

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 16.05.2023

Ausstellungsdatum: 16.05.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

Mitutoyo Deutschland GmbH
Borsigstraße 8 – 10, 41469 Neuss

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

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.

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Parallelendmaße**
- **Durchmesser**
- **Strichmaße, Abstände**
- **Längenmessmittel**
- **Längenmessgeräte**
- **Rauheit**
- **Tastschnittgeräte ^{b)}**

Koordinatenmesstechnik

- **Stufenendmaße**
- **Koordinatenmessgeräte ^{a)}**

^{a)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

^{b)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung Messung der Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte-Unterschieds- messung	Für das Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m}$	l = Länge des Maßes in μm Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeits- anweisungen Für die kleinsten Messunsicherheiten sind Anschließbarkeit und Anschlagmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegen- standes mit einer geeigneten Planglas- platte zu prüfen
	Parallelendmaße aus Keramik, Hartmetall und Nexcera nach DIN EN ISO 3650:1999		Für das Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Stahl, Keramik, Hart- metall und Nexcera nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 10 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 in den Nennmaßen, die von denen der Normale max. 6 mm abweichen (unübliche Nennmaße)	Für das Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	
	> 10 mm bis 100 mm	Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung Messung der Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte-Unterschieds- messung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Stahl, Keramik und Nexcera nach DIN EN ISO 3650:1999	> 100 mm bis 250 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung Messung der Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte-Unterschieds- messung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	
	> 250 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Parallellendmaße aus Stahl, Keramik und Nexcera nach DIN EN ISO 3650:1999	> 250 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 in beliebigen Längen Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,25 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Maßes in μm Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeits- anweisungen
Rillentiefe P_t und d auf Tiefeneinstellnormalen	$0,2 \mu\text{m} \leq P_t \leq 0,8 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m} < P_t \leq 1,5 \mu\text{m}$ $1,5 \mu\text{m} < P_t \leq 3,5 \mu\text{m}$ $3,5 \mu\text{m} < P_t \leq 12 \mu\text{m}$	DIN EN ISO 5436-1:2000 DIN EN ISO 21920-2:2022	0,02 μm 0,05 μm 0,06 μm 0,08 μm	
Rauheit auf periodischen Raunormalen: R_a R_z $R_{zx}(l)$	$0,1 \mu\text{m}$ bis $4 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$	DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 16610-21:2013 DIN EN ISO 21920-2:2022 DIN EN ISO 21920-3:2022	$0,03 \cdot R_a$ $0,03 \cdot R_z$ $0,03 \cdot R_{zx}(l)$	Im Bedarfsfall darf die Einstellklasse Sc_n eine Stufe kleiner oder bis zu zwei Stufen größer als Norm verwendet werden, jedoch nicht größer als Sc_4 l ist das über die Auswertelänge l_e bewegte Längenfenster zur Ermittlung des Parameter
Rauheit auf aperiodi- schen Raunormalen: R_a R_z $R_{zx}(l)$	$0,1 \mu\text{m}$ bis $4 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$		$0,05 \cdot R_a$ $0,05 \cdot R_z$ $0,05 \cdot R_{zx}(l)$	l ist das über die Auswertelänge l_e bewegte Längenfenster zur Ermittlung des Parameter
Rauheit auf superfeinen Raunormalen: R_a R_z $R_{zx}(l)$	$0,025 \mu\text{m}$ bis $0,1 \mu\text{m}$ $0,15 \mu\text{m}$ bis $0,8 \mu\text{m}$ $0,15 \mu\text{m}$ bis $0,8 \mu\text{m}$		$0,09 \cdot R_a$ $0,1 \cdot R_z$ $0,1 \cdot R_{zx}(l)$	
Tastschnittgeräte nach DIN EN ISO 3274:1998				

