

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 27.11.2020

Ausstellungsdatum: 27.11.2020

Urkundeninhaber:

Melutec Metrology GmbH
Helmholtzstraße 11, 71573 Allmersbach im Tal

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Parallelendmaße**
- **Längenmessmittel** ^{a)}
- **Längenmessgeräte** ^{a)}
- **Durchmesser**
- **Formabweichung**
- **Ebenheit** ^{a)}
- **Geradheit** ^{a)}
- **Gewinde**
- **Strichmaße, Abstände**
- Koordinatenmesstechnik**
- **Koordinatenmessgeräte** ^{b)}

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

Winkel

- **Neigungsmessgeräte**
- **Winkelnormale**

Mechanische Messgrößen

- **Drehmoment** ^{a)}
- **Waagen** ^{a)}

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- **Direktanzeigende Thermometer**
- **Temperatur-Transmitter, Datenlogger**

Feuchtemessgrößen

- **Messgeräte für relative Feuchte**

^{b)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

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

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

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.

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-00

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	0,5 mm bis 100 mm	2-KA-PEM-0100:2020-09 in den Nennmaßen der Normale, von denen die Normale max. 5 mm abweichen Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unter- schiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m} + 0,38 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,04 \mu\text{m}$	l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeitsanweisungen. Für die kleinsten Mess-unsicherheiten sind Anschließbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibrier- gegenstands mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.
Parallelendmaße aus Wolframkarbid nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	Messung der Abwei- chungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m} + 0,28 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,04 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm		Für das Mittenmaß: $0,06 \mu\text{m} + 0,31 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,04 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	100 mm bis 500 mm	2-KA-PEM-0500:2020-09 Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n mit einem Längenkomparator durch Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	100 mm bis 300 mm	Absolutmessung	$0,1 \mu\text{m} + 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber *	0 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm		$8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben *	25 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2018	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Bügelmessschrauben mit Messspitzen	0 mm bis 200 mm	2-KA-MSS-0200:2017-03	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	200 mm ist Endwert des Messbereiches

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-15048-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Bügelmessschrauben mit prismatischem Mess- amboss	0 mm bis 125 mm	2-KA-BPA-0100:2018-11	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	125 mm ist Endwert des Messbereiches
Gewindemess- schrauben *	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeigermess- schrauben *	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messspanne des Feinzeigers max. 3 mm
Einbaumessschrauben *	0 mm bis 50 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Tiefenmessschrauben mit Verlängerungen *	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung *	25 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm ist Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit Messschnäbeln für Innenmessungen	5 mm bis 250 mm	2-KA-I2L-0200:2014-07	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung *	3 mm bis 250 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Messuhren *	bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Feinzeiger *	bis 3 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018	0,6 μm	
Fühlhebelmessgeräte *	bis 1,6 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018	0,8 μm	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen (Schnelltaster) *	0 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Dickenmessgeräte	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018 2-KA-DMG-0200:2017-03	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte für Innenmessungen (Schnelltaster) *	3 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2018	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 1)	0,8 μm	Anwendungsbereich: mit Messsätzen $d = 1,75 \text{ mm}$ bis $d = 25 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 2)	0,8 μm	Anwendungsbereich: bis $d = 300 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 3)	0,8 μm	Anwendungsbereich: Bohrungsmessdorne bis $d = 100 \text{ mm}$
elektronische Längenmesstaster	bis 3 mm	2-KA-LMT-0100:2015-05	0,6 μm	
	bis 100 mm	2-KA-LMT-0100:2015-05	$1,1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge

