22 A > 0,22 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A	20 Hz bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$ $10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$ $0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	1 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A > 100 A bis 250 A > 250 A bis 500 A > 500 A bis 1000 A	10 Hz bis 65 Hz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 550 \text{ mA}$ $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \text{ mA}$ $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \text{ mA}$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Erdwiderstand Messgeräte	100 mΩ		$60 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Mit Fluke 5320A
	330 mΩ		$25 \cdot 10^{-3} \cdot R$	z.B. Schutzleiter- widerstand Schleifenwiderstand
	500 mΩ		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Für Messgeräte nach DIN VDE 0701-0702: 2008
	1 Ω		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1,8 Ω		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	5 Ω bis 180 Ω		$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	500 Ω bis 1,8 kΩ		$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Hochohmwiderstand Isolationswiderstands- messgeräte	100 kΩ bis < 200 kΩ 200 kΩ bis < 1 MΩ 1 MΩ bis < 10 MΩ 10 MΩ bis < 1 GΩ 1 GΩ bis < 10 GΩ 100 GΩ		$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $15 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $40 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Mit Fluke 5320A. Kleinste angebbare MU bezogen auf $U_{DC} = 500 \text{ V}$ ( $U_{DC} = 10 \text{ V}$ bis 1 kV). Festwert Andere Spannungen vergrößern die MU
Ableitstrommessgeräte	0,1 mA bis 3 mA > 3 mA bis 25 mA	Passives-, Substitutions- oder Differentielles- Messverfahren	$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I$ = jeweiliger Messwert
RCD Auslösestrom	10 mA bis 3 A		$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
RCD Auslösezeit	50 ms bis 500 ms > 500 ms bis 5 s		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,3 \text{ ms}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,25 \text{ ms}$	$t$ = jeweiliger Messwert
Spannungsverhältnis Kalibrieren von Messverstärkern	0,2 mV/V bis 2 mV/V	Gleichspannung Brückenspannung 5 V	1 μV/V	Bezugsnormal HBM-K3608 in 10 % Stufen
	1 mV/V bis 10 mV/V		5 μV/V	
	10 mV/V bis 100 mV/V		50 μV/V	
Gleichstromwirkleistung Messgeräte	1 W bis 3 W	bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	$S$ = jeweiliger Messwert Bei Zangenabgriff / Wandlerabgriff erhöht sich die MU um 0,3 % $I > 30 \text{ A}$ nur einphasig
	> 3 W bis 10 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 W bis 30 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 W bis 60 W		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 W bis 1,8 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kW bis 5,4 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kW bis 25,2 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 W bis 25,2 kW		10 V bis 280 V 1 A bis 90 A	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromwirkleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 W bis 3 W > 3 W bis 10 W > 10 W bis 30 W > 30 W bis 60 W > 60 W bis 1,8 kW > 1,8 kW bis 5,4 kW > 5,4 kW bis 54 kW  230 W bis 54 kW	$PF \geq 0,5$ 50 Hz  bei 10 V 10 V 30 V 30 V 60 V 60 V 180 V 600 V  10 V 1 A 600 V 90 A	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$  $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	$S$ = jeweiliger Messwert : Phasenfaktor
Wechselstromblindleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 var bis 3 var > 3 var bis 10 var > 10 var bis 30 var > 30 var bis 60 var > 60 var bis 1,8 kvar > 1,8 kvar bis 5,4 kvar > 5,4 kvar bis 54 kvar  230 var bis 54 kvar	$PF \leq 0,5$ 50 Hz  bei 10 V 10 V 30 V 30 V 60 V 60 V 180 V 600 V  10 V 1 A 600 V 90 A	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$  $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
Wechselstromscheinleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 VA bis 3 VA > 3 VA bis 10 VA > 10 VA bis 30 VA > 30 VA bis 60 VA > 60 VA bis 1,8 kVA > 1,8 kVA bis 5,4 kVA > 5,4 kVA bis 54 kVA  230 VA bis 54 kVA	50 Hz  bei 10 V 10 V 30 V 30 V 60 V 60 V 180 V 600 V  10 V 1 A 600 V 90 A	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$  $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
Leistungsfaktor Messgeräte	0,1 bis < 0,25 0,25 bis < 0,5 0,5 bis < 0,8 0,8 bis < 1 1	15 Hz bis 70 Hz 0,1 A bis 10 A bei 230 V	$6 \cdot 10^{-3}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$ $1,1 \cdot 10^{-3}$ $0,5 \cdot 10^{-3}$ $0,5 \cdot 10^{-6}$	
Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung Messgeräte	0° bis < 360°	15 Hz bis 70 Hz 0,1 A bis 10 A bei 230 V	0,035°	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Impedanzen Messgeräte</b>				
Kapazitäten	10 pF 100 pF 1 nF 10 nF 100 nF 1 µF 10 µF	1 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	C = jeweiliger Messwert