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Rillentiefe Pt und d Ra Rz $Rzx(l)$	0,2 μ m bis 12 μ m 0,1 μ m bis 4 μ m 0,8 μ m bis 20 μ m 0,8 μ m bis 20 μ m	DKD-R 4-2 Blatt 2:2018 DIN EN ISO 21920-2:2022	$U_{Normal} + 0,01 \mu$ m $U_{Normal} + 0,01 \cdot Ra$ $U_{Normal} + 0,01 \cdot Rz$ $U_{Normal} + 0,01 \cdot Rzx(l)$	U_{Normal} = Messunsicherheit der verwendeten Normale in μ m l ist das über die Auswertlänge l_e bewegte Längenfenster zur Ermittlung des Parameter
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	30μ m + $30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge in μ m
	> 500 mm bis 2000 mm		50μ m + $30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	30μ m + $30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		50μ m + $30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmess- und Anreißgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	30μ m + $30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Vertikale Längenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1: 2009	1μ m + $3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge in μ m
	bis 30 μ m		1μ m + $5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Geradheits- und Rechtwinkligkeits- abweichung				
Bügelmessschrauben mit Ziffernanzeige Zifferschriftwert: 0,1 μ m	0 mm bis 30 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$0,5 \mu$ m + $2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge in μ m
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	3μ m + $10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge in μ m 300 mm bzw. 500 mm = Endwert des Messbereichs
	> 300 mm bis 500 mm		5μ m + $10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügel- messschrauben	25 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$0,3 \mu$ m + $0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge in μ m
Innenmessschrauben mit 3-Linienberührung	6 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 10.8:2021 E	2μ m + $5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser in μ m
Messuhren mit Skalen- anzeige	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2020 E	3μ m + $10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge in μ m
Messuhren mit Ziffern- anzeige Zifferschriftwert: 0,1 μ m	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$0,7 \mu$ m + $5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,6 μ m	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	0,8 μ m	
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	VA Anlage 15B:2017-08	$0,1 \mu$ m + $1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Einstellringe Durchmesser	5 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 3 und 4	$0,30 \mu\text{m} + 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser in μm
Laserinterferometer für Längenmessungen	0 mm bis 6000 mm	VA Anlage 19B:2019-05	$0,05 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge in μm
Strichmaßstäbe aus Stahl, Quarzglas, Zerodur oder Keramik	0 mm bis 400 mm	VA Anlage 05B:2020-06 Unidirektionale Antastung der Strichkanten im Auf- oder Durchlicht, Substitutionsver- fahren im Vergleich zu kalibriertem Glasmaßstab.	$0,15 \mu\text{m} + 0,14 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $0,12 \mu\text{m} + 0,11 \cdot 10^{-6} \cdot l$ für Glasmaßstäbe aus Zerodur	l = Länge des Maßes in μm
Koordinatenmesstechnik Stufenendmaße aus Stahl und Keramik	0 mm bis 1010 mm	VA Anlage 04B:2020-06 Messung der Mittenmaße im Vergleich mit einem Stufenendmaß aus Stahl	$0,14 \mu\text{m} + 0,37 \cdot 10^{-6} \cdot L$ für Stufenendmaße mit Herstellerangabe des CTE $0,14 \mu\text{m} + 0,24 \cdot 10^{-6} \cdot L$ für Stufenendmaße mit kalibriertem CTE	L = Stufenlänge in μm