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-15048-01-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Rachenlehren *	3 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.7:2018	$2 \mu\text{m} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Feinzeiger-Rachenlehren	0 mm bis 200 mm	2-KA-FRL-0200:2017-04	$0,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Höhenmesssäulen, Grenznutenlehren, Grenzflächenlehren	bis 500 mm	2-KA-WSL-0500:2017-05	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Fühlerlehren	0,01 mm bis 5 mm	2-KA-FÜL-0005:2017-06	1 μm	
Radienlehren	0,5 mm bis 50 mm	2-KA-RAD-0050:2017-04	3 μm	
Gewindeeinsätze für Bügelmessschrauben	0,25 mm bis 6 mm	2-KA-GME-0000:2017-04	1 μm	Gewindesteigung
Geradheitsabweichung				
Winkelabweichung				
Haarlineal *	bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618	1 μm	
	> 500 mm	Blatt 5.2:2013	2 μm	
Flachlineale Parallelitätsabweichung	bis 1000 mm	2-KA-FLI-1000:2017-07 VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.1:2013	$4,5 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	l_z = Länge der Form- bzw. Maßverkörperung
Ebenheitsabweichung			$2,2 \mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	
Zylindrische Normale Einstellringe * Durchmesser	1 mm bis 250 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.1	$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser
Einstellborne * Durchmesser		Option 5.3.2	$0,3 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
		Option 5.3.3 und 5.3.4	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Rundheitsabweichung	bis 40 μm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.1 u. 5.3.2	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot RONt$	$RONt$ = Rundheits- abweichung ab 1 mm
			$0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot STRt$	$STRt$ = Geradheits- abweichung ab 1 mm
Parallelitätsabweichung der Mantellinie	bis 40 μm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.1	$0,5 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot PART$	$PART$ = Parallelitäts- abweichung ab 1 mm

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-15048-01-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Prüfstifte * Durchmesser	0,1 mm bis 1 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018 Option 5.3.3	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser
	> 1 mm bis 40 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018 Option 5.3.1	$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
		----- Option 5.3.2	$0,3 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
		----- Option 5.3.3	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Rundheitsabweichung	bis 40 μm	DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018 Option 5.3.1 u. 5.3.2	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$	$RONt$ = Rundheits- abweichung ab 1 mm
Geradheitsabweichung der Mantellinie	bis 40 μm		$0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} STRt$	$STRt$ = Geradheits- abweichung ab 1 mm
Kugeln Durchmesser	0,2 mm bis 3 mm	2-KA-KUG-0100:2018-10 Messung Zweipunkt- durchmesser	$0,2 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser
	> 3 mm bis 30 mm		$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
	> 30 mm bis 100 mm		$0,15 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Doppelkugeltaster für Gewindemessung	0,2 mm bis 5 mm	2-KA-DKT-0005:2017-08 Messung Zweipunkt- durchmesser	$0,25 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = Kugeldurchmesser
Rundheitsabweichung	bis 40 μm	2-KA-DKT-0005:2017-08	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$	$RONt$ = Rundheits- abweichung
Rundheitsnormale * Rundheitsabweichung	bis 0,1 μm	DIN EN ISO 1101:2017	0,05 μm	
	> 0,1 μm bis 10 μm		0,1 μm	
Prüfzylinder * Rundheitsabweichung	bis 20 μm	DIN EN ISO 1101:2017	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$	Durchmesser: 3 mm bis 100 mm Länge: 10 mm bis 400 mm $RONt$ = Rundheits- abweichung
Geradheitsabweichung der Mantellinie	bis 20 μm		$0,2 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-2} STRt$	$STRt$ = Geradheits- abweichung
Parallelitätsabweichung der Mantellinie	bis 20 μm		$0,4 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-2} PART$	$PART$ = Parallelitäts- abweichung
Zylinderform- abweichung	bis 20 μm		$0,5 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-2} CYLt$	$CYLt$ = Zylinderform- abweichung
Vergrößerungsnormale * Rundheitsabweichung Zylinder mit Abflachung (Flick)	bis 450 μm	DIN EN ISO 1101:2017	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$	$RONt$ = Rundheits- abweichung

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-15048-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Ebenheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 µm	2-KA-HGP-0050:2018-12 bis 1 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = längste Kantenlänge
Geradheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 µm	2-KA-HGP-0050:2018-12 bis 1 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = längste Kantenlänge
Winkelmesser	0° bis 360°	2-KA-UWI-0360:2017-05	1'	
Neigungsmessgeräte	0 µm/m bis 4000 µm/m (0'' bis 825'')	2-KA-NMG-0500:2018-12	1,7 µm/m	Maximale Schenkel- länge des KG: 500 mm
	0° bis 360°	2-KA-WMG-0360:2018-11	1'	Maximale Schenkel- länge des KG: 200 mm
Winkel	bis 600 mm	2-KA-WIN-0600:2017-07	$2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = langer Schenkel
Rechtwinkligkeitsab- weichung				
Ebenheits- und Geradheitsabweichung			$4 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	jeweilige Schenkellänge
Plan- und Planparallelgläser	5 mm bis 100 mm	2-KA-PLA:2018-12	$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Messlänge in Rich- tung der Zylinderachse
Mittenmaßabweichung				
Ebenheitsabweichung			0,03 µm	Planspiegelinter- ferometer
Parallelitätsabweichung			0,05 µm	Endmaßkomparator

