

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15096-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 24.05.2018 bis 23.05.2023      Ausstellungsdatum: 24.05.2018

Urkundeninhaber:

**Mitutoyo Deutschland GmbH**  
**Borsigstraße 8 – 10, 41469 Neuss**

Leiter: Michael Kräwinkel  
Stellvertreter: Dipl.-Ing. (FH) Wilhelm Blumenschein  
Hans-Günter Schwieren

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 10.10.1995

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Dimensionelle Messgrößen**

#### **Länge**

- **Strichmaße, Abstände**
- **Parallelendmaße**
- **Längenmessmittel**
- **Längenmessgeräte**
- **Rauheit**
- **Tastschnittgeräte <sup>b)</sup>**

#### **Koordinatenmesstechnik**

- **Stufenendmaße**
- **Koordinatenmessgeräte <sup>a)</sup>**

<sup>a)</sup> Vor-Ort-Kalibrierung

<sup>b)</sup> auch Vor-Ort-Kalibrierung

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Länge</b> Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 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 Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeits- anweisungen  Für die kleinsten Messunsicherheiten sind Anschiebbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegen- standes mit einer geeigneten Planglas- platte zu prüfen
	Parallelendmaße aus Keramik, Hartmetall und Nexcera nach DIN EN ISO 3650:1999			
Parallelendmaße aus Stahl, Keramik, Hart- metall und Nexcera nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 10 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 in den Nennmaßen, die von denen der Normale max. 6 mm abweichen (unübliche Nennmaße)  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: $0,08 \mu\text{m}$  Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	
	> 10 mm bis 100 mm		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	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 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	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

<sup>1)</sup> 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-15096-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Parallelendmaße aus Stahl, Keramik und Nexcera nach DIN EN ISO 3650:1999	> 250 mm bis 1000 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 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 Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeits- anweisungen
Rillentiefe $Pt$ und $d$ auf Tiefeneinstellnormalen	$0,2 \mu\text{m} \leq Pt \leq 0,8 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m} < Pt \leq 1,5 \mu\text{m}$ $1,5 \mu\text{m} < Pt \leq 3,5 \mu\text{m}$ $3,5 \mu\text{m} < Pt \leq 12 \mu\text{m}$	DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 5436-1:2000	0,02 $\mu\text{m}$ 0,05 $\mu\text{m}$ 0,06 $\mu\text{m}$ 0,08 $\mu\text{m}$	
Rauheit auf periodischen Raunormalen:  $Ra$ $Rz$ $Rmax, Rz1max$	  $0,1 \mu\text{m}$ 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 4287:2010 DIN EN ISO 4288:1998 DIN EN ISO 16610-21:2013	  $0,03 \cdot Ra$ $0,03 \cdot Rz$ $0,03 \cdot Rmax$	Im Bedarfsfall darf die Filtergrenzwellenlänge $\lambda_c$ eine Stufe kleiner oder bis zu zwei Stufen größer als nach Norm verwendet werden, jedoch nicht größer als $\lambda_c = 2,5 \mu\text{m}$
Rauheit auf aperiodi- schen Raunormalen:  $Ra$ $Rz$ $Rmax, Rz1max$	  $0,1 \mu\text{m}$ bis $4 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$		  $0,05 \cdot Ra$ $0,05 \cdot Rz$ $0,05 \cdot Rmax$	
Rauheit auf super-feinen Raunormalen:  $Ra$ $Rz$ $Rmax, Rz1max$	  $0,025 \mu\text{m}$ bis $0,1 \mu\text{m}$ $0,15 \mu\text{m}$ bis $0,8 \mu\text{m}$ $0,15 \mu\text{m}$ bis $0,8 \mu\text{m}$		  $0,09 \cdot Ra$ $0,1 \cdot Rz$ $0,1 \cdot Rmax$	
Tastschnittgeräte nach DIN EN ISO 3274:1998  Rillentiefe $Pt$ und $d$ $Ra$ $Rz$ $Rmax, Rz1max$	  $0,2 \mu\text{m}$ bis $12 \mu\text{m}$ $0,1 \mu\text{m}$ bis $4 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$	DAkKS-DKD-R 4-2 Blatt 2:2010	  $U_{\text{Normal}} + 0,01 \mu\text{m}$ $U_{\text{Normal}} + 1\% \cdot Ra$ $U_{\text{Normal}} + 1\% \cdot Rz$ $U_{\text{Normal}} + 1\% \cdot Rmax$	$U_{\text{Normal}}$ = Messunsicher- heit der verwendeten Normale
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	$0 \text{ mm}$ bis $500 \text{ mm}$ $> 500 \text{ mm}$ bis $1000 \text{ mm}$	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
Tiefenmessschieber	$0 \text{ mm}$ bis $300 \text{ mm}$	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmess- und Anreißgeräte	$0 \text{ mm}$ bis $1000 \text{ mm}$	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben mit Ziffernanzeige Zifferschriftwert: $0,1 \mu\text{m}$	$0 \text{ mm}$ bis $30 \text{ mm}$	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2010	$0,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	$0 \text{ mm}$ bis $300 \text{ mm}$ $> 300 \text{ mm}$ bis $500 \text{ mm}$		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$300 \text{ mm}$ bzw. $500 \text{ mm}$ = Endwert des Messbereichs
Einstellmaße für Bügel- messschrauben	$25 \text{ mm}$ bis $1000 \text{ mm}$	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2010	$0,3 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

