

# Deutsche Akkreditierungsstelle

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

**Gültig ab:** 03.11.2023

Ausstellungsdatum: 03.11.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

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

mit dem Standort

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

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.

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Dimensionelle Messgrößen**

#### **Länge**

- **Rauheit**
- **Formabweichung**
- **Kontur**
- **Tastschnittgeräte <sup>a)</sup>**
- **Längenmessgeräte <sup>a)</sup>**

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

*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](http://www.dakks.de))*

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15030-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Länge</b> Rillentiefe $P_t$ und $d$ auf Tiefeneinstell- normalen	0,15 $\mu\text{m}$ bis 12 $\mu\text{m}$  > 12 $\mu\text{m}$ bis 5500 $\mu\text{m}$	DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 5436-1:2000 DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022	$0,012 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-3} \cdot P_t$ $0,012 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-3} \cdot d$  $0,022 \mu\text{m} + 0,036 \cdot 10^{-3} \cdot P_t$ $0,022 \mu\text{m} + 0,036 \cdot 10^{-3} \cdot d$	
Rauheit auf Geometrienormalen $R_a$ $R_z$ $R_{max}$ , $R_z I_{max}$  $R_z(l)$ $R_{Sm}$	0,1 $\mu\text{m}$ bis 3,5 $\mu\text{m}$ 0,5 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 0,5 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$  0,5 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 40 $\mu\text{m}$ bis 400 $\mu\text{m}$	DIN 4768:1990 DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 4288:1998 DIN EN ISO 16610-21: 2013 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022	$1,5 \% \cdot R_a$ $1,5 \% \cdot R_z$ $2,0 \% \cdot R_{max}$ $2,0 \% \cdot R_z I_{max}$ $2,0 \% \cdot R_z(l)$ 1,5 $\mu\text{m}$	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 $\lambda_c = 2,5 \text{ mm}$
$R_a$ $R_z$ $RP_c$ $Rpc$	0,1 $\mu\text{m}$ bis 3,5 $\mu\text{m}$ 0,5 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ $25 \leq RP_c \leq 150$ $25 \leq Rpc \leq 150$	Stahl-Eisen-Prüfblatt (SEP) 1940:2002 DIN EN 10049:2014 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022	$5,0 \% \cdot R_a$ $5,0 \% \cdot R_z$ $2,0 \text{ cm}^{-1}$ $2,0 \text{ cm}^{-1}$	je nach Profilhöhe dürfen auch andere Schnittlinienabstände (wie vorgegeben) gewählt werden
Rauheit auf aperiodi- schen Raunormalen $R_a$ $R_z$ $R_{max}$ , $R_z I_{max}$  $R_z(l)$	0,1 $\mu\text{m}$ bis 3,5 $\mu\text{m}$ 0,5 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 0,5 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$  0,5 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$	DIN 4768:1990 DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 4287:2010 DIN EN ISO 4288:1998 DIN EN ISO 16610-21: 2013 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022	$2,5 \% \cdot R_a$ $3,0 \% \cdot R_z$ $3,5 \% \cdot R_{max}$ $3,5 \% \cdot R_z I_{max}$ $3,5 \% \cdot R_z(l)$	
$R_{pk}$ $R_k$ $R_{vk}$	auf Oberflächen im Bereich	DIN 4776:1990 DIN EN ISO 13565-1:1998 DIN EN ISO 13565-2:1998	$9,0 \% \cdot R_{pk}$ $5,0 \% \cdot R_k$ $8,0 \% \cdot R_{vk}$	
$Mr1$ , $Rmr1$ $Mr2$ , $Rmr2$	$0,1 \mu\text{m} \leq R_a \leq 3,5 \mu\text{m}$ $0,5 \mu\text{m} \leq R_z \leq 20 \mu\text{m}$	DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022 DIN EN ISO 16610-31:2017	2,0 % 2,0 %	Rel. Messunsicherheit bezogen auf 100 % Materialanteil
$R_a$ $R_z$ $RP_c$ $Rpc$	0,1 $\mu\text{m}$ bis 3,5 $\mu\text{m}$ 0,5 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ $25 \leq RP_c \leq 100$ $25 \leq Rpc \leq 100$	Stahl-Eisen-Prüfblatt (SEP) 1940:2002 DIN EN 10049:2014 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022	$8 \% \cdot R_a$ $8 \% \cdot R_z$ $2,0 \text{ cm}^{-1}$ $2,0 \text{ cm}^{-1}$	je nach Profilhöhe dürfen auch andere Schnittlinienabstände (wie vorgegeben) gewählt werden