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-15048-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gewindelehren * (ein- und mehrgängige zylindrische und kegelige Außen- und Innen- gewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil)				
Außengewinde	3 mm bis 90 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018 Option 5 Scanningverfahren		
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser		2,5 µm	
Außendurchmesser			2 µm	
Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm	
Steigung	0,5 mm bis 8 mm		1 µm	
Gewindeprofilwinkel α	$\geq 27^\circ$		(Angabe des Gewindeprofilwinkel α)	
Innengewinde	3 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018 Option 5 Scanningverfahren		
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser		2,5 µm	
Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm	
Kerndurchmesser			2 µm	
Steigung	0,5 mm bis 8 mm		1 µm	
Gewindeprofilwinkel α	$\geq 27^\circ$		(Angabe des Gewindeprofilwinkel α)	
Gewindelehren *(ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innen- gewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil, positiven Flanken- winkeln und Nenn- profilwinkel 30° bis 60°)				
Außengewinde	1 mm bis 350 mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018 Option 1 Dreidrahtmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = 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-15048-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Innengewinde Flankendurchmesser	2,5 mm bis 350 mm Nenndurchmesser	EURAMET cg-10 v. 2.1 DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018 Option 1 Zweikugelmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Flankendurchmesser
Horizontale Längenmessgeräte *	0 mm bis 5000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014 mit Berichtigung von 2015	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	2-KA-MUP-0100:2016-01	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
elektrische Längenmessgeräte *	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
vertikale Längenmess- geräte *	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$1,7 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge mit Stufenendmaß
Geradheits- und Recht- winkligkeitsabweichung	bis 30 μm	bis 1000 mm Führungslänge	$2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	l_z = Führungslänge
Bandmaßmessgeräte	0 m bis 5 m	2-KA-BMM-5000:2017-07	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Bandmaße	0 m bis 100 m	OIML R 35-1:2007 2-KA-RBM-0100:2017-08	$50 \mu\text{m} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Maßstäbe	0 m bis 3 m	OIML R 35-1:2007 2-KA-RBM-3000:2017-08	$50 \mu\text{m} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Zylindrische Maßverkörperungen	bis 500 mm	2-KA-WSD-0500:2017-05	$0,8 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = Durchmesser
Drehmoment handbetätigte Drehmomentschlüssel *	1 N·m bis 1100 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	
Waagen nichtselbsttätige elektronische Waagen *	bis 10 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0 (11/2015)	$1,5 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtsstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F_1
	bis 60 kg		$1,5 \cdot 10^{-4}$	mit Gewichtsstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M_1

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-15048-01-00
Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperaturmessgrößen direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensoren *	-10 °C bis 170 °C	DKD-R 5-1:2018 im gerührten Flüssigkeitsbad	70 mK	Vergleich mit Wider- standsthermometern
direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensoren zur Messung der Lufttemperatur	-20 °C bis 50 °C	2-KA-FMG-0000:2015-10 Kalibrierung im Klimaschrank (Messmedium Luft)	0,4 K	Vergleich mit Taupunktspiegel
	> 50 °C bis 90 °C		0,6 K	
Feuchtemessgrößen Relative Feuchte Hygrometer, Messumformer	10 % bis 90 %	2-KA-FMG-0000:2015-10 Kalibrierung im Klimaschrank Lufttemperatur: 20 °C bis 90 °C	2,5 %	Vergleich mit Taupunktspiegel Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber *	0 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	1000 mm ist Endwert des Messbereiches
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm		$8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben mit Messspitzen	0 mm bis 200 mm	2-KA-MSS-0200:2017-03	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	200 mm ist Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit prismatischem Mess- amboss	0 mm bis 125 mm	2-KA-BPA-0100:2018-11	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	125 mm ist Endwert des Messbereiches
Gewindemess- schrauben *	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge

