

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15056-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 05.11.2020

Ausstellungsdatum: 05.11.2020

Urkundeninhaber:

bfq Qualitäts-Kalibrierservice GmbH
Feldbergstraße 11, 78112 St. Georgen

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Parallelendmaße**
- **Längenmessmittel**
- **Längenmessgeräte ^{a)}**
- **Durchmesser**
- **Formabweichung**
- **Gewinde**
- **Ebenheit ^{a)}**
- **Geradheit ^{a)}**

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

^{b)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

Winkel

- **Winkelnormale**

Koordinatenmesstechnik

- **Koordinatenmessgeräte ^{b)}**

Innerhalb der mit * gekennzeichneten Akkreditierungsbereiche 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-15056-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl, Keramik und Hartmetall * nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2018 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: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeits- anweisungen. Für die kleinsten Mess- unsicherheiten sind Anschiebbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegen- stands mit einer geeig- neten Planglasplatte zu prüfen.
Parallelendmaße aus Stahl oder Keramik * nach DIN EN ISO 3650:1999	in den Nennmaßen, die von denen der Normale max. 100 mm abweichen > 100 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2018 Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unter- schiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,3 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Parallelendmaße aus Hartmetall * nach DIN EN ISO 3650:1999	in den Nennmaßen, die von denen der Normale max. 100 mm abweichen > 100 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2018 Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unter- schiedsmessung horizontal mit Längenkomparator	Für das Mittenmaß: $0,3 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Fühlerlehren *	0,01 mm bis 2 mm	DIN 2275:2014	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Rachenlehren *	1 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.7:2018	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Flachlineale *	bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.1:2013	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Parallelitätsabweichung			$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	l_z = Länge der Form- bzw. Maßverkörperung
Ebenheitsabweichung				
Messbrücken *	bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.1:2013	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Messgegenstandes
Geradheitsabweichung			$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Ebenheitsabweichung				
Haarlineale *	bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.2:2013	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Messgegenstandes
Horizontale Ebenheits- verkörperung *, z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984		VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 6.2:2014		
Ebenheitsabweichung	bis 100 μm	maximale Kantenlänge 2,5 m	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Geradheitsabweichung			$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

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-15056-01-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Winkel *	bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.1:2010	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ langer Schenkel
Rechtwinklichkeitsab- weichung				
Ebenheitsabweichung Geradheitsabweichung				
Winkel 90° *	bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.1:2010	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Rechtwinklichkeits- abweichung				
Gradmesser *	0° bis 360°	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.2:2008	30'	Schenkellänge bis max. 500 mm
Winkelmesser *	0° bis 360°		5'	
Parallelitätsabweichung	bis 500 mm		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 600 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben mit Skalanzeige *	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 = Endwert des Messbereiches
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm = Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit Ziffernanzeige * Ziffernschrittwert 1 μm	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereiches für größere Ziffern- schrittwerte erhöht sich die Messun- sicherheit
	> 300 mm bis 500 mm		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm = Endwert des Messbereiches für größere Ziffern- schrittwerte erhöht sich die Messun- sicherheit
Einstellmaße für Bügelmessschrauben *	25 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2018	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Bügelmessschrauben mit prismatischen Messflächen mit Skalanzeige	1 mm bis 105 mm	KA 10.1: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessene Durchmesser 105 mm = 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-15056-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Bügelmessschrauben mit prismatischen Messflächen mit Ziffernanzeige Zifferschritt看wert 1 µm	1 mm bis 105 mm	KA 10.1: 2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessene Durchmesser 105 mm = Endwert des Messbereiches für größere Ziffern- schrittwerte erhöht sich die Messun- sicherheit
Bügelmessschrauben mit Tellermessflächen mit Skalenanzeige Skalenteilungswert 0,01 mm	0 mm bis 300 mm	KA 10.1: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge 300 mm = Endwert des Messbereiches
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm = Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit Tellermessflächen mit Ziffernanzeige Zifferschritt看wert 1 µm	0 mm bis 300 mm	KA 10.1: 2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereiches
	> 300 mm bis 500 mm		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm = Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit schmalen Einstichmess- flächen mit Skalenanzeige Skalenteilungswert 0,01 mm	0 mm bis 300 mm	KA 10.1: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereiches
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm = Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit schmalen Einstichmess- flächen mit Ziffernanzeige Zifferschritt看wert 1 µm	0 mm bis 300 mm	KA 10.1: 2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereiches
	> 300 mm bis 500 mm		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm = Endwert des Messbereiches
Wanddickenmessschrau- ben mit Skalenanzeige *	0 mm bis 50 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Wanddickenmessschrau- ben mit Ziffernanzeige * Zifferschritt看wert 1 µm	0 mm bis 50 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	für größere Ziffern- schrittwerte erhöht sich die Messun- sicherheit
Bügelmessschrauben für Gewindemessung mit Skalenanzeige *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge 300 mm = Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben für Gewindemessung mit Ziffernanzeige * Zifferschritt看wert 1 µm	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2018	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereiches für größere Ziffern- schrittwerte erhöht sich die Messun- sicherheit

