

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15181-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 24.11.2020

Ausstellungsdatum: 24.11.2020

Urkundeninhaber:

Kistner Metrologie Service GmbH
Tottenheimerstraße 5, 97944 Boxberg

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

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

Winkel

- **Winkelnormale**
 - **Neigungsmessgeräte**
- Koordinatenmesstechnik**
- **Anwendung Koordinatenmessgeräte**
 - **Koordinatenmessgeräte ^{b)}**

Mechanische Messgrößen

- Werkstoffprüfmaschinen (WPM)**
- **Härte (WPM)**
- Drehmoment**
- Waagen ^{a)}**

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

^{b)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

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-15181-01-00

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	DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2018 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: $0,08 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	in den Nennmaßen der Normale l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	Für die kleinsten Messun- sicherheiten sind Anschieb- barkeit und Anschubmerk- male beider Messflächen des Kalibriergegenstands mit einer geeigneten Plan- glasplatte zu prüfen	Für das Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Hartmetall nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm		Für das Mittenmaß: $0,09 \mu\text{m} + 2,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	
Lehrdorne Durchmesser	1 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.3 u. 5.3.4	$0,5 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser
Einstellringe Durchmesser	1mm bis 200 mm		$0,5 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Prüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 20 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018 Option 5.3.3	$0,5 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Gewindeprüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 10 mm	KA 14.18:2017-05	$0,5 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2018	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Rachenlehren	3 mm bis 150 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.7:2018	$2 \mu\text{m} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
	> 150 mm bis 800 mm		$3 \mu\text{m} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Grenzflachlehren	0,1 mm bis 500 mm	KA 14.40:2017-03	$0,8 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 1500 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 1500 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	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben für Gewindemessung	0 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

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-15181-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Feinzeigermessschrauben	0 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Einbaumessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschrauben	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschrauben für Innenmessungen mit 2-Punkt-Berührung	bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschrauben für Innenmessungen mit 3-Linien-Berührung	2 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018	$3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Messuhren	bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	in senkrechter Lage
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 Außenmaße	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 50 mm	DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte für Innenmaße	2,5 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2018	$3 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-5} \cdot l$	
Feinzeiger-Rachenlehren	Messspanne bis 1 mm	14.16 Handbuch-Mess- geräte für Außenmaße: 25.01.2013	$0,9 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Linien-Berührung	0 mm bis 100 mm	KA 14.36:2017-03	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung	Messspanne bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005	1,1 μm	
elektrische Längenmessgeräte	bauartbedingt bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	analoge Erfassung
			$0,6 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	digitale Erfassung
Geradheitsabweichung	Länge bis 1000 mm	punktweise Messung KA 14.19:2014-06	$1 \mu\text{m} + 3,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ Länge des Kalibriergegenstands
Parallelitätsabweichung	Länge bis 500 mm	punktweise Messung KA 14.34:2014-06	$1,2 \mu\text{m} + 6,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Ebenheitsabweichung	Länge bis 500 mm	punktweise Messung KA14.33:2014-06	$0,6 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

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-15181-01-00

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 und symmetrischem Profil)				
Außengewinde Flankendurchmesser	1 mm bis 500 mm Steigung 0,25 mm bis 6 mm	EURAMET cg-10 v.2.1 DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018 Option 1	$2,9 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d = \text{Flanken-}$ durchmesser
Innengewinde Flankendurchmesser	2,2 mm bis 170 mm Steigung 0,45 mm bis 6 mm	EURAMET cg-10 v.2.1 DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018 Option 1	$2,9 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Vertikale Längenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$1,1 \mu\text{m} + 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l = \text{gemessene Länge}$
Winkel Rechtwinkligkeits- abweichung	Schenkellänge bis 500 mm	punktweise Messung 14.18 Handbuch-Recht- winkligkeit:2017-12	$1 \mu\text{m} + 3,7 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	$l_z = \text{Schenkellänge}$
Winkelmesser	0° bis 360°	DKD-R 4-3 Blatt 7.2:2018 abweichende Bauformen	1' 4'	
Neigungsmessgeräte	0 μm/m bis 4000 μm/m 0'' bis 825'' -90° bis 90°	KA 14.44:2017-04	2,5 μm/m 0,001°	