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Länge Tastschnittgeräte nach DIN EN ISO 3274:1998 Rillentiefe P_t und d R_a R_z $R_{zx}(l)$	0,2 μm bis 12 μm 0,1 μm bis 4 μm 0,8 μm bis 20 μm 0,8 μm bis 20 μm	DKD-R 4-2 Blatt 2:2018 DIN EN ISO 21920-2:2022	$U_{\text{Normal}} + 0,01 \mu\text{m}$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_a$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_z$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_{zx}(l)$	U_{Normal} = Messunsicherheit der verwendeten Normale in μm l ist das über die Auswertelänge l_e bewegte Längenfenster zur Ermittlung des Parameter
Koordinatenmesstechnik Koordinatenmessgeräte mit taktile Antastung und Steuerungssoftware MCOSMOS der Fa. Mitutoyo	Koordinatenmessgeräte mit einem Messvolumen mit einer Raumdiagonalen von:	Kalibrierung der messtechnischen Eigenschaften nach Richtlinie: DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018 sowie der unten genannten Normen und Richtlinien DIN EN ISO 10360 VDI/VDE 2617		l = gemessene Länge in μm bei einem Temperaturunterschied von 1 K
	$\leq 1500 \text{ mm}$	Bestimmung der Längenmessabweichungen E_0 und E_{150} mittels Parallelendmaßen aus Zerodur oder Stahl gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010.	$0,02 \mu\text{m} + 0,22 \cdot 10^{-6} \cdot l$ für Messungen mittels Zerodurendmaßen $0,05 \mu\text{m} + 0,55 \cdot 10^{-6} \cdot l$ für Messungen mittels Stahleendmaßen	
	$\leq 1530 \text{ mm}$	Bestimmung der Längenmessabweichungen E_0 und E_{150} mittels Stufenendmaßen gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010.	$0,05 \mu\text{m} + 0,35 \cdot 10^{-6} \cdot l$ für Messungen mittels Stufenendmaßen	
	$\leq 7500 \text{ mm}$	Bestimmung der Längenmessabweichungen E_0 und E_{150} mittels Laserinterferometer gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010.	$0,10 \mu\text{m} + 0,43 \cdot 10^{-6} \cdot l$ für Messungen mittels Laserinterferometer	
		Bestimmung der Einzeltaster-Formabweichung $P_{\text{Form.Sph.1x25:SS:Tact}}$ Mehrfachtaster-Formabweichung $P_{\text{Form.Sph.5x25:MS:Tact}}$ Formabweichung im Scanningmodus $P_{\text{Form.Sph.Scan:PP:Tact}}$ an einem Kugelnormal gemäß DIN EN ISO 10360-5:2020	0,13 μm	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Koordinatenmessgeräte mit taktile Antastung und Steuerungssoftware MCOSMOS der Fa. Mitutoyo		Bestimmung der Mehrfach- taster-Ortsabweichung $L_{Dia.5x25:MS:Tact}$ an einem Kugelnormale gemäß DIN EN ISO 10360-5:2020	0,18 μm	
		Bestimmung der Einzeltaster- Größenmaßabweichung $P_{Size.Sph.1x25:SS:Tact}$ Mehrfachtaster-Maßab- weichung $P_{Size.Sph.5x25:MS:Tact}$ Größenmaßabweichung im Scanningmodus $P_{Size.Sph.Scan:PP:Tact}$ an einem Kugelnormale gemäß DIN EN ISO 10360-5:2020	0,14 μm	
		Bestimmung der Dauer im Scanningmodus $\tau_{Sph.Scan:PP:Tact}$ an einem Kugelnormale gemäß DIN EN ISO 10360-5:2020	0,5 s	
Koordinatenmessgeräte mit optischer Antastung mit CNC und manuellem Verfahren und Steuerungssoftware der Fa. Mitutoyo sowie Messprojektoren und Messmikroskope	mit einem Messvolumen mit einer Flächendiagonalen ≤ 1500 mm	Kalibrierung der messtechnischen Eigenschaften nach Richtlinie: DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018 DIN EN ISO 10360-7:2011 VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2021 Bestimmung der Längenmessabweichungen E_{UXY} ; für Koordinatenmessgeräte mit kombinierten Video-Bild- und Autofokussensoren mittels Strichmaßstäben aus Glas gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011 (ohne Verschiebung der Maßverkörperung). Alle Antastungen erfolgen „am Bild“, d.h. mit bewegten Koordinatenachsen. Die Striche des Strichmaßstabes werden unidirektional gemessen.		$L =$ gemessene Länge in μm
		Ermittlung von E_{UZ} mit Parallelendmaßen .	$0,06 \mu\text{m} + 0,08 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
		Längenmessabweichungen E_{UX}, E_{UY} und E_{UXY}	$0,11 \mu\text{m} + 0,68 \cdot 10^{-6} \cdot L$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Koordinatenmessgeräte mit optischer Antastung mit CNC und manuellem Verfahren und Steuer- ungssoftware der Fa. Mitutoyo Messprojektoren und Messmikroskope	mit einem Messvolumen mit einer Flächendiagonalen ≤ 1500 mm	E_{sq} mit einem Winkelnorm aus Stahl und einem induktiven Taster	2,6 μm	
		Bestimmung der 2D-Antastab- weichung im Bildfeld P_{FV2D} an einem Kreisnormal gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	0,07 μm	
		Bestimmung der 2D-Antastab- weichung im Bildfeld P_{F2D} an einem Kreisnormal gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	0,07 μm	
		Bestimmung der 1D-Antast- abweichung an einem Strich- normal P_{SX} , P_{SY} gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1: 2021	0,5 μm	

verwendete Abkürzungen:

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