

Kalibrierschein / Calibration Certificate



erstellt durch das Kalibrierlaboratorium /
issued by the calibration laboratory



Kneissl Messtechnik GmbH
Mühlstraße 41
D-71229 Leonberg

Mitglied im / member of

Deutschen Kalibrierdienst



Kalibrierzeichen

Calibration mark

0000
D-K- 15098-01-00
2020-11

Gegenstand <i>Object</i>	Profilprojektor	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European cooperation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Nikon	Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Typ <i>Type</i>	V-12BDC	<i>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i>
Serien-Nr./Ident-Nr. <i>Serial number / ID</i>	201506 PM-003	<i>The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European cooperation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.</i>
Auftraggeber <i>Customer</i>	Kneissl Messtechnik GmbH Mühlstasse 41 71229 Leonberg	<i>The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</i>
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	20305040	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	7	
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	09.11.2020	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates with the full name of the approval responsible person are valid without signature.

Ausstellungsdatum <i>Date</i>	Freigabe durch / Approval by PN	Bearbeiter <i>Person in charge</i>
10.11.2020		

Kalibriergegenstand:

Bezeichnung: Profilprojektor
Hersteller: Nikon
Typ: V-12BDC
Messvolumen: 100*100 mm²
Messrechner: QC-200
Vergrößerung: 50-

Fehlergrenzen:

Antastabweichung: 4,2 µm (bidirektionale Antastung)
Längenmessabweichung: 3 µm + 0,033* l /l in mm (unidirektionale Antastung)
Temperaturbereich: 20°C +/- 2°C

Die angegebenen Toleranzen sind Herstellertoleranzen

Kalibrierverfahren:

Die Kalibrierung erfolgte nach DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018 „Kalibrieren der messtechnischen Eigenschaften von Koordinatenmessgeräten (KMG) nach DIN EN ISO 10360:2011 und VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2019“ und umfasste die Ermittlung der Messgrößen Antastabweichung sowie Längenmessabweichung. Die Bestimmung dieser Messgrößen erfolgte nach

- VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2019 „Leitfaden zur Anwendung von DIN EN ISO 10360-7:2011 für Koordinatenmessgeräte“
- DIN EN ISO 10360-7:2011 "Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Annahme- und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG) – Teil 7: KMG mit Bildverarbeitungssystemen"

Alle Messungen erfolgten durch unidirektionale Antastung eines Maßstabes aus Glas (Längenausdehnungskoeffizient $8,0 \cdot 10^{-6}/K$ nach Herstellerangaben) im Durch- bzw. Auflicht.

Die Messung der Längenmessabweichungen erfolgte entsprechend DIN EN ISO 10360-7:2011. Es werden die Messgrößen E_{UX} , E_{UY} , E_{UXY} bestimmt.

Bei allen Messungen wurde ein und der selbe Fadenkreuzstrich zur Antastung verwendet.

Es wurden somit insgesamt 60 Einzellängen und deren Längenmessabweichung bestimmt.

Die Messung der eindimensionalen Antastabweichung (P_{SX} / P_{SY}) erfolgte je 13mal in x- und 13mal in y-Richtung getrennt an dem kalibrierten Nullstrich des Normals nach VDI/VDE2617 Blatt 6.1:2019

Eine Messung der Strukturauflösung des Kalibriergegenstands nach VDI/VDE2617 Blatt 6.1:2019 fand nicht statt.

Messbedingungen:

Der Glasmaßstab wurde bei allen Messungen im Durchlicht und Teilstriche oben liegend verwendet. Der Maßstab lag dabei kräftefrei auf dem Messtisch des Messgerätes. Die Antastung der Chromstriche des Maßstabes erfolgte mit dem jeweiligen Fadenkreuzstrich aus Richtung Hell zu Dunkel, d.h. in Richtung der sichtbaren Chromstruktur. Der benutzte Maßstab ist bidirektional unter den Messbedingungen, wie er hier verwendet wurde, kalibriert worden.

Alle Messungen wurden bei 50-facher Vergrößerung des Kalibriergegenstandes mit Hilfe einer Digitalanzeige durchgeführt.

Die Bestimmung der Antastabweichung erfolgte je 13 mal in x- und 13 mal in y-Richtung auf je einer Messlinie, auf die das Normal zuvor ausgerichtet wurde, durch bidirektionale Antastung jeweils zweier paralleler Kanten ein und des selben in der Mitte des Bildfeldes positionierten Teilstriches; die Antastungen der Kanten wurden in einem im mittleren Drittel der Strichlänge liegenden Bereich durchgeführt.

