

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 05.08.2020

Ausstellungsdatum: 05.08.2020

Urkundeninhaber:

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

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- Parallelendmaße
- Längenmessmittel
- Strichmaße, Abstände
- Durchmesser
- Formabweichung
- Längenmessgeräte
- Gewinde
- Rauheit
- Ebenheit

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Elektrische Leistung
- Phasenwinkel
- Spannungsverhältnis

Zeit und Frequenz

- Frequenz und Drehzahl

Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen
- Anstiegszeit
- Bandbreite

Mechanische Messgrößen

- Druck
- Kraft
- Drehmoment
- Beschleunigung

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Temperatur-Blockkalibratoren
- Widerstandsthermometer
- Thermopaare, Thermoelemente
- Direktanzeigende Thermometer
- Temperaturanzeigergeräte u. -simulatoren

Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für relative Feuchte

Akustische Messgrößen

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge 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: $0,12 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	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 μm	
Flachlineale Ebenheitsabweichung	bis 800 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.1:2013	$1,9 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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	$1,5 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 2000 mm	Blatt 9.1:2006	$60 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Tiefenmessschieber	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
	> 500 mm bis 1000 mm	Blatt 9.2:2010	$60 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 100 mm bis 525 mm	Blatt 10.1:2001	$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaß 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	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 100 mm bis 525 mm	Blatt 10.3:2002	$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 100 mm bis 525 mm	Blatt 10.5:2010	$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung	25 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 500 mm	Blatt 10.7:2010	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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 2618 Blatt 11.1:2014	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	1,1 μm	
Fühlhebelmessgeräte	bis 2 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1,3 μm	
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	$0,4 \mu\text{m} + 11 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	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	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser	
Zylindrische Einstell- normale, Einstellringe 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 μm		0,4 μm		
von oben genannten Ringen und Dornen Geradheitsabweichung der Mantellinien	10 mm bis 180 mm bis 20 μm		0,4 μm		axiale Länge 0 mm bis 35 mm
von oben genannten Ringen und Dornen Geradheitsabweichung der Mantellinien	10 mm bis 180 mm bis 20 μm		0,8 μm		axiale Länge > 35 mm bis 180 mm
von oben genannten Ringen und Dornen Parallelitätsabweichung der Mantellinien	10 mm bis 180 mm bis 20 μm		0,6 μm		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 μm	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 μm bis 3,5 μm > 3,5 μm bis 12 μm	DIN 4768 :1990 DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 4288:1998 DIN EN ISO 16610-21:2013	0,05 μm 0,08 μm	Typ A2 DIN EN ISO 5436-1: 2000	
Rauheit auf Raunormalen R_a R_z R_{max}	0,1 μm bis 2 μm 0,8 μm bis 12 μm 0,8 μm bis 12 μm		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 μm bis 3,5 μm 0,5 μm bis 12 μm 0,5 μm bis 12 μm		0,05 $\cdot R_a$ 0,05 $\cdot R_z$ 0,05 $\cdot R_{max}$	Im Bedarfsfall darf die Filtergrenzwellenlänge λ_c eine Stufe kleiner oder größer als nach Norm verwendet werden	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	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		$l = \text{Flankenlänge}$
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser		3 μm	
Außendurchmesser			2 μm	
Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 μm	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1 μm	
Gewindeprofilwinkel α	$\geq 27^\circ$		(nur Angabe Gewinde- profilwinkel α)	
Innengewinde	3 mm bis 100 mm	Scanningverfahren VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006, Option 5		$l = \text{Flankenlänge}$
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser		3 μm	
Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 μm	
Kerndurchmesser			2 μm	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1 μm	
Gewindeprofilwinkel α	$\geq 27^\circ$		(nur Angabe Gewinde- profilwinkel α)	
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 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d = \text{gemessener}$ Flankendurchmesser
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser			

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstrom- u. Niederfrequenzmessgrößen				
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 Gleichspannungsmessgeräte	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 μA 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 μA 4 μA $0,09 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9 \mu\text{A}$ $0,42 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 500 \mu\text{A}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I =$ jeweiliger Messwert
Gleichstromstärke Gleichstromstärkemessgeräte	50 μA bis 220 μA > 220 μA 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 μA 0,2 μA 2 μA $60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu\text{A}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 200 \mu\text{A}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$	
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 Ω bis 2 Ω > 2 Ω bis 20 Ω > 20 Ω bis 100 Ω > 100 Ω bis 1 k Ω > 1 k Ω bis 10 k Ω > 10 k Ω bis 100 k Ω > 100 k Ω bis 1 M Ω > 1 M Ω bis 10 M Ω > 10 M Ω bis 100 M Ω > 100 M Ω bis 200 M Ω > 200 M Ω bis 2 G Ω	4-Leiter-Anschluss 2-Leiter-Anschluss	$70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $40 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot R$	$R =$ jeweiliger Messwert

