

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 ^{a)}**
- **Längenmessgeräte ^{a)}**

^{a)} **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)

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

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit | Bemerkungen |
|--|---|--|--|--|
| Länge Rillentiefe <i>Pt</i> und <i>d</i> auf Tiefeneinstell- normalen | 0,15 µm bis 12 µm > 12 µm bis 5500 µm | 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 µm + 0,8 · 10 ⁻³ · <i>Pt</i> 0,012 µm + 0,8 · 10 ⁻³ · <i>d</i> 0,022 µm + 0,036 · 10 ⁻³ · <i>Pt</i> 0,022 µm + 0,036 · 10 ⁻³ · <i>d</i> | |
| Rauheit auf Geometrienormalen <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax, RzImax</i> <i>Rzx(l)</i> <i>RSm</i> | 0,1 µm bis 3,5 µm 0,5 µm bis 20 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 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022 | 1,5 % · <i>Ra</i> 1,5 % · <i>Rz</i> 2,0 % · <i>Rmax</i> 2,0 % · <i>RzImax</i> 2,0 % · <i>Rzx(l)</i> 1,5 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 |
| <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>RPc</i> <i>Rpc</i> | 0,1 µm bis 3,5 µm 0,5 µm bis 20 µm 25 ≤ <i>RPc</i> ≤ 150 25 ≤ <i>Rpc</i> ≤ 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 % · <i>Ra</i> 5,0 % · <i>Rz</i> 2,0 cm ⁻¹ 2,0 cm ⁻¹ | je nach Profilhöhe dürfen auch andere Schnittlinienabstände (wie vorgegeben) gewählt werden |
| Rauheit auf aperiоди- schen Raunormalen <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax, RzImax</i> <i>Rzx(l)</i> | 0,1 µm bis 3,5 µm 0,5 µm bis 20 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 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022 | 2,5 % · <i>Ra</i> 3,0 % · <i>Rz</i> 3,5 % · <i>Rmax</i> 3,5 % · <i>RzImax</i> 3,5 % · <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 | 9,0 % · <i>Rpk</i> 5,0 % · <i>Rk</i> 8,0 % · <i>Rvk</i> | |
| <i>Mr1, Rmr1</i> <i>Mr2, Rmr2</i> | 0,1 µm ≤ <i>Ra</i> ≤ 3,5 µm 0,5 µm ≤ <i>Rz</i> ≤ 20 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 |
| <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>RPc</i> <i>Rpc</i> | 0,1 µm bis 3,5 µm 0,5 µm bis 20 µm 25 ≤ <i>RPc</i> ≤ 100 25 ≤ <i>Rpc</i> ≤ 100 | Stahl-Eisen-Prüfblatt (SEP) 1940:2002 DIN EN 10049:2014 DIN EN ISO 21920-2: 2022 DIN EN ISO 21920-3: 2022 | 8 % · <i>Ra</i> 8 % · <i>Rz</i> 2,0 cm ⁻¹ 2,0 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_{normal} ist die Messun- sicherheit der verwen- deten 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 Messunsicher- heit bezogen auf 100 % Materialanteil |
| Optoelektronische Längen- und Durch- messermessgeräte (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 |

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 μm bis 5500 μm 0,015 μm bis 3,5 μm 0,1 μm bis 20 μm 0,1 μm bis 20 μm 0,1 μm bis 20 μm 40 μm bis 400 μm | 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_{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 Durch- messermessgeräte (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