Induktivitäten	100 µH 1 mH	50 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot L$	L = jeweiliger Messwert
	10 mH 100 mH	10 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	1 H	1 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	10 H	100 Hz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
Wechselspannungs- widerstände	0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ	1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = jeweiliger Messwert
<b>Zeit und Frequenz</b>				
Frequenz Quellen	10 Hz bis 2,7 GHz	Rechtecksignal Sinussignal > 1 MHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	f = jeweiliger Messwert
Frequenz Quellen	10 Hz bis 1 MHz	Sinussignal ≤ 1 MHz	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot f$	
Frequenz Senken	10 Hz bis 2,7 GHz	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-9} \cdot f$	
		> 1 kHz bis 2,7 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	
Optische Drehzahl- messgeräte	600 min <sup>-1</sup> bis 90000 min <sup>-1</sup>	Frequenzmessung		Fluke 5820A Philips PM6685 Fluke 910R (im permanenten Labor) Pendulum GBS-88 <sup>a),b)</sup> n = jeweiliger Messwert
		10 Hz bis 1500 Hz	$6 \cdot 10^{-6} \cdot n$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Gleichstrom- u. Nieder- frequenzmessgrößen</b>				
Gleichspannung Gleichspannungsquellen	0,022 V bis 0,2 V > 0,2 V bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V		$18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$ $13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$	$U$ = jeweiliger Messwert
Gleichspannung Gleichspannungs- messgeräte	0,022 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1000 V		$19 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$ $13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Gleichstromstärkequellen	200 $\mu\text{A}$ bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A > 2 A bis 20 A > 20 A bis 50 A > 50 A bis 200 A	Messung über Shunt Messung über Shunt	0,3 $\mu\text{A}$ 4 $\mu\text{A}$ $0,09 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9 \mu\text{A}$ $0,42 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 500 \mu\text{A}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I$ = jeweiliger Messwert
Gleichstromstärke Gleichstromstärke- messgeräte	50 $\mu\text{A}$ bis 220 $\mu\text{A}$ > 220 $\mu\text{A}$ bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A		0,2 $\mu\text{A}$ 0,2 $\mu\text{A}$ 2 $\mu\text{A}$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 200 \mu\text{A}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
Gleichstromstärke Stromzangen	1 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A > 100 A bis 250 A > 250 A bis 500 A > 500 A bis 1000 A		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$ $6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$ $6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$	$I$ = jeweiliger Messwert  Stromspule mit $N = 50$ Stromspule mit $N = 50$ Stromspule mit $N = 50$ $N$ = Anzahl der Windungen
Gleichstromwiderstand Widerstandsnormale	1 $\Omega$ bis 2 $\Omega$ > 2 $\Omega$ bis 20 $\Omega$ > 20 $\Omega$ bis 100 $\Omega$ > 100 $\Omega$ bis 1 k $\Omega$ > 1 k $\Omega$ bis 10 k $\Omega$ > 10 k $\Omega$ bis 100 k $\Omega$	4-Leiter-Anschluss	$70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	$R$ = jeweiliger Messwert
	> 100 k $\Omega$ bis 1 M $\Omega$ > 1 M $\Omega$ bis 10 M $\Omega$ > 10 M $\Omega$ bis 100 M $\Omega$ > 100 M $\Omega$ bis 200 M $\Omega$ > 200 M $\Omega$ bis 2 G $\Omega$	2-Leiter-Anschluss	$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte	1 mΩ 1 Ω 1,9 Ω 10 Ω 19 Ω 100 Ω 190 Ω 1 kΩ, 10 kΩ	4-Leiter-Anschluss	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot R$	<i>R</i> = jeweiliger Messwert Referenzshunt als Normal
	1,9 kΩ, 19 kΩ, 100 kΩ 190 kΩ 1 MΩ 1,9 MΩ 10 MΩ 19 MΩ 100 MΩ	2-Leiter-Anschluss	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $55 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Gleichstrom- Messwiderstände Quellen	0,5 mΩ bis 2,2 mΩ > 2,2 mΩ bis 10 mΩ > 10 mΩ bis 100 mΩ > 100 mΩ bis 1 Ω		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,78 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Strom- Spannungsmessung
Wechselspannung Wechselspannungsquellen	22 mV bis 200 mV > 200 mV bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V	50 Hz bis 100 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 350 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 400 \mu\text{V}$	<i>U</i> = jeweiliger Messwert
	> 200 V bis 750 V 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$230 \cdot 10^{-6} \cdot U + 400 \mu\text{V}$	
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	0,022 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V	50 Hz bis 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu\text{V}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 90 \mu\text{V}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 \text{ mV}$	