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-15048-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			
Feinzeigermess- schrauben *	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2018		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messspanne des Fein- zeigers max. 3 mm
Tiefenmessschrauben mit Verlängerungen *	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung *	25 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm ist Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit Messschnäbeln für Innenmessungen	5 mm bis 250 mm	2-KA-I2L-0200:2014-07		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung *	3 mm bis 250 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Messuhren *	bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018		$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Feinzeiger *	bis 3 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018		0,6 μm	
Fühlhebelmessgeräte *	bis 1,6 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018		0,8 μm	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen (Schnelltaster) *	0 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018		$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Dickenmessgeräte	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018 2-KA-DMG-0200:2017-03		$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte für Innenmessungen (Schnelltaster) *	3 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2018		$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 1)		0,8 μm	Anwendungsbereich: mit Messsätzen $d = 1,75 \text{ mm}$ bis $d = 25 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 2)		0,8 μm	Anwendungsbereich: bis $d = 300 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 3)		0,8 μm	Anwendungsbereich: Bohrungsmessdorne bis $d = 100 \text{ mm}$
elektronische Längenmesstaster	bis 3 mm	2-KA-LMT-0100:2014-07		0,6 μm	$l =$ gemessene Länge
	bis 100 mm	2-KA-LMT-0100:2014-07		$1,1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Horizontale Längenmessgeräte *	0 mm bis 5000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014 mit Berichtigung von 2015		$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	2-KA-MUP-0100:2016-01		$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
elektrische Längenmessgeräte *	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010		$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

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-15048-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾		
vertikale Längenmess- geräte *	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$1,7 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Geradheits- und Rechtwinkligkeits- abweichung	bis 30 μm	bis 600 mm Führungslänge	$2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$		l_z = Führungslänge
Bandmaßmessgeräte	0 m bis 5 m	2-KA-BMM-5000:2017-07	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$		l = gemessene Länge
Endmaßmessgeräte	0,5 mm bis 100 mm	DKD-R 4-1:2018	$0,03 \mu\text{m} + 0,002 \cdot D$ mit $\Delta T \leq 0,25 \text{ K}$		$D \leq 10 \mu\text{m}$, angezeigte Längendifferenz
	0,5 mm bis 100 mm	2-KA-EMG-0100-5:2020-09	$0,03 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ mit $\Delta T \leq 0,25 \text{ K}$		$D \leq 18,5 \text{ mm}$, angezeigte Längendifferenz
Ebenheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 μm	2-KA-HGP-0050:2018-12 bis 10 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		l = längste Kantenlänge
	bis 50 μm	2-KA-HGP-0050:2018-12 bis 10 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Drehmoment handbetätigte Drehmomentschlüssel *	1 N·m bis 1100 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$		
Waagen nichtselbsttätige elektronische Waagen *	bis 10 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0 (11/2015)	$1 \cdot 10^{-5}$		mit Gewichtsstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F ₁
	bis 60 kg		$1 \cdot 10^{-4}$		mit Gewichtsstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M ₁

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-15048-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Koordinatenmesstechnik Messprojektoren, Messmikroskope *	Geräte mit einer Mess- ebene mit einer Flächen- diagonalen ≤ 450 mm	Kalibrierung der messtech- nischen Eigenschaften nach Richtlinie: DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018 sowie den unten genannten Normen und Richtlinien DIN EN ISO 10360 VDI/VDE 2617		Messprojektoren und Messmikroskope mit visueller Antastung mittels Fadenkreuz oder elektronischer Kantenerkennung
		Bestimmung der Antastab- weichung <i>PS-ID(OT)</i> mittels einer Kugel aus Keramik gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2007	0,6 µm	
		Bestimmung der Längen- messabweichung <i>E_{UX}, E_{UY}</i> mittels eines Strichmaßstabes aus Glas gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	0,5 µm + 0,5 · 10 ⁻⁶ · <i>l</i>	

Verwendete Abkürzungen:

- CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- DKD-R Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD),
herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
- EURAMET European Association of National Metrology Institutes
- VDE Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
- DGQ Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
- OIML International Organization of Legal Metrology
- 2-KA Kalibrieranweisung der Melutec Metrology 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.