

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 17.11.2017 bis 26.10.2019 Ausstellungsdatum: 17.11.2017

Urkundeninhaber:

Melutec Metrology GmbH
Helmholtzstraße 11, 71573 Allmersbach im Tal

Leiter: Kai Welle
Stellvertreter: Martin Herold
Stefan Feger
Andreas Schmidt
Sofien Ouerhani

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 28.02.2001

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

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

Winkel

- Neigungsmessgeräte

Koordinatenmesstechnik

- Koordinatenmessgeräte ^{a)}

Mechanische Messgrößen

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

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Direktanzeigende Thermometer
- Temperatur-Transmitter,
Datenlogger

Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für relative Feuchte

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 150 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 in den Nennmaßen der Normale, von denen die Normale max. 5 mm abweichen	Für das Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m} + 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: 0,04 μm	l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeitsan- weisungen. Für die kleinsten Mess- unsicherheiten sind Anschubbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegenstands mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.
Parallelendmaße aus Wolframkarbid nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 150 mm	Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unter- schiedsmessung Messung der Abwei- chungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,06 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: 0,06 μm	
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 150 mm	Mittenmaß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,06 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: 0,06 μm	
Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	100 mm bis 500 mm	Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unter- schiedsmessung mit einem Längenkomparator	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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		$8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 500 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2010	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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 = Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit prismatischem Mess- amboss	0 mm bis 100 mm	2-KA-BPA-0100:2017-07	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	100 mm = Endwert des Messbereiches
Gewindemessschrauben	0 mm bis 200 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Feinzeigermessschrauben	0 mm bis 200 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	200 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung	25 mm bis 500 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Messuhren	bis 100 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2010	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2010	0,6 μm	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2010	0,8 μm	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen (Schnelltaster)	0 mm bis 500 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2010	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Dickenmessgeräte	0 mm bis 200 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2010 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	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2010	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 1)	0,8 μm	
	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	$1,1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Rachenlehren	3 mm bis 300 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.7:2010	$2 \mu\text{m} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger-Rachenlehren	0 mm bis 200 mm	2-KA-FRL-0200:2017-04	$0,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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	DIN 2275:2014	1 μm	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
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		Gewindesteigung	
Geradheitsabweichung			1 µm		
Winkelabweichung			30"		
Winkelmesser Skalenteilungswert 1°	0° bis 180°	2-KA-GDM-0180:2017-06	30'		
Skalenteilungswert 5'	0° bis 360°	2-KA-UWI-0360:2017-05	1'		
Haarlineal	bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.2:2013	1 µm		
	> 500 mm bis 600 mm		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			$2,2 \mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$		
Plan- und Planparallelgläser	5 mm bis 100 mm	2-KA-PLA:2017-03		l = Messlänge in Richtung der Zylinderachse	
Mittenmaßabweichung			$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Ebenheitsabweichung			0,03 µm		Planspiegelinterferometer
Parallelitätsabweichung			0,05 µm		Endmaßkomparator
Winkel	bis 600 mm	2-KA-WIN-0600:2017-07		l = langer Schenkel	
Rechtwinklichkeitsabweichung			$2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Ebenheits- und Geradheitsabweichung			$4 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$		jeweilige Schenkellänge
Horizontale Längenmessgeräte	0 mm bis 5000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2015	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge	
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	Kalibrieranweisung K-MUP-V:2014-08	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
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- winklichkeitsabweichung	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	$50 \mu\text{m} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot l$		

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Zylindrische Normale Einstellringe Durchmesser	1 mm bis 250 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 Option 5.3.1	$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser
		Option 5.3.2	$0,3 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
		Option 5.3.3 und 5.3.4	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Einstelldorne Durchmesser	1 mm bis 250 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 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 u. 5.3.4	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Rundheitsabweichung	bis 40 μm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 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
Geradheitsabweichung der Mantellinie	bis 40 μm		$0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot STRt$	$STRt$ = Geradheits- abweichung ab 1 mm
Parallelitätsabweichung der Mantellinie	bis 40 μm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 Option 5.3.1	$0,5 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot PART$	$PART$ = Parallelitäts- abweichung ab 1 mm
Prüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 1 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2010 Option 5.3.3	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser
		> 1 mm bis 40 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2010 Option 5.3.1	
		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	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2010 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
Geradheitsabweichung der Mantellinie	bis 40 μm		$0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot STRt$	$STRt$ = Geradheits- abweichung ab 1 mm
Kugeln Durchmesser	0,2 mm bis 3 mm	2-KA-KUG-0100:2017-08 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	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot RONt$	$RONt$ = 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	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Prüfzylinder Rundheitsabweichung	bis 20 µm	DIN EN ISO 1101: 2017	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \text{RONt}$	Durchmesser: 3 mm bis 100 mm Länge: 10 mm bis 400 mm <i>RONt</i> = Rundheits- abweichung
Geradheitsabweichung der Mantellinie	bis 20 µm		$0,2 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-2} \text{STRt}$	<i>STRt</i> = Geradheits- abweichung
Parallelitätsabweichung der Mantellinie	bis 20 µm		$0,4 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-2} \text{PART}$	<i>PART</i> = Parallelitäts- abweichung
Zylinderform- abweichung	bis 20 µm		$0,5 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-2} \text{CYLt}$	<i>CYLt</i> = Zylinderform- abweichung
Vergrößerungsnormale Rundheitsabweichung Zylinder mit Abflachung (Flick)	bis 450 µm	DIN EN ISO 1101: 2017	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \text{RONt}$	<i>RONt</i> = Rundheits- abweichung
Ebenheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 µm	bis 1 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> = längste Kantenlänge
Geradheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 µm	bis 1 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Neigungsmessgeräte	0 µm/m bis 4000 µm/m (0'') bis 825'')	DIN 877:1986 2-KA-NMG-0500:2017-08	1,7 µm/m	Maximale Schenkellänge des KG: 500 mm
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische und kege- lige Außen- und Innen- gewinde mit geradlini- gen Flanken, symmetri- schem und unsymmetri- schem Profil)				
Außengewinde	3 mm bis 90 mm Nenndurchmesser	Scanningverfahren DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2010 Option 5		
Flankendurchmesser			2,5 µm	
Außendurchmesser			2 µm	
Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1 µm	
Gewindeprofilwinkel α	$\geq 27^\circ$	(Angabe des Gewindeprofil- winkel α)	$(1,2 + 3 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als $6'$	l_F = Flankenlänge