Wechselstromstärke Wechselstromstärke- quellen	2,2 mA bis 20 mA > 0,02 A bis 0,2 A > 0,2 A bis 2 A > 2 A bis 20 A	20 Hz bis 10 kHz	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$ $300 \cdot 10^{-6} \cdot I + 40 \mu\text{A}$ $750 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,5 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	<i>I</i> = jeweiliger Messwert
	2,2 mA bis 0,022 A > 0,022 A bis 0,22 A > 0,22 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A	20 Hz bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$ $10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$ $0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
Wechselstromstärke Stromzangen	1 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A > 100 A bis 250 A > 250 A bis 500 A > 500 A bis 1000 A	10 Hz bis 65 Hz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 550 \text{ mA}$ $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \text{ mA}$ $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \text{ mA}$	Stromspule N = 50 Stromspule N = 50 Stromspule N = 50 N = Anzahl der Windungen	
Erdwiderstand Messgeräte	100 mΩ		$60 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Mit Fluke 5320A	
	330 mΩ		$25 \cdot 10^{-3} \cdot R$	z.B. Schutzleiter- widerstand Schleifenwiderstand	
	500 mΩ		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Für Messgeräte nach DIN VDE 0701-0702: 2008	
	1 Ω		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	1,8 Ω		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	5 Ω bis 180 Ω		$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	500 Ω bis 1,8 kΩ		$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
Hochohmwiderstand Isolationswiderstands- messgeräte	100 kΩ bis < 200 kΩ 200 kΩ bis < 1 MΩ 1 MΩ bis < 10 MΩ 10 MΩ bis < 1 GΩ 1 GΩ bis < 10 GΩ 100 GΩ		$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $15 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $40 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Mit Fluke 5320A. Kleinste angebbare MU bezogen auf $U_{DC} = 500 \text{ V}$ ( $U_{DC} = 10 \text{ V}$ bis 1 kV). Festwert Andere Spannungen vergrößern die MU	
Ableitstrommessgeräte	0,1 mA bis 3 mA > 3 mA bis 25 mA	Passives-, Substitutions- oder Differentielles- Messverfahren	$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I =$ jeweiliger Messwert	
RCD Auslösestrom	10 mA bis 3 A		$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
RCD Auslösezeit	50 ms bis 500 ms > 500 ms bis 5 s		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,3 \text{ ms}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,25 \text{ ms}$	$t =$ jeweiliger Messwert	
Spannungsverhältnis Kalibrieren von Messverstärkern	0,2 mV/V bis 2 mV/V	Gleichspannung Brückenspannung 5 V	1 μV/V	Bezugsnormal HBM-K3608 in 10 % Stufen	
	1 mV/V bis 10 mV/V		5 μV/V		
	10 mV/V bis 100 mV/V		50 μV/V		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwirkleistung Messgeräte	1 W bis 3 W	bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	<i>S</i> = jeweiliger Messwert Bei Zangenabgriff / Wandlerabgriff erhöht sich die MU um 0,3 % <i>I</i> > 30 A nur einphasig
	> 3 W bis 10 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 W bis 30 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 W bis 60 W		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 W bis 1,8 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kW bis 5,4 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kW bis 25,2 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 W bis 25,2 kW	10 V bis 280 V 1 A bis 90 A	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
Wechselstromwirkleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 W bis 3 W	<i>PF</i> ≥ 0,5 50 Hz bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	<i>S</i> = jeweiliger Messwert : Phasenfaktor
	> 3 W bis 10 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 W bis 30 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 W bis 60 W		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 W bis 1,8 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kW bis 5,4 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kW bis 54 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 W bis 54 kW	10 V 600 V 1 A 90 A	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
Wechselstromblindleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 var bis 3 var	<i>PF</i> ≤ 0,5 50 Hz bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 3 var bis 10 var		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 var bis 30 var		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 var bis 60 var		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 var bis 1,8 kvar		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kvar bis 5,4 kvar		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kvar bis 54 kvar		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 var bis 54 kvar	10 V 600 V 1 A 90 A	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
Wechselstromscheinleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 VA bis 3 VA	50 Hz bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 3 VA bis 10 VA		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 VA bis 30 VA		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 VA bis 60 VA		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 VA bis 1,8 kVA		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kVA bis 5,4 kVA		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kVA bis 54 kVA		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 VA bis 54 kVA	10 V 600 V 1 A 90 A	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Leistungsfaktor Messgeräte	0,1 bis < 0,25 0,25 bis < 0,5 0,5 bis < 0,8 0,8 bis < 1 1	15 Hz bis 70 Hz 0,1 A bis 10 A bei 230 V	$6 \cdot 10^{-3}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$ $1,1 \cdot 10^{-3}$ $0,5 \cdot 10^{-3}$ $0,5 \cdot 10^{-6}$	
Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung Messgeräte	0° bis < 360°	15 Hz bis 70 Hz 0,1 A bis 10 A bei 230 V	0,035°	
<b>Impedanzen Messgeräte</b>				
Kapazitäten	10 pF 100 pF 1 nF 10 nF 100 nF 1 µF 10 µF	1 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	C = jeweiliger Messwert
Induktivitäten	100 µH 1 mH	50 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot L$	L = jeweiliger Messwert
	10 mH 100 mH	10 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	1 H	1 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	10 H	100 Hz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
Wechselspannungs- widerstände	0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ	1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = jeweiliger Messwert
<b>Zeit und Frequenz</b>				
Frequenz Quellen	10 Hz bis 2,7 GHz	Rechtecksignal Sinussignal > 1 MHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	f = jeweiliger Messwert
Frequenz Quellen	10 Hz bis 1 MHz	Sinussignal ≤ 1 MHz	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot f$	
Frequenz Senken	10 Hz bis 2,7 GHz	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-9} \cdot f$	
		> 1 kHz bis 2,7 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	
Optische Drehzahl- messgeräte	600 min <sup>-1</sup> bis 90000 min <sup>-1</sup>	Frequenzmessung		Fluke 5820A Philips PM6685 Fluke 910R (im permanenten Labor) Pendulum GBS-88 <sup>a),b)</sup> n = jeweiliger Messwert
		10 Hz bis 1500 Hz	$6 \cdot 10^{-6} \cdot n$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Mobiles Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Gleichstrom- u. Nieder- frequenzmessgrößen</b>				
Gleichspannung Gleichspannungsquellen	0,022 V bis 0,2 V > 0,2 V bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V		$18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$ $13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$	$U$ = jeweiliger Messwert
Gleichspannung Gleichspannungs- messgeräte	0,022 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1000 V		$19 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$ $13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Gleichstromstärkequellen	200 $\mu\text{A}$ bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A > 2 A bis 20 A > 20 A bis 50 A > 50 A bis 200 A	Messung über Shunt Messung über Shunt	0,3 $\mu\text{A}$ 4 $\mu\text{A}$ $0,09 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9 \mu\text{A}$ $0,42 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 500 \mu\text{A}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I$ = jeweiliger Messwert
Gleichstromstärke Gleichstromstärke- messgeräte	50 $\mu\text{A}$ bis 220 $\mu\text{A}$ > 220 $\mu\text{A}$ bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A		0,2 $\mu\text{A}$ 0,2 $\mu\text{A}$ 2 $\mu\text{A}$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 200 \mu\text{A}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
Gleichstromstärke Stromzangen	1 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A > 100 A bis 250 A > 250 A bis 500 A > 500 A bis 1000 A		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$ $6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$ $6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ mA}$	$I$ = jeweiliger Messwert  Stromspule mit $N = 50$ Stromspule mit $N = 50$ Stromspule mit $N = 50$ $N$ = Anzahl der Windungen
Gleichstromwiderstand Widerstandsnormale	1 $\Omega$ bis 2 $\Omega$ > 2 $\Omega$ bis 20 $\Omega$ > 20 $\Omega$ bis 100 $\Omega$ > 100 $\Omega$ bis 1 k $\Omega$ > 1 k $\Omega$ bis 10 k $\Omega$ > 10 k $\Omega$ bis 100 k $\Omega$	4-Leiter-Anschluss	$70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	$R$ = jeweiliger Messwert
	> 100 k $\Omega$ bis 1 M $\Omega$ > 1 M $\Omega$ bis 10 M $\Omega$ > 10 M $\Omega$ bis 100 M $\Omega$ > 100 M $\Omega$ bis 200 M $\Omega$ > 200 M $\Omega$ bis 2 G $\Omega$	2-Leiter-Anschluss	$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Mobiles Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte	1 mΩ 1 Ω 1,9 Ω 10 Ω 19 Ω 100 Ω 190 Ω 1 kΩ, 10 kΩ	4-Leiter-Anschluss	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R = jeweiliger Messwert Referenzshunt als Normal