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15030-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Rauheit auf aperiodischen superfeinen Raunormalen <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax, RzImax</i> <i>Rzx(l)</i>	0,015 µm bis 0,1 µm 0,1 µm bis 0,8 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 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022	6 % · <i>Ra</i> 7 % · <i>Rz</i> 9 % · <i>Rmax</i> 9 % · <i>Rzx(l)</i>	
<i>Rpk</i> <i>Rk</i> <i>Rvk</i>	auf Oberflächen im Bereich	DIN 4776:1990 DIN EN ISO 13565-1:1998 DIN EN ISO 13565-2:1998	10 % · <i>Rpk</i> 6 % · <i>Rk</i> 9 % · <i>Rvk</i>	
<i>Mr1, Rmr1</i> <i>Mr2, Rmr2</i>	0,015 µm ≤ <i>Ra</i> ≤ 0,1 µm 0,1 µm ≤ <i>Rz</i> ≤ 0,8 µm	DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022 DIN EN ISO 16610-31:2017	2,0 % 2,0 %	Rel. Messunsicherheit bezogen auf 100 % Materialanteil
Rundheitsverkörperungen Rundheitsabweichung	bis 10 µm > 10 µm bis 20 µm	DIN EN ISO 1101:2017 DIN EN ISO 12181-1:2011 DIN EN ISO 12181-1:2011 DKD-R 4-4:2018	0,025 µm 0,1 µm	Durchmesser: 5 mm bis 300 mm
Vergrößerungsnormale (engl.: flick standards) Rundheitsabweichung	2 µm bis 20 µm > 20 µm bis 60 µm > 60 µm bis 500 µm		0,2 µm 0,3 µm 0,5 % vom Messwert	
Zylindrische Formverkörperungen Rundheitsabweichung	bis 20 µm	DIN EN ISO 1101:2017 DIN EN ISO 12181-1:2011 DIN EN ISO 12181-1:2011 DKD-R 4-4:2018	0,1 µm	Durchmesser: 3 mm bis 300 mm Länge: 5 mm bis 300 mm
Geradheitsabweichung der Mantellinie Länge: 2 mm bis 300 mm	bis 10 µm		0,2 µm	
Länge: 2 mm bis 100 mm	> 10 µm bis 20 µm		0,2 µm	
Länge: > 100 mm bis 300 mm			0,3 µm	
Parallelitätsabweichung der Mantellinie Länge: 2 mm bis 300 mm	bis 10 µm		0,3 µm	
Länge: 2 mm bis 100 mm	> 10 µm bis 20 µm		0,3 µm	
Länge: > 100 mm bis 300 mm			0,4 µm	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15030-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
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	
Radien	2 mm bis 12 mm		0,75 µm	
Winkel	40° bis 135°		0,01°	
Tastschnittgeräte nach DIN 4772:1979 DIN EN ISO 3274:1998		DKD-R 4-2 Blatt 2:2018 DIN EN ISO 12179:2020 E DIN 4768: 1990		$U_{\text{normal}}$ ist die Messunsicherheit der verwendeten Normale Es können auch kleinere Messbereiche kalibriert werden, für die Normale vorliegen
Rillentiefe $Pt$ und $d$	0,15 µm bis 5500 µm	DIN EN ISO 3274: 1998	$U_{\text{normal}} + 0,01 \mu\text{m}$	
$Ra$	0,015 µm bis 3,5 µm	DIN EN ISO 4287: 2010	$U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Ra$	
$Rz$	0,1 µm bis 20 µm	DIN EN ISO 4288: 1998	$U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Rz$	
$R_{max}$ , $RzI_{max}$	0,1 µm bis 20 µm	DIN EN ISO 16610-21:2013	$U_{\text{normal}} + 1\% \cdot R_{max}$	
$Rz_x(l)$	0,1 µm bis 20 µm	DIN EN ISO 21920-2: 2022	$U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Rz_x(l)$	
$RS_m$	40 µm bis 400 µm	DIN EN ISO 21920-3: 2022	$U_{\text{normal}} + 1 \mu\text{m}$	
$Rpk$ $Rk$ $Rvk$	auf Oberflächen im Bereich	DIN 4776: 1990 DIN EN ISO 13565-1: 1998 DIN EN ISO 13565-2: 1998	$U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Rpk$ $U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Rk$ $U_{\text{normal}} + 1\% \cdot Rvk$	