Die unidirektionalen Messungen zur Ermittlung der Längenmessabweichung wurden entlang 4 Messlinien durchgeführt: in x-Richtung einmal in der Mitte des y-Messbereiches (Messlinie 1), in y-Richtung einmal in der Mitte des x-Messbereichs (Messlinie 2) und je einmal in die beiden diagonalen Richtungen in der x-y-Ebene (Messlinien 3 und 4), an die das Normal ebenfalls zuvor jeweils ausgerichtet wurde:

a. zur Bestimmung der Längenmessabweichungen an 5 äquidistant aufsteigenden Prüflängen entlang jeder Messlinie durch jeweils 3-malige unidirektionale Antastung von linker Kante Nullstrich zu linker Kante Zielstrich des betreffenden Prüfmaßes; die dreimalige Antastung erfolgte in 3 aufeinander folgenden Messreihen der 5 äquidistant aufsteigenden Prüflängen.

0000
D-K- 15098-01-00
2020-11

Es wurde keine Temperaturkompensation am Werkstück/Normal bzw. an eingebauten Maßstabssystemen durchgeführt.

Ort der Kalibrierung:

Die Kalibrierung des Profilprojektors erfolgte am Einsatzort in der Kneissl Messtechnik GmbH, Mühlstasse 41, Leonberg; Messraum 1 statt.

Umgebungsbedingungen:

Die Temperatur des Messtisches wurde vor, während und nach den Messungen mit einem rückgeführten Temperaturmessgerät gemessen und ist bei den Messergebnissen angegeben; die erweiterte Messunsicherheit bei der Kalibrierung des Temperaturmessgerätes betrug $U = 0,059$ K.

Die Luftfeuchtigkeit wurde während der Messungen mit einem rückgeführten Temperatur- und Luftfeuchtemessgerät überwacht.

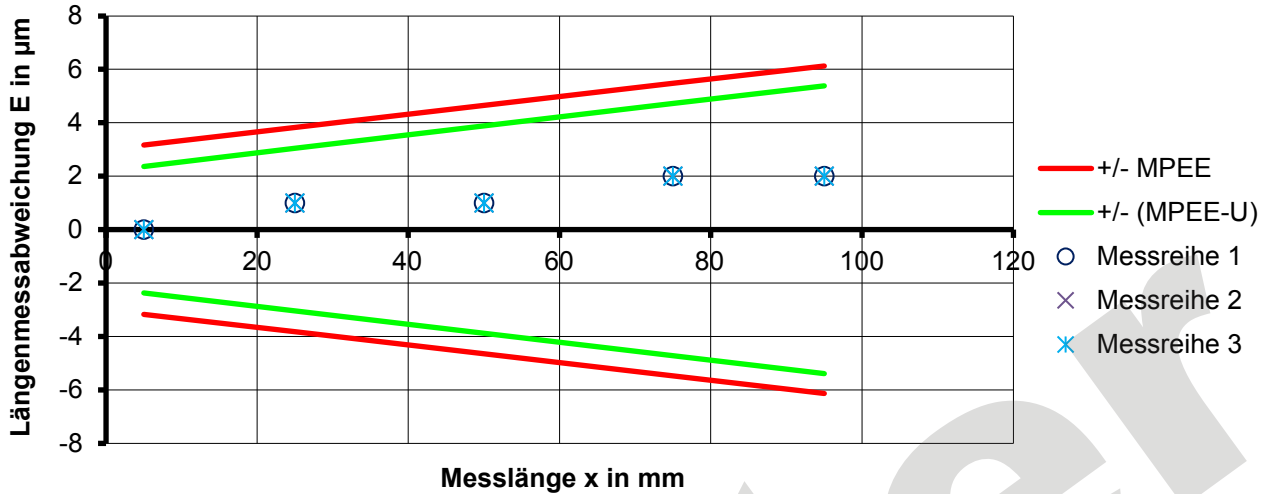
Die Umgebungsbedingungen entsprechend der Toleranzangaben (siehe S. 2) wurden eingehalten.

Messergebnisse der Längenmessabweichungen:

In den auf den folgenden Seiten abgebildeten Diagrammen sind zur Konformitätsentscheidung gemäß DIN EN ISO 14253-1:2018 neben den Grenzwerten (MPE_E) jeweils die um die Messunsicherheit U eingeschränkten Grenzwerte angegeben.