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-15181-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Koordinatenmesstechnik Prismatische, kegel- und kugelförmige Werkstücke	Koordinatenmessgerät mit einem kalibrierten Mess- volumen von: X = 500 mm Y = 500 mm Z = 500 mm	Taktile Messung in Form von Einzelpunktantas- tungen mit einem Koor- dinatenmessgerät und Bestimmung von Regel- geometrien, die durch geometrische Parameter bestimmt sind (Einzel- punkte, Geraden, Ebenen, Kreise, Kugeln, Zylinder, Tori), mit der Auswertesoftware des KMGs. Die Einzel- punktantastung erfolgt mit fester, vorgegebener Messkraft. Einzelpunktantastungen als „selbstzentrierende Antastungen“ werden im Rahmen der Akkreditie- rung nicht verwendet. Für die Sicherstellung der Rückführbarkeit wird die Kalibrierung eines ver- gleichbaren Normals durchgeführt. Darüber hinaus sind fol- gende Einschränkungen zu beachten: - Messpunkte müssen gleichmäßig über Form- elemente verteilt werden können; - Abdeckung von min- destens 50 % der Ober- fläche von Formele- menten; - Auswertung mittlerer Formelemente	Die Messunsicherheit wird ermittelt durch eine Messunsicherheitsbilanz auf Basis der Richtlinie VDI/VDE 2617 Blatt 11:2011. Sie ist auf- gabenspezifisch und wird für eine Überdeckungs- wahrscheinlichkeit von 95% angegeben (Erwei- terungsfaktor $k = 2$) Beispielhafte Messunsicherheit für eine Messaufgabe: Parallelendmaß mit Nennmaß von 400 mm, verwendet wurde ein seitlich auskragender Taster mit einer Länge von 50 mm, ermittelt wurde die erweiterte Messunsicherheit des Prüfmerkmals „Abstand“: $U = 3,7 \mu\text{m}$	Die ermittelte Messun- sicherheit kann sich von der beispielhaft ange- gebenen Unsicherheit deutlich unterscheiden.

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-15181-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Werkstoffprüfmaschinen Kalibrieren/Prüfen von Handmessgeräten für Härteskala Shore A, D Härte (WPM)	10 Shore bis 100 Shore	DIN ISO 18898:2014	1,0 Shore	Direkte Messung mit Bezugsnormalen für Weg und Kraft
Länge	0 mm bis 2,5 mm		2,5 µm	
Kraft	0 N bis 44,5 N		8 mN	
Winkel	29° bis 35,25°		0,07°	
Drehmoment Handbetätigte Drehmomentschlüssel anzeigend / auslösend	2 N·m bis 200 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	1 %	Typ I: Klasse B und C Typ II: Klasse A
Waagen Nichtselbsttätige elektronische Waagen	bis 6 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0	1 · 10 ⁻⁵	Mit Gewichtsstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F1
	bis 85 kg		1 · 10 ⁻⁴	Mit Gewichtsstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M1

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Horizontale Längen- messgeräte	0 mm bis 300 mm	KA 14.25:2017-08	0,18 µm + 2 · 10 ⁻⁶ · l	l = gemessene Länge des Messelements
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	KA 14.26:2017-11	0,26 µm + 1 · 10 ⁻⁶ · l	
Endmaßmessgeräte	0,5 mm bis 100 mm	DKD-R 4-1:2018	0,03 µm + 0,002 · D	D ≤ 10 µm, angezeigte Längendifferenz
Vertikale Längenmess- geräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	1,1 µm + 3,6 · 10 ⁻⁶ · l	l = gemessene Länge
Horizontale Ebenheits- verkörperung Ebenheitsabweichung	bis 50 µm	KA 14.41:2017-04 Bis 10 m Kantenlänge	1 µm + 1 · 10 ⁻⁶ · l	l = Kantenlänge der Ebenheitsverkör- perung z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984
Horizontale Ebenheits- verkörperung Geradheitsabweichung	bis 50 µm	KA 14.41:2017-04 Bis 10 m Kantenlänge	1 µm + 1 · 10 ⁻⁶ · l	l = Kantenlänge der Geradheitsverkör- perung z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984

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-15181-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Koordinatenmesstechnik Messprojektoren Messmikroskope	Geräte mit einer Messebene mit einer Flächen-diagonalen ≤ 300 mm	Kalibrierung der mess- technischen Eigenschaften nach Richtlinie DKD-R 4-3: Blatt 18.1:2018, DIN EN ISO 10360-7:2011		<i>l</i> = gemessene Länge
		Bestimmung der Längen- messabweichung E_{UXY} mit einem Strichmaßstab aus Glas gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	$0,5 \mu\text{m} + 0,45 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
		Bestimmung der 2D- Antastabweichung P_{F2D} an einem Kreisnormal gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	0,4 μm	
Waagen Nichtselbsttätige elektronische Waagen	bis 6 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0	$1 \cdot 10^{-5}$	Mit Gewichtsstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F1
	bis 85 kg		$1 \cdot 10^{-4}$	Mit Gewichtsstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M1

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
OIML	Organisation Internationale de Métrologie Légale
KA 14.X	Kalibrieranweisung der Kistner Metrologie Service 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.