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-15056-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Einstellmaße für Gewindemessschrauben *	25 mm bis 300 mm bis 120°	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.5:2016	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ 1'	<i>l</i> = gemessene Länge
Länge				Längenkomparator
Flankenwinkel				2D Koordinatenmess- gerät mit optischer Antastung
Feinzeigermessschrauben *	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2018	2 μm	
Feinzeiger-Rachenlehren	0 mm bis 200 mm	KA 10.3: 2017-09	2 μm	
Einbaumessschrauben mit Skalanzeige *	0 mm bis 50 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einbaumessschrauben mit Ziffernanzeige * Zifferschrittwert 1 μm	0 mm bis 50 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2010	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	für größere Ziffern- schrittweite erhöht sich die Messunsicherheit
Tiefenmessschrauben mit Verlängerung *	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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 = Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung *	2 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit Messschnäbeln	5 mm bis 300 mm	KA 10.7-2: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessköpfe mit 3-Linien-Berührung mit Grundgerät mit und ohne Anzeigegerät	2 mm bis 300 mm	KA 10.8: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Skalanzeige *	bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Ziffernanzeige * Zifferschrittwert 1 μm	bis 100 mm		$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	für größere Ziffern- schrittweite erhöht sich die Messun- sicherheit
Messuhren mit Ziffernanzeige Zifferschrittwert 1 μm	bis 150 mm	KA 11.1:2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	150 mm = Endwert des Messbereiches für größere Ziffern- schrittweite erhöht sich die Messun- sicherheit
Feinzeiger *	bis 3 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018	0,8 μm	
Fühlhebelmessgeräte *	bis 1,6 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018	2 μm	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen * (Schnelltaster)	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> = 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-15056-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Hebelmessgeräte für Innenmessungen * (Schnelltaster)	2,5 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2018	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 1)	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Anwendungsbereich: mit Messsätzen $d = 0,5 \text{ mm}$ bis $d = 45 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 2)	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Anwendungsbereich: bis $d = 300 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 3)	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Anwendungsbereich: Bohrungsmessdorne bis $d = 150 \text{ mm}$
Eindimensionelles Längenmaß Werkstücke mit planparallelen Flächen	1 mm bis 300 mm	KA 4.4-01:2017-09	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
	> 300 mm bis 500 mm		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Induktive Längengenmesstaster *	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Elektronische Längengenmesstaster	0 mm bis 100 mm	KA 11.4: 2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Vertikale Längenmessgeräte *	0 mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Horizontale Längenmessgeräte *	0 mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014	$0,2 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Lehr- und Einstellkerne *	0,5 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Lehr- und Einstellringe *	0,5 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018	$1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Ringe, Innenzylinder, Kerne und Außenzylinder *	bis 40 μm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.1 und 5.3.2	$0,2 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot RONt$	Durchmesser bis 300 mm
Rundheitsabweichung	bis 40 μm		$0,3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot STRt$	
Geradheitsabweichung	bis 40 μm		$0,3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot STRt$	
Prüfstifte und Gewinde- prüfstifte *	0,1 mm bis 30 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Rundheitsabweichung	bis 40 μm	DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018 Option 5.3.1 und 5.3.2	$0,2 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot RONt$	
Geradheitsabweichung	bis 40 μm		$0,3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot STRt$	
Parallelitätsabweichung	bis 40 μm		$0,3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot STRt$	