$Mr1$ , $Rmr1$ $Mr2$ , $Rmr2$	$0,015 \mu\text{m} \leq Ra \leq 3,5 \mu\text{m}$ $0,1 \mu\text{m} \leq Rz \leq 20 \mu\text{m}$	DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022 DIN EN ISO 16610-31:2017	$U_{\text{normal}} + 1\%$ $U_{\text{normal}} + 1\%$	Relative Messunsicherheit bezogen auf 100 % Materialanteil
Optoelektronische Längen- und Durchmesser- messmessgeräte (Wellenmessgeräte)		Schattenbildverfahren QMA: Kalibrierung von Wellenmessgeräten: 2021- 10		Es können auch kleinere Messbereiche kalibriert werden, für die Normale vorliegen
Durchmesser	bis 320 mm		$0,4 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Durchmesser
Länge	bis 1200 mm		$0,5 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15030-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Tastschnittgeräte nach DIN 4772:1979 DIN EN ISO 3274:1998  Rillentiefe $P_t$ und $d$ $R_a$ $R_z$ $R_{max}$ , $R_{z1max}$ $R_{zx}(l)$ $RS_m$	0,15 $\mu\text{m}$ bis 5500 $\mu\text{m}$ 0,015 $\mu\text{m}$ bis 3,5 $\mu\text{m}$ 0,1 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 0,1 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 0,1 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 40 $\mu\text{m}$ bis 400 $\mu\text{m}$	DKD-R 4-2 Blatt 2:2018 DIN EN ISO 12179:2020 E DIN 4768: 1990 DIN EN ISO 3274: 1998 DIN EN ISO 4287: 2010 DIN EN ISO 4288: 1998 DIN EN ISO 16610-21:2013 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022	$U_{\text{normal}} + 0,01 \mu\text{m}$ $U_{\text{normal}} + 1 \% \cdot R_a$ $U_{\text{normal}} + 1 \% \cdot R_z$ $U_{\text{normal}} + 1 \% \cdot R_{max}$ $U_{\text{normal}} + 1 \% \cdot R_{zx}(l)$ $U_{\text{normal}} + 1 \mu\text{m}$	$U_{\text{normal}}$ ist die Messunsicherheit der verwendeten Normale Es können auch kleinere Messbereiche kalibriert werden, für die Normale vorliegen
$R_{pk}$ $R_k$ $R_{vk}$	auf Oberflächen im Bereich	DIN 4776: 1990 DIN EN ISO 13565-1: 1998 DIN EN ISO 13565-2: 1998	$U_{\text{normal}} + 1 \% \cdot R_{pk}$ $U_{\text{normal}} + 1 \% \cdot R_k$ $U_{\text{normal}} + 1 \% \cdot R_{vk}$	
$Mr1$ , $Rmr1$ $Mr2$ , $Rmr2$	$0,015 \mu\text{m} \leq R_a \leq 3,5 \mu\text{m}$ $0,1 \mu\text{m} \leq R_z \leq 20 \mu\text{m}$	DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022 DIN EN ISO 16610-31:2017	$U_{\text{normal}} + 1 \%$ $U_{\text{normal}} + 1 \%$	Relative Messunsicherheit bezogen auf 100 % Materialanteil
Optoelektronische Längen- und Durchmessermessgeräte (Wellenmessgeräte)		Schattenbildverfahren QMA: Kalibrierung von Wellenmessgeräten: 2021-10		Es können auch kleinere Messbereiche kalibriert werden, für die Normale vorliegen
Durchmesser	bis 320 mm		$0,4 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Durchmesser
Länge	bis 1200 mm		$0,5 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge

**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
EN	Europäische Norm
ISO	Internationale Organisation für Normung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
QMA	Hausverfahren der JENOPTIK Industrial Metrology Germany GmbH