	1,9 kΩ, 19 kΩ, 100 kΩ 190 kΩ 1 MΩ 1,9 MΩ 10 MΩ 19 MΩ 100 MΩ	2-Leiter-Anschluss	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $55 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Gleichstrom- Messwiderstände Quellen	0,5 mΩ bis 2,2 mΩ > 2,2 mΩ bis 10 mΩ > 10 mΩ bis 100 mΩ > 100 mΩ bis 1 Ω		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,78 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Strom- Spannungsmessung
Wechselspannung Wechselspannungsquellen	22 mV bis 200 mV > 200 mV bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V	50 Hz bis 100 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 350 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 400 \mu\text{V}$	U = jeweiliger Messwert
	> 200 V bis 750 V 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$230 \cdot 10^{-6} \cdot U + 400 \mu\text{V}$	
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	0,022 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V	50 Hz bis 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu\text{V}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 90 \mu\text{V}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 \text{ mV}$	
Wechselstromstärke Wechselstromstärke- quellen	2,2 mA bis 20 mA > 0,02 A bis 0,2 A > 0,2 A bis 2 A > 2 A bis 20 A	20 Hz bis 10 kHz	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$ $300 \cdot 10^{-6} \cdot I + 40 \mu\text{A}$ $750 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,5 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$	I = jeweiliger Messwert
	2,2 mA bis 0,022 A > 0,022 A bis 0,22 A > 0,22 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A	20 Hz bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$ $10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$ $0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
Wechselstromstärke Stromzangen	1 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 10 A > 10 A bis 90 A > 100 A bis 250 A > 250 A bis 500 A > 500 A bis 1000 A	10 Hz bis 65 Hz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 550 \text{ mA}$ $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \text{ mA}$ $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \text{ mA}$	Stromspule N = 50 Stromspule N = 50 Stromspule N = 50 N = Anzahl der Windungen	
Erdwiderstand Messgeräte	100 mΩ		$60 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Mit Fluke 5320A	
	330 mΩ		$25 \cdot 10^{-3} \cdot R$	z.B. Schutzleiter- widerstand Schleifenwiderstand	
	500 mΩ		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Für Messgeräte nach DIN VDE 0701-0702: 2008	
	1 Ω		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	1,8 Ω		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	5 Ω bis 180 Ω		$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	500 Ω bis 1,8 kΩ		$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
Hochohmwiderstand Isolationswiderstands- messgeräte	100 kΩ bis < 200 kΩ 200 kΩ bis < 1 MΩ 1 MΩ bis < 10 MΩ 10 MΩ bis < 1 GΩ 1 GΩ bis < 10 GΩ 100 GΩ		$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $15 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $40 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Mit Fluke 5320A. Kleinste angebbare MU bezogen auf $U_{DC} = 500 \text{ V}$ ( $U_{DC} = 10 \text{ V}$ bis 1 kV). Festwert Andere Spannungen vergrößern die MU	
Ableitstrommessgeräte	0,1 mA bis 3 mA > 3 mA bis 25 mA	Passives-, Substitutions- oder Differentielles- Messverfahren	$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I =$ jeweiliger Messwert	
RCD Auslösestrom	10 mA bis 3 A		$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
RCD Auslösezeit	50 ms bis 500 ms > 500 ms bis 5 s		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,3 \text{ ms}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,25 \text{ ms}$	$t =$ jeweiliger Messwert	
Spannungsverhältnis Kalibrieren von Messverstärkern	0,2 mV/V bis 2 mV/V	Gleichspannung	1 μV/V	Bezugsnormal HBM-K3608 in 10 % Stufen	
	1 mV/V bis 10 mV/V	Brückenspannung 5 V	5 μV/V		
	10 mV/V bis 100 mV/V		50 μV/V		

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**
**Mobiles Laboratorium**
**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwirkleistung Messgeräte	1 W bis 3 W	bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	<i>S</i> = jeweiliger Messwert Bei Zangenabgriff / Wandlerabgriff erhöht sich die MU um 0,3 % <i>I</i> > 30 A nur einphasig
	> 3 W bis 10 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 W bis 30 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 W bis 60 W		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 W bis 1,8 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kW bis 5,4 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kW bis 25,2 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 W bis 25,2 kW	10 V bis 280 V 1 A bis 90 A	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
Wechselstromwirkleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 W bis 3 W	<i>PF</i> ≥ 0,5 50 Hz bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	<i>S</i> = jeweiliger Messwert : Phasenfaktor
