

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15030-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 09.12.2020

Ausstellungsdatum: 09.12.2020

Urkundeninhaber:

JENOPTIK Industrial Metrology Germany GmbH
Drachenloch 5, 78052 Villingen-Schwenningen

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Rauheit**
- **Formabweichung**
- **Kontur**
- **Tastschnittgeräte** ^{a)}

^{a)} auch 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-15030-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge				
Rillentiefe <i>Pt</i> auf Tiefeneinstell- normalen	0,2 µm bis 0,8 µm 0,9 µm bis 1,5 µm 1,6 µm bis 3,5 µm 3,6 µm bis 12 µm 13 µm bis 100 µm	DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 3274:1998	0,010 µm 0,015 µm 0,025 µm 0,050 µm 0,4 % · <i>Pt</i>	
Rauheit auf Geometriennormalen <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax, RzImax</i> <i>RSm</i>	0,1 µm bis 3,5 µm 0,5 µm bis 20 µm 0,5 µm bis 20 µm 40 µm bis 400 µm	DIN 4768:1990 DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 4288:1998 DIN EN ISO 16610-21:2013	3 % · <i>Ra</i> 3 % · <i>Rz</i> 3 % · <i>Rmax</i> 3 µm	Im Bedarfsfall darf die Filtergrenzwellenlänge λ_c eine Stufe kleiner oder bis zu zwei Stufen größer als nach Norm verwendet werden, jedoch nicht größer als $\lambda_c = 2,5$ mm
Stahl-Eisen-Prüfblatt 1940 <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>RPc</i>	0,1 µm bis 3,5 µm 0,5 µm bis 20 µm $25 \leq RPc \leq 150$	SEP 1940: Ausg. 10.02 DIN EN 10049:2014	5 % · <i>Ra</i> 5 % · <i>Rz</i> 2 cm^{-1}	je nach Profilhöhe dürfen auch andere Schnittlinienabstände (wie vorgegeben) gewählt werden
Rauheit auf aperi- odischen Raunormalen <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax, RzImax</i>	0,1 µm bis 3,5 µm 0,5 µm bis 20 µm 0,5 µm bis 20 µm	DIN 4768:1990 DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 4288:1998 DIN EN ISO 16610-21:2013	5 % · <i>Ra</i> 5 % · <i>Rz</i> 5 % · <i>Rmax</i>	
<i>Rpk</i> <i>Rk</i> <i>Rvk</i>	auf Oberflächen im Bereich	DIN 4776:1990 DIN EN ISO 13565-1:2008 DIN EN ISO 13565-2:2009	4 % 5 % 4 %	Relative Messunsicherheit bezogen auf <i>Rz</i>
<i>Mr1</i> <i>Mr2</i>	$0,1 \mu\text{m} \leq Ra \leq 3,5 \mu\text{m}$ $0,5 \mu\text{m} \leq Rz \leq 20 \mu\text{m}$		4 % 6 %	Rel. Messunsicherheit bezogen auf 100 % Materialanteil
Stahl-Eisen-Prüfblatt 1940 <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>RPc</i>	0,1 µm bis 3,5 µm 0,5 µm bis 20 µm $25 \leq RPc \leq 100$	SEP 1940: Ausg. 10.02 DIN EN 10049:2014	8 % · <i>Ra</i> 8 % · <i>Rz</i> 2 cm^{-1}	je nach Profilhöhe dürfen auch andere Schnittlinienabstände (wie vorgegeben) gewählt werden

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-15030-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Rauheit auf aperiodischen superfeinen Raunormalen <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax, RzImax</i>	0,015 µm bis 0,1 µm 0,1 µm bis 0,8 µm 0,1 µm bis 0,8 µm	DIN 4768:1990 DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 4288:1998 DIN EN ISO 16610-21:2013	8 % · <i>Ra</i> 9 % · <i>Rz</i> 10 % · <i>Rmax</i>	
<i>Rpk</i> <i>Rk</i> <i>Rvk</i>	auf Oberflächen im Bereich	DIN 4776:1990 DIN EN ISO 13565-1:2008 DIN EN ISO 13565-2:2009	5 %	Relative Messunsicherheit bezogen auf <i>Rz</i>
<i>Mr1</i> <i>Mr2</i>			6 % 5 %	
Tastschnittgeräte nach DIN 4772:1979 DIN EN ISO 3274:1998 Rillentiefe <i>Pt</i> <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax, RzImax</i>	0,015 µm ≤ <i>Ra</i> ≤ 0,1 µm 0,1 µm ≤ <i>Rz</i> ≤ 0,8 µm	DKD-R 4-2 Blatt 2:2018 DIN EN ISO 12179:2000	4 % 4 %	Rel. Messunsicherheit bezogen auf 100 % Materialanteil
Tastschnittgeräte nach DIN 4772:1979 DIN EN ISO 3274:1998 Rillentiefe <i>Pt</i> <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax, RzImax</i>	0,2 µm bis 12 µm	DKD-R 4-2 Blatt 2:2018 DIN EN ISO 12179:2000	$U_{\text{normal}} + 0,01 \mu\text{m}$ $U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Ra$ $U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Rz$ $U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Rmax$	U_{normal} ist die Messunsicherheit der verwendeten Normale Es können auch kleinere Messbereiche kalibriert werden, für die Normale vorliegen
	0,1 µm bis 3,5 µm			
	0,5 µm bis 20 µm 0,5 µm bis 20 µm			
Rundheitsverkörperungen, Durchmesser: 5 mm bis 300 mm:		DIN EN ISO 1101:2017 LSCI und MZCI 500, 150, 50 und 15 W/U		
Rundheitsabweichung	bis 10 µm		0,05 µm	
	> 10 µm bis 20 µm		0,1 µm	
Vergrößerungsnormale (englisch: flick standards) unrunde Kugeln		DIN EN ISO 1101:2017 LSCI, MZCI und MCCI		
Rundheitsabweichung	2 µm bis 20 µm	500, 150, 50 und 15 W/U	0,2 µm	
	> 20 µm bis 60 µm		0,3 µm	
	> 60 µm bis 500 µm		0,5 % vom Messwert	
Zylindrische Formverkörperungen Durchmesser: 3 mm bis 300 mm Länge: 5 mm bis 300 mm:		DIN EN ISO 1101:2017 LSCI und MZCI 500, 150, 50 und 15 W/U		
Rundheitsabweichung	bis 20 µm		0,1 µm	