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-15056-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kugel aus Stahl, Keramik, Hartmetall, Rubin Durchmesser	bis 100 mm	KA 4.1-02: 2017-09	$1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Zweipunktmessung mit Längenkomparator in Ebene 2 (Kugelmittle)
Rundheitsabweichung	bis 40 μm		$0,2 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot R\text{ONt}$	Kalibrierung mit opti- schen 2D-Koordinaten- messgerät
Kugel, Messkugel für Gewindemessung aus Stahl, Keramik, Hartmetall, Rubin Durchmesser	bis 10 mm	KA 4.1-02: 2017-09	$0,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Zweipunktmessung mit Längenkomparator in Ebene 2 (Kugelmittle) Doppel T-Taster
Rundheitsabweichung	bis 40 μm		$0,2 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot R\text{ONt}$	Kalibrierung mit opti- schen 2D-Koordinaten- messgerät
Lehr- und Grenzlehrdorne mit planparallelen Prüfflächen Durchmesser	0,5 mm bis 100 mm	KA 4.3-1: 2017-09	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser (Grenzwellennutenlehr- en, Vielkantlehrdorne)
Lehr- und Grenzlehrringe mit planparallelen Prüfflächen Durchmesser	0,5 mm bis 100 mm	KA 4.3-2: 2017-09	$1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessene Länge (Vielkantlehrringe)
Lehrdorne mit Sonder- profil, Außenform Durchmesser	0,5 mm bis 200 mm	KA 4.3-3: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser (Torx- Six Lobes- Innen- sechsrund, Keilwellen- Segmentprofil) Längenkomparator und 2D-Koordinatenmess- gerät
Außen- und Innenmaße			$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Winkelmaße	0° bis 180°		1'	
Sonderlehren mit Innenprofil, Innenform Durchmesser	0,5 mm bis 200 mm	KA 4.3-4: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser (Außentorx- Six Lobes- Außensechsrund, Keil- wellen-Segmentprofil) Längenkomparator und 2D-Koordinaten- messgerät
Außen- und Innenmaße			$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Winkelmaße	0° bis 180°		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-15056-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Prüfzylinder	bis 500 mm	KA 7.1+7.2:2017-09 VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.6:2014	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge Winkelnormal in Rundform aus Stahl, Hartmetall
Rechtwinklichkeits- abweichung	bis 40 μm			
Parallelitätsabweichung	bis 40 μm			
Geradheitsabweichung	bis 40 μm			
Gewindelehren * ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit gerad- linigen Flanken, symmetri- schen und unsymmetri- schen Profil				
Außengewinde * Flankendurchmesser, Außendurchmesser	Nenndurchmesser 0,8 mm bis 200 mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018, Option 1 bis 5 Dreidrahtmethode (senk- recht zur Gewindeachse)	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = Nenndurchmesser
Steigung bzw. Teilung	0,2 mm bis 8 mm	Lage je nach Größe senkrecht oder waagrecht zur Gewindeachse Optische Messung, Scanningverfahren	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als $6'$	l = Nennlänge l_F = Flankenlänge Längenkomparator, 2D-Koordinatenmess- gerät, Konturmess- gerät
Flankenwinkel bzw. Gewindeprofilwinkel	$\geq 3^\circ$			
Innengewinde * Flankendurchmesser, Kerndurchmesser	Nenndurchmesser 2 mm bis 200 mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018, Option 1 bis 5	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = Nenndurchmesser
Steigung	0,2 mm bis 8 mm	Zweikugelmethode (senk- recht zur Gewindeachse) Scanningverfahren	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als $6'$	l = Nennlänge l_F = Flankenlänge Längenkomparator, Konturmessgerät
Flankenwinkel bzw. Gewindeprofilwinkel	$\geq 3^\circ$			
Innengewinde Einfacher Flanken- durchmesser, Kerndurchmesser	Nenndurchmesser 1 mm bis 2 mm	KA 4.9: 2017-09	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = Nenndurchmesser Kerndurchmesser: Kalibrierung mit Messwerten über Längenkomparator Flankendurchmesser: Kalibrierung über Grenzlehrdorne für Gewindelehrringe