	> 3 W bis 10 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 W bis 30 W		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 W bis 60 W		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 W bis 1,8 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kW bis 5,4 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kW bis 54 kW		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 W bis 54 kW	10 V 600 V 1 A 90 A	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
Wechselstromblindleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 var bis 3 var	<i>PF</i> ≤ 0,5 50 Hz bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 3 var bis 10 var		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 var bis 30 var		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 var bis 60 var		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 var bis 1,8 kvar		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kvar bis 5,4 kvar		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kvar bis 54 kvar		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 var bis 54 kvar	10 V 600 V 1 A 90 A	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
Wechselstromscheinleistung Messgeräte ein- und dreiphasig	1 VA bis 3 VA	50 Hz bei 10 V	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 3 VA bis 10 VA		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 10 VA bis 30 VA		$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 30 VA bis 60 VA		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 60 VA bis 1,8 kVA		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 1,8 kVA bis 5,4 kVA		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	> 5,4 kVA bis 54 kVA		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot S$	
	230 VA bis 54 kVA	10 V 600 V 1 A 90 A	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01

**Mobiles Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Leistungsfaktor Messgeräte	0,1 bis < 0,25 0,25 bis < 0,5 0,5 bis < 0,8 0,8 bis < 1 1	15 Hz bis 70 Hz 0,1 A bis 10 A bei 230 V	$6 \cdot 10^{-3}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$ $1,1 \cdot 10^{-3}$ $0,5 \cdot 10^{-3}$ $0,5 \cdot 10^{-6}$	
Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung Messgeräte	0° bis < 360°	15 Hz bis 70 Hz 0,1 A bis 10 A bei 230 V	0,035°	
<b>Impedanzen Messgeräte</b>				
Kapazitäten	10 pF 100 pF 1 nF 10 nF 100 nF 1 µF 10 µF	1 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	C = jeweiliger Messwert
Induktivitäten	100 µH 1 mH	50 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot L$	L = jeweiliger Messwert
	10 mH 100 mH	10 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	1 H	1 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	10 H	100 Hz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
Wechselspannungs- widerstände	0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ	1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = jeweiliger Messwert
<b>Zeit und Frequenz</b>				
Frequenz Quellen	10 Hz bis 2,7 GHz	Rechtecksignal Sinussignal > 1 MHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	f = jeweiliger Messwert
Frequenz Quellen	10 Hz bis 1 MHz	Sinussignal ≤ 1 MHz	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot f$	
Frequenz Senken	10 Hz bis 2,7 GHz	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-9} \cdot f$	
		> 1 kHz bis 2,7 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	
Optische Drehzahl- messgeräte	600 min <sup>-1</sup> bis 90000 min <sup>-1</sup>	Frequenzmessung		Fluke 5820A Philips PM6685 Fluke 910R (im permanenten Labor) Pendulum GBS-88 <sup>a),b)</sup> n = jeweiliger Messwert
		10 Hz bis 1500 Hz	$6 \cdot 10^{-6} \cdot n$	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**

**Mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			
<b>Länge</b> Abstand von planparallelen Messflächen (innen) z.B. Rachenlehren, Einstell- maße für Vertikale Längen- messgeräte	1 mm bis 180 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.7:2005		$2 \mu\text{m} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Abstand von planparallelen Messflächen (außen) z.B. Nutenlehren, Einstell- maße für Vertikale Längen- messgeräte	0,5 mm bis 500 mm	KA-246: Rev. 1.1:2020		$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Fühlerlehren	0,01 mm bis 2 mm	KA-247: Rev. 1.1:2020		1 $\mu\text{m}$	
Flachlineale Ebenheitsabweichung	bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 5.1:2022		$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Parallelitätsabweichung				$2,7 \mu\text{m} + 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Haarlineale Geradheitsabweichung	bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.2:2013		$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Stahlwinkel Ebenheitsabweichung	bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 7.1:2019		$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Rechtwinkligkeits- abweichung				$3,5 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkelmesser Skalenteilungswert 1°	0° bis 360°	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.2:2008		30'	