<sup>1)</sup> 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-15096-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Messuhren mit Skalen- anzeige	bis 100 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Messuhren mit Ziffern- anzeige Zifferschritt看wert: 0,1 $\mu\text{m}$	bis 100 mm		$0,7 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2010	0,6 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2010	0,8 $\mu\text{m}$	
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	VA Anlage 9o:2017-08	$0,1 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Strichmaßstäbe aus Stahl, Quarzglas, Zerodur oder Keramik	0 mm bis 400 mm	VA Anlage 9m:2018-02 Unidirektionale Antastung der Strichkanten im Auf- oder Durchlicht, Substitutionver- fahren im Vergleich zu kalibriertem Glasmaßstab.	$0,15 \mu\text{m} + 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Maßes
<b>Koordinatenmesstechnik</b> Stufenendmaße aus Stahl	0 mm bis 1010 mm	VA Anlage 9n:2017-11 Messung der Mittenmaße im Vergleich mit einem Stufenendmaß aus Stahl	$0,14 \mu\text{m} + 0,37 \cdot 10^{-6} \cdot L$	L = Stufenlänge

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Koordinatenmesstechnik</b> Koordinatenmessgeräte mit taktile Antastung und Steuerungssoftware MCOSMOS der Fa. Mitutoyo	Koordinatenmessgeräte mit einem Messvolumen mit einer Raum- diagonalen von:	Kalibrierung der messtech- nischen Eigenschaften nach Richtlinie: DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2010 sowie der unten genannten Normen und Richtlinien DIN EN ISO 10360 VDI/VDE 2617 Bestimmt werden die Antast- abweichung $P$ und die Längen- messabweichung $E$ für taktile Einzelpunktantastungen.		Haupteinsatz des Verfahrens für Koordinatenmess- geräte in Portal- und Brückenbauweise  $l$ = gemessene Länge bei einem Temperatur- unterschied von 1 K
	≤ 1500 mm	Bestimmung der Längenmess- abweichungen $E_{L0}$ und $E_{L150}$ mittels Parallelendmaßen aus Zerodur oder Stahl gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010.	0,02 $\mu\text{m}$ + 0,22 · 10 <sup>-6</sup> · $l$ für Messungen mittels Zerodurendmaßen  0,05 $\mu\text{m}$ + 0,55 · 10 <sup>-6</sup> · $l$ für Messungen mittels Stahleindmaßen	
	≤ 1530 mm	Bestimmung der Längenmess- abweichungen $E_{L0}$ und $E_{L150}$ mittels Stufenendmaßen gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010.	0,05 $\mu\text{m}$ + 0,35 · 10 <sup>-6</sup> · $l$ für Messungen mittels Stufenendmaßen	
	≤ 7500 mm	Bestimmung der Längenmess- abweichungen $E_{L0}$ und $E_{L150}$ mittels Laserinterferometer gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010.	0,03 $\mu\text{m}$ + 0,5 · 10 <sup>-6</sup> · $l$ für Messungen mittels Laserinterferometer	
		Bestimmung der Einzel- und Mehrfachtaster Formabwei- chung $P_{FTU}$ an einem Kugel- normal gemäß DIN EN ISO 10360-5:2011	0,13 $\mu\text{m}$	
		Bestimmung der Mehrfach- taster Ortsabweichung $P_{LTJ}$ an einem Kugelnormal gemäß DIN EN ISO 10360-5:2011	0,18 $\mu\text{m}$	
		Bestimmung der Mehrfach- taster Maßabweichung $P_{STJ}$ an einem Kugelnormal gemäß DIN EN ISO 10360-5:2011	0,14 $\mu\text{m}$	
		Bestimmung der Scanningan- tastabweichung $T_{ij}$ und der Prüfdauer $T\tau$ gemäß DIN EN ISO 10360-4:2003	$U(T_{ij}) = 0,13 \mu\text{m}$ $U(T\tau) = 0,5 \text{ s}$	