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-15030-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Geradheitsabweichung der Mantellinien Länge: 2 mm bis 300 mm	bis 10 µm	DIN EN ISO 1101:2017 LSLI und MZLI lc = 0,25 mm,	0,2 µm	
Länge: 2 mm bis 100 mm	> 10 µm bis 20 µm	lc = 0,8 mm, lc = 2,5 mm	0,2 µm	
Länge: > 100 mm bis 300 mm			0,3 µm	
Zylindrische Formverkörperungen Parallelitätsabweichung der Mantellinien Länge: 2 mm bis 300 mm	bis 10 µm	DIN EN ISO 1101:2017 LSLI und MZLI lc = 0,25 mm,	0,3 µm	
Länge: 2 mm bis 100 mm	> 10 µm bis 20 µm	lc = 0,8 mm, lc = 2,5 mm	0,3 µm	
Länge: > 100 mm bis 300 mm			0,4 µm	
Konturnormale Länge X Laterale Abstände	5 mm bis 100 mm	Substitutionsmessung mit Bezugskonturnormal nach VDI/VDE 2629 Blatt 1:2008 Verfahren nach DIN EN ISO 15530-3:2012	0,6 µm	
Länge Z Vertikale Abstände	bis 10 mm		0,75 µm	
Radialen	2 mm bis 12 mm		0,75 µm	
Winkel	40° bis 135°		0,01°	
Nockennormale Nocken (N1 und N2) Dicke	10 mm bis 100 mm	Substitutionsmessung mit Bezugs-Nockennormal Verfahren nach DIN EN ISO 15530-3:2012	1,5 µm	
Formabweichung max.	bis 20 µm		1,5 µm	Bezugselement: - Grundkreis - Lager L1, L2 bzw. L2, L3
Formabweichung pos. Grundkreis	bis 20 µm		1,5 µm	
Formabweichung neg. Grundkreis	bis 20 µm		1,5 µm	
Formabweichung pos. Hauptnocken	bis 20 µm		1,5 µm	
Formabweichung neg. Hauptnocken	bis 20 µm		1,5 µm	
Nockenhub	1 mm bis 20 mm		1,5 µm	
Nockenhöhe	10 mm bis 100 mm		1,5 µm	
Radius Grundkreis	10 mm bis 50 mm		1,5 µm	

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-15030-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Rundlaufabweichung Grundkreis	bis 50 µm	Substitutionsmessung mit Bezugs-Nockennormal Verfahren nach DIN EN ISO 15530-3:2012	1,5 µm	Bezugselement: - Lager L1, L2 bzw. L2, L3
Geradheitsabweichung	bis 20 µm		0,4 µm	
Parallelitätsabweichung	bis 20 µm		0,5 µm	
Winkel N2 – N1	0° bis 360°		0,01°	Bezugselement: - Grundkreis - Lager L1, L2 bzw. L2, L3
Exzenter (Ex1 und Ex2)				
Durchmesser	10 mm bis 100 mm		1,5 µm	
Exzentrizitätsabweichung	1 mm bis 20 mm		1,5 µm	Bezugselement: - Lager L1, L2 bzw. L2, L3
Rundheitsabweichung	bis 10 µm		0,3 µm	
Geradheitsabweichung	bis 10 µm		0,3 µm	
Parallelitätsabweichung	bis 10 µm		0,5 µm	
Zylinderformabweichung	bis 10 µm	0,5 µm		
Lager (L1, L2 und L3)		Substitutionsmessung mit Bezugs-Nockennormal Verfahren nach DIN EN ISO 15530-3:2012		
Durchmesser	10 mm bis 100 mm		1,5 µm	
Rundheitsabweichung	bis 10 µm		0,3 µm	
Geradheitsabweichung	bis 10 µm		0,3 µm	
Parallelitätsabweichung	bis 10 µm		0,5 µm	
Zylinderformabweichung	bis 10 µm	0,5 µm		

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Tastschnittgeräte nach DIN 4772:1979 DIN EN ISO 3274:1998		DKD-R 4-2 Blatt 2:2018 DIN EN ISO 12179:2000		U_{normal} ist die Messunsicherheit der verwendeten Normale Es können auch kleinere Messbereiche kalibriert werden, für die Normale vorliegen
Rillentiefe P_t	0,2 µm bis 12 µm		$U_{\text{normal}} + 0,01 \mu\text{m}$	
R_a	0,1 µm bis 3,5 µm		$U_{\text{normal}} + 1\% \cdot R_a$	
R_z	0,5 µm bis 20 µm		$U_{\text{normal}} + 1\% \cdot R_z$	
$R_{\text{max}}, R_z1_{\text{max}}$	0,5 µm bis 20 µm		$U_{\text{normal}} + 1\% \cdot R_{\text{max}}$	

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-15030-01-00

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
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.

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.