Skalenteilungswert 5'				3'	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006		$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 bis 2000 mm			$60 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2010		$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 bis 1000 mm			$60 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2010		$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**

**Mobiles Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Bügelmessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
	> 100 bis 525 mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeigermessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.3:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 100 bis 525 mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einbaumessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2008	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 100 bis 525 mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung	25 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit Messschnäbeln	5 mm bis 100 mm	KA 262: Rev. 1.0:2019	$10 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	3 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.8:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Skalenanzeige	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	1,1 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgeräte	bis 2 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1,3 $\mu\text{m}$	
Messuhren mit Ziffernanzeige	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$1,3 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Außenmessungen	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 12.1:2005	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Dickenmessgeräte	0 mm bis 100 mm	KA 237: Rev. 1.0:2018	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Innenmessungen	2,5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.1:2005	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Induktive Messtaster inklusive Anzeigeeinheit	0 mm bis 20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	$0,5 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Inkrementaler Messtaster inklusive Anzeigeeinheit	0 mm bis 100 mm	KA-263: Rev. 1.0:2019	$0,4 \mu\text{m} + 11 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Vertikale Längenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$2,7 \mu\text{m} + 2,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	Geradheitsabweichung		0 mm bis 600 mm	$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**

**Mobiles Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Rechtwinkligkeits- abweichung			$2,2 \mu\text{m} + 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Zylindrische Einstell- normale, Einstellringe Durchmesser	4 mm bis 180 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Zylindrische Einstell- normale, Einstellborne Durchmesser	0,1 mm bis 180 mm		$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Prüfstifte, Gewinde- prüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007, Option 1	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit gerad- linigen Flanken, symmet- rischem und unsymmetri- schem Profil; kegelige Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil)				
Außengewinde	3 mm bis 90 mm	Scanningverfahren VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006, Option 5		$l =$ Flankenlänge
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser		$3 \mu\text{m}$	
Außendurchmesser			$2 \mu\text{m}$	
Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			$5 \mu\text{m}$	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		$1 \mu\text{m}$	
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 27^\circ$	(nur Angabe Gewinde- profilwinkel $\alpha$ )	$(1,2 + 3 \text{ mm} / l)'$ , jedoch nicht kleiner als $7'$	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-01**

**Mobiles Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Innengewinde	3 mm bis 100 mm Nenndurchmesser	Scanningverfahren VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006, Option 5		
Flankendurchmesser				
Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser				
Kerndurchmesser				
Steigung bzw. Teilung				
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	0,5 mm bis 8 mm	(nur Angabe Gewinde- profilwinkel $\alpha$ )	1 $\mu\text{m}$	$l = \text{Flankenlänge}$
Gewindelehrn (ein- und mehrgängige zylindrische Außengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil)				
Außengewinde	1 mm bis 180 mm Nenndurchmesser	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006, Option 1 Dreidrahtmethode		
Flankendurchmesser				
			$2,6 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d = \text{gemessener Flankendurchmesser}$

**verwendete Abkürzungen:**

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
KA	Kalibrieranweisung der Saliger-Gruppe GmbH
OIML	International Organization of Legal Metrology
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.