<sup>1)</sup> 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-15096-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Koordinatenmessgeräte mit optischer Antastung mit CNC und manuellem Verfahren und Steuerungssoftware der Fa. Mitutoyo Messprojektoren und Messmikroskope	mit einem Messvolumen mit einer Raumdiagonalen von: $\leq 1530$ mm	Kalibrierung der messtechnischen Eigenschaften nach Richtlinie: DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2010 DIN EN ISO 10360-7:2011 VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2007 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.		Haupteinsatz des Verfahrens für Koordinatenmessgeräte in Brückenbauweise mit Videomesskopf $L$ = gemessene Länge bei einem Temperaturunterschied von 1 K
		Ermittlung von $E_{UZ}$ mit Parallelendmaßen .	$0,06 \mu\text{m} + 0,08 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
		Längenmessabweichungen $E_{UX}$ , $E_{UY}$ und $E_{UXY}$	$0,11 \mu\text{m} + 0,68 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
		$E_{sq}$ mit einem Winkelnormale aus Stahl und einem induktiven Taster	2,6 $\mu\text{m}$	
		Bestimmung der 2D-Antastabweichung im Bildfeld $P_{FV2D}$ an einem Kreisnormal gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	0,07 $\mu\text{m}$	
		Bestimmung der 2D-Antastabweichung im Bildfeld $P_{F2D}$ an einem Kreisnormal gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	0,07 $\mu\text{m}$	
		Bestimmung der 1D-Antastabweichung an einem Strichnormal $PS-ID(OT)$ gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2007	0,5 $\mu\text{m}$	
<b>Länge</b> Tastschnittgeräte nach DIN EN ISO 3274:1998 $Ri$ llentiefe $Pt$ und $d$ $Ra$ $Rz$ $Rmax$ , $Rz1max$	$0,2 \mu\text{m}$ bis $12 \mu\text{m}$ $0,1 \mu\text{m}$ bis $4 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$ $0,8 \mu\text{m}$ bis $20 \mu\text{m}$	DAKKS-DKD-R 4-2 Blatt 2:2010	$U_{Normal} + 0,01 \mu\text{m}$ $U_{Normal} + 1 \% \cdot Ra$ $U_{Normal} + 1 \% \cdot Rz$ $U_{Normal} + 1 \% \cdot Rmax$	$U_{Normal}$ = Messunsicherheit der verwendeten Normale

<sup>1)</sup> 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-15096-01-00**

**verwendete Abkürzungen:**

DAkkS-DKD-R	Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle
VDI/VDE 2617	VDI-Richtlinie: Genauigkeit von Koordinatenmessgeräten
PK XX	Kalibrieranweisung der Mitutoyo Deutschland GmbH
VA Anlage 9x	Kalibrieranweisung der Mitutoyo Deutschland GmbH

<sup>1)</sup> 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.