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	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 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	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$ $10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$ $0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
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	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	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 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	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot S$		

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor *k* = 2. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Leistungsfaktor Messgeräte	0,1 bis < 0,25	15 Hz bis 70 Hz	$6 \cdot 10^{-3}$	
	0,25 bis < 0,5	0,1 A bis 10 A	$2,5 \cdot 10^{-3}$	
	0,5 bis < 0,8	bei 230 V	$1,1 \cdot 10^{-3}$	
	0,8 bis < 1		$0,5 \cdot 10^{-3}$	
	1		$0,5 \cdot 10^{-6}$	
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°	
Zeit und Frequenz				
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 \leq 1 MHz	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot f$	
Frequenz Senken	10 Hz bis 2,7 GHz	10 Hz bis 1 kHz	$1 \cdot 10^{-9} \cdot f$	$f =$ jeweiliger Messwert
		> 1 kHz bis 2,7 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	
Optische Drehzahl- messgeräte	600 min ⁻¹ bis 90000 min ⁻¹	Frequenzmessung		Fluke 5820A Philips PM6685 Fluke 910R $n =$ jeweiliger Messwert
		10 Hz bis 1500 Hz	$6 \cdot 10^{-6} \cdot n$	
Oszilloskopmessgrößen				
Vertikalablenkung (Spitze zu Spitze)	6 mV bis 130 V	Rechtecksignal, 1 M Ω	$2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 60 \mu\text{V}$	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 1 μs	'Fast Edge'- Rechtecksignal mit Anstiegszeit < 150 ps	$5,8 \% \cdot t + 40 \text{ ps}$	$t =$ jeweiliger Messwert

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck positiver Überdruck p_e	0 bar; bis 60 bar 1 bar	DKD-R 6-1:2014 DIN EN 837-1:1997	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 0,1 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl
	> 60 bar bis 1200 bar	DIN EN 837-3:2019	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 7 \text{ mbar}$	
positiver und negativer Überdruck p_e	- 0,9 bar bis 2,5 bar	DKD-R 6-1:2014	0,9 mbar	Druckmedium Luft
	> 2,5 bar bis 40 bar	DIN EN 837-1:1997	10 mbar	
Absolutdruck p_{abs}	0,1 bar bis 3,5 bar	DIN EN 837-3:2019	0,9 mbar	
	> 3,5 bar bis 41 bar		10 mbar	
Kraft Kalibrieren von Kraftmessgeräten und Kraftaufnehmern	100 N bis 50 kN	Zug- und Druckkraft nach DIN EN ISO 376:2011 DKD-R 3-3:2018	$1 \cdot 10^{-3}$	
Drehmoment handbetätigte Drehmo- ment-Schraubwerkzeuge	1 N·m bis 1000 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	nur Drehmoment- schlüssel
Drehmomentschlüssel- Kalibriereinrichtungen	1 N·m bis 1000 N·m	DKD-R 3-8:2018	$5 \cdot 10^{-3}$	
Beschleunigung (Sekundär)		DIN ISO 16063-21:2004 Frequenzen Sinusanregung:		Weg (Peak-Peak): bis 8 mm Aufnehmermasse: bis 50 g Messunsicherheit Phase nur für Schwingungsauf- nehmer
Schwingungsaufnehmer Schwingungsmesser	1 m/s ² bis 150 m/s ²	10 Hz bis < 1 kHz 1 kHz bis < 5 kHz 5 kHz bis 10 kHz	1 % / 1° 1 % / 1,5° 2 % / 2°	
Schwingungskalibrator	10 Hz bis 1 kHz	KA-217: Rev. 1.5:2018	1 %	
Ladung Ladungsverstärker	10 pC bis 10 nC	Frequenzen 10 Hz bis 10 kHz	1 % / 1°	
Spannung Spannungsverstärker	1 mV bis 10 V	Frequenzen 10 Hz bis 10 kHz	1 % / 1°	
Feuchtemessgrößen relative Feuchte Feuchtemessgeräte Thermo-Hygrometer Thermohygrographen mit Messwertumformer	40 % bis 50 % > 50 % bis 70 % > 70 % bis 90 % 10 % bis 50 % > 50 % bis 70 % > 70 % bis 90 %	DKD-R 5-8:2019 Lufttemperatur: 20 °C bis 23 °C Lufttemperatur: 40 °C	1,3 % 1,5 % 1,7 % 1,3 % 1,5 % 1,7 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperaturmessgrößen				
Temperatur- Blockkalibratoren	-30 °C bis 155 °C	DKD-R-5-4:2018	0,14 K	Vergleichsmessung mit Widerstandsthermo- metern
	> 155 °C bis 200 °C		0,21 K	
	> 200 °C bis 300 °C		0,25 K	
	> 300 °C bis 400 °C		0,30 K	
	> 400 °C bis 500 °C		0,40 K	
	> 500 °C bis 660 °C		0,60 K	
Widerstandsthermometer	-20 °C bis 130 °C	DKD-R-5-1:2018 Im Flüssigkeitsbad	50 mK	Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern
	100 °C bis 232 °C	Im Blockkalibrator	150 mK	
	> 232 °C bis 661 °C		250 mK	
	10 °C bis 70 °C	In Klimakammer	250 mK	
	0 °C	Eispunkt von Wasser	13 mK	Kalibrierung an Eispunkt von Wasser
Nichtedelmetall- thermoelemente (E, J, K, N, T)	-20 °C bis 130 °C	DKD-R-5-3:2018 Im Flüssigkeitsbad	540 mK	Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern
	100 °C bis 232 °C	Im Blockkalibrator	570 mK	
	> 232 °C bis 661 °C		600 mK	
	10 °C bis 70 °C	In Klimakammer	600 mK	
Edelmetallthermoelemente (R und S)	-20 °C bis 130 °C	DKD-R-5-3:2018 Im Flüssigkeitsbad	800 mK	Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern
	100 °C bis 232 °C	Im Blockkalibrator	800 mK	
	> 232 °C bis 661 °C		800 mK	
	10 °C bis 70 °C	In Klimakammer	900 mK	
Direktanzeigende Thermo- meter mit Widerstands- sensor	-20 °C bis 130 °C	DKD-R-5-1:2018 Im Flüssigkeitsbad	50 mK	Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern
	100 °C bis 232 °C	Im Blockkalibrator	150 mK	
	> 232 °C bis 661 °C		250 mK	
		10 °C bis 70 °C	In Klimakammer	250 mK
	0 °C	Eispunkt von Wasser	13 mK	Kalibrierung an Eispunkt von Wasser
Direktanzeigende Thermo- meter mit Thermoеле- mentsensor	-20 °C bis 130 °C	DKD-R-5-3:2018 Im Flüssigkeitsbad	200 mK	Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern
	100 °C bis 232 °C	Im Blockkalibrator	250 mK	
	> 232 °C bis 661 °C		500 mK	
		10 °C bis 70 °C	In Klimakammer	350 mK
	0 °C	Eispunkt von Wasser	200 mK	Kalibrierung an Eispunkt von Wasser