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-15056-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gewindelehren * eingängige kegelige Außen- und Innenge- winde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem und unsymmetrischen Profil				
Außengewinde * Flankendurchmesser, Außendurchmesser	3 mm bis 200 mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018, Option 1 bis 5	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = Nenndurchmesser
Steigung bzw. Teilung	0,2 mm bis 8 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.12:2018	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Nennlänge
Flankenwinkel bzw. Gewindeprofilwinkel	$\geq 3^\circ$	optische Messung, Scanningverfahren	$(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als $6'$	l_F = Flankenlänge 2D-Koordinatenmess- gerät, Konturmess- gerät, vertikales Längenmessgerät
Lehrenlänge, Lehrenabsatz	1 mm bis 50 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Kegelwinkel	$\geq 1^\circ$	DKD-R 4-3 Blatt 4.12:2018	$2'$	
Innengewinde * Flankendurchmesser, Kerndurchmesser	3 mm bis 200 mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018, Option 1 bis 5	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = Nenndurchmesser
Steigung bzw. Teilung	0,2 mm bis 8 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.12:2018	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Nennlänge
Flankenwinkel bzw. Gewindeprofilwinkel	$\geq 3^\circ$	Zweikugelmethode (senk- recht zur Gewindeachse) Scanningverfahren	$(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als $6'$	l_F = Flankenlänge Längenkomparator, Konturmessgerät, vertikales Längenmess- gerät
Lehrenlänge, Lehrenabsatz	1 mm bis 50 mm		$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Kegelwinkel	$\geq 1^\circ$	DKD-R 4-3 Blatt 4.12:2018	$2'$	
Kegellehren, Morsekegel- lehren * Lehrdorne, Lehrringe		DKD-R 4-3 Blatt 4.12:2018 VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.12:2007		
Durchmesser in den Bezugsebenen	1 mm bis 150 mm	Option 5.3.2	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser
Absatzhöhe, Ringmarkenabstand	0,5 mm bis 10 mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Länge Bezugsebene	1 mm bis 350 mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Kegelwinkel	$> 1^\circ$		$30''$	

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-15056-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Winkel Winkelnormale Rechtwinkligkeits- abweichung	bis 40 µm	KA 7.1+7.2:2019-10	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge max. Schenkellänge 500 mm Stahlwinkel, Winkel- normale aus Hartge- stein, Bauformen: Rahmen und Dreieck
Parallelitätsabweichung	bis 40 µm	KA 7.1+7.2:2019-10	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	nur Rahmenwinkel- normal
Ebenheitsabweichung u. Geradheitsabweichung	bis 40 µm	KA 7.1+7.2:2019-10	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkeleinstellnormale Winkelabweichung	bis 180°	KA 7.1+7.2:2019-10	30''	Winkelnormale, Bau- form ähnlich Winkel- endmaßen, ohne Forderungen an die optische Qualität der Messflächen

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Horizontale Ebenheits- verkörperung * z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 100 µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 6.2:2014	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge der Maßverkörperung
Ebenheitsabweichung		maximale Kantenlänge 2,5 m		
Geradheitsabweichung				
Vertikale Längenmessgeräte *	0 mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Horizontale Längenmessgeräte *	0 mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014	$0,2 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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-15056-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Koordinatenmesstechnik Optische Längenmess- geräte * Messprojektoren Messmikroskope	x-Achse bis 200 mm y-Achse bis 200 mm	Kalibrierung der messtech- nischen Eigenschaften nach Richtlinie DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018, sowie der unten genannten Normen und Richtlinien nach DIN EN ISO 10360 VDI/VDE/2617		l = gemessene Länge visuelle Antastung mit Fadenkreuz oder elektrischer Kanten- erkennung Optische Einstell- geräte, optische Längenmessgeräte mit x- und y-Achse
		Bestimmung der Antastab- weichung <i>PS-ID (OT)</i> mit einem Strichmaßstab aus Glas gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2007	1 µm	
		Bestimmung der Längen- messabweichung <i>E-ID (OT)</i> mit einem Strichmaßstab aus Glas gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2007	$2 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

verwendete Abkürzungen:

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