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Innengewinde	3 mm bis 100 mm	Scanningverfahren DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2010 Option 5		
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser		2,5 µm	
Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm	
Kerndurchmesser			2 µm	
Steigung bzw. Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1 µm	
Gewindeprofilwinkel α	$\geq 27^\circ$		(Angabe des Gewindeprofilwinkels α)	
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken und symmetrischem Profil)				
Außengewinde	1 mm bis 350 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2010 Option 1 Dreidrahtmethode (senkrecht zur Gewindeachse) EURAMET/cg-10/v.2.1	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Flankendurchmesser
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser			
Innengewinde	2,5 mm bis 350 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2010 Option 1 Zweikugelmethode (senkrecht zur Gewindeachse) EURAMET/cg-10/v.2.1	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Flankendurchmesser	Nenndurchmesser			
Drehmoment handbetätigte Drehmomentschlüssel	2 N·m bis 1100 N·m	DIN EN ISO 6789:2003	1 %	
Waagen nichtseltstättige elektronische Waagen	bis 10 kg	EURAMET/cg-18/v.03	$1,5 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtsstücken der Klasse F1
	bis 60 kg		$1,5 \cdot 10^{-4}$	mit Gewichtsstücken der Klasse M1
Temperaturmessgrößen direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensoren	-10 °C bis 170 °C	gerührtes Flüssigkeitsbad	70 mK	Vergleich mit Widerstandsthermometern nach DAkKS-DKD-R 5-1:2010
Sensoren und Messumformer zur Erfassung der Lufttemperatur	-20 °C bis 50 °C	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 %	Kalibrierung im Klimaschrank Lufttemperatur: 20 °C bis 90 °C	2,5 %	Vergleich mit Taupunktspiegel Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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 = Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit prismatischem Mess- amboss	0 mm bis 100 mm	2-KA-BPA-0100:2017-07	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	100 mm = Endwert des Messbereiches
Gewindemessschrauben	0 mm bis 200 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeigermessschrauben	0 mm bis 200 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messspanne des Feinzeigers max. 3 mm
Tiefenmessschrauben	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	200 mm = Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung	25 mm bis 500 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	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	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Messuhren	bis 100 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2010	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Feinzeiger	bis 3 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2010	0,6 μm	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2010	0,8 μm	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen (Schnelltaster)	0 mm bis 500 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2010	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Dickenmessgeräte	0 mm bis 200 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2010 2-KA-DMG-0200:2017-03	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Hebelmessgeräte für Innenmessungen (Schnelltaster)	3 mm bis 200 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2010	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ 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	Kalibrieranweisung 2-KA-LMT-0100:2014-07	0,6 μm	$l =$ gemessene Länge
	bis 100 mm	Kalibrieranweisung 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 17.1:2013 (Entwurf)	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	Kalibrieranweisung K-MUP-V, V. 1:2014-08	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1	$1,7 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Geradheits- und Rechtwinkligkeits- abweichung	bis 30 μm	bis 600 mm Führungslänge	$2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	
Endmaßmessgeräte	0,5 mm bis 100 mm	DAkKS-DKD-R 4-1:2010	$0,03 \mu\text{m} + 0,002 \cdot D$	$D \leq 10 \mu\text{m}$, angezeigte Längendifferenz
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
Ebenheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 μm	bis 10 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	bis 10 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Koordinatenmesstechnik Messprojektoren, Messmikroskope	Geräte mit einer Mess- ebene mit einer Flächen- diagonalen ≤ 450 mm	Kalibrierung der messtech- nischen Eigenschaften nach Richtlinie: DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2010 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>PF-ID(OT)</i> mittels eines Strichmaß- stabes aus Glas gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2007	0,5 µm	
		Bestimmung der Längen- messabweichung <i>E-ID(OT)</i> mittels eines Strichmaßstabes aus Glas gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2007	$0,5 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Drehmoment handbetätigte Drehmomentschlüssel	2 N·m bis 1100 N·m	DIN EN ISO 6789:2003	1 %	
Waagen nichtselbsttätige elektronische Waagen	bis 10 kg	EURAMET/cg-18/v.03	$1 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtsstücken der Klasse F1
	bis 60 kg		$1 \cdot 10^{-4}$	mit Gewichtsstücken der Klasse M1

verwendete Abkürzungen:

DAkkS-DKD-R	Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH
EURAMET	European Association of National Metrology Institutes
VDI/VDE/DGQ 2618	VDI-Richtlinie zur Prüfmittelüberwachung
2-KA	Kalibrieranweisung der Melutec Metrology GmbH

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.