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾		Bemerkungen
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Nichtedelmetall-Thermo- elemente	-200 °C bis < 0 °C 0 °C bis 1320 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,3 K 0,2 K		Elektrische Simulation des Ausgangssignals des Temperaturfühlers
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Nichtedelmetall-Thermo- elemente	-200 °C bis < 0 °C 0 °C bis 1320 °C	DKD-R 5-5:2018 mit Vergleichsstellen- kompensation	0,5 K 0,4 K		Kennlinie nach DIN EN 60584-1:2014
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Edel- metall-Thermoelemente	-50 °C bis < 0 °C 0 °C bis 1720 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,7 K 0,5 K		
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Edel- metall-Thermoelemente	-50 °C bis < 0 °C 0 °C bis 1720 °C	DKD-R 5-5:2018 mit Vergleichsstellen- kompensation	0,9 K 0,6 K		
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Widerstandsthermometer	-200 °C bis 850 °C	DKD-R 5-5:2018	7 mK + 8 µK/t		
Akustik Freifeld-Leerlauf- oder Betriebsübertragungs- maß / Messmikrofone		DIN EN 61094-8:2013 Substitutionsmethode in einer reflexionsarmen Kammer mit ½''-Messmikrofon	Klasse LS und WS	Sonstige	
	250 Hz bis 8 kHz > 8 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 16 kHz > 16 kHz bis 20 kHz		0,3 dB 0,4 dB 0,5 dB 0,5 dB	0,4 dB 0,5 dB 0,6 dB 0,6 dB	
Schalldruckpegelanzeige (Freifeld) / Schallpegelmesser		DIN EN 61672-3:2017 Substitutionsmethode in einer reflexionsarmen Kammer mit ½''-Messmikrofon	Bauartzugelassene Schallpegelmesser	Sonstige Schallpegel- messer	
	250 Hz bis 8 kHz > 8 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 16 kHz > 16 kHz bis 20 kHz		0,4 dB 0,6 dB 0,7 dB 0,7 dB	0,7 dB 0,9 dB 1,2 dB 1,2 dB	
Schalldruckpegel (Druck) / Schallkalibratoren Geregelte Schallkalibra- toren mit Bauartzulassung	Schalldruckpegel 94 dB oder 114 dB (bezogen auf 20 µPa) 1000 Hz	DIN EN 60942:2018 Substitutionsmethode mit Schallkalibrator und ½''-Messmikrofon	Klasse 1	Klasse 2	
			0,15 dB	0,20 dB	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität
KA	Kalibrieranweisung der Saliger-Gruppe GmbH

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.