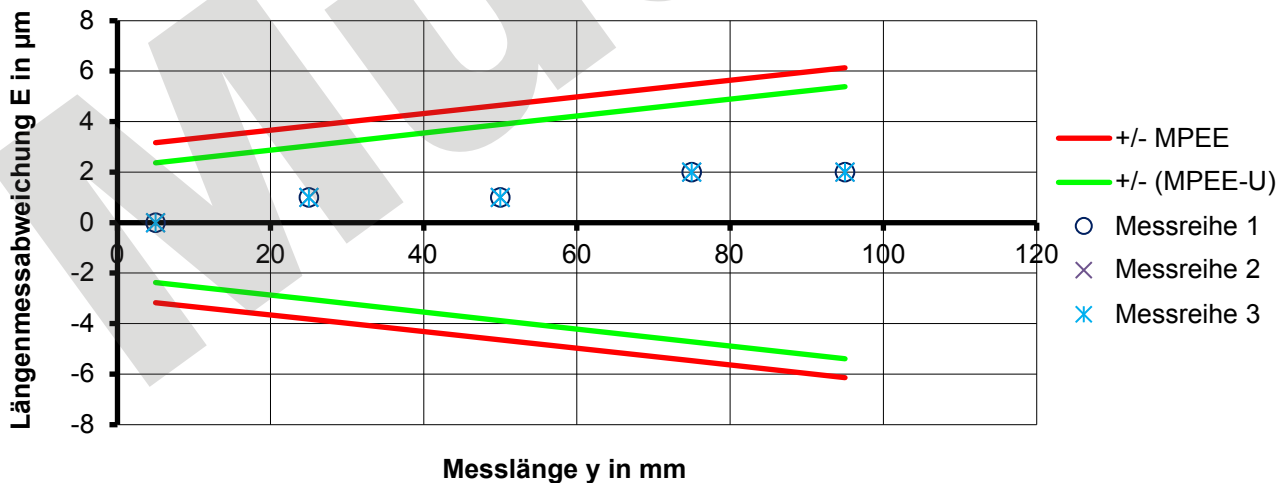
Die Grenzwerte entsprechend der Toleranzangaben (siehe S. 2) wurden eingehalten.

Längenmessabweichung in Richtung x Messlinie 1



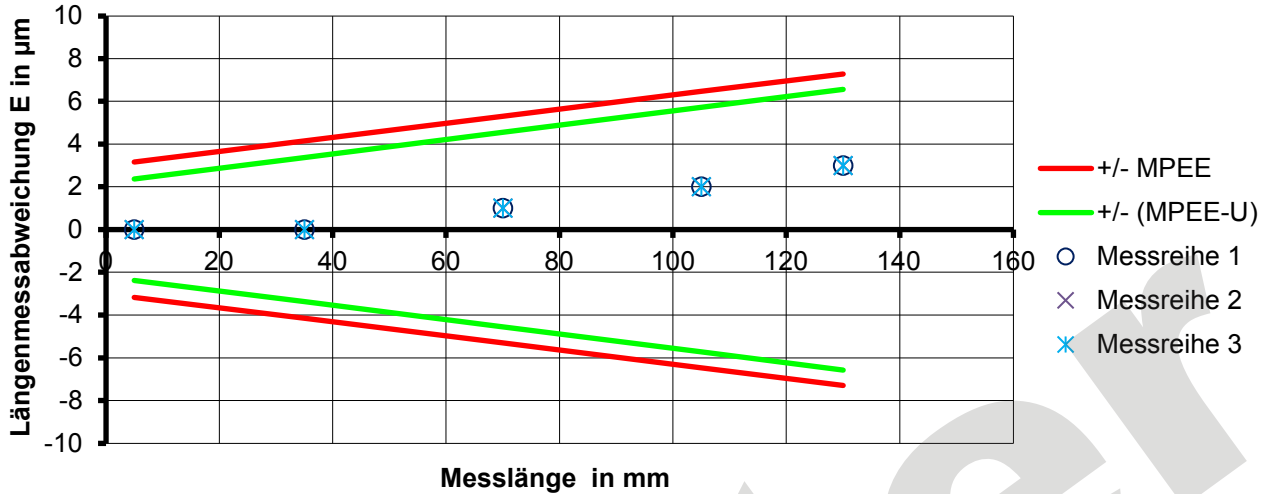
Nennmaß in mm	5,00	25,00	50,00	75,00	95,00
E-2D(OT) in µm M1	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0
E-2D(OT) in µm M2	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0
E-2D(OT) in µm M3	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0
Temperatur Messtisch	20 °C				

Längenmessabweichung in Richtung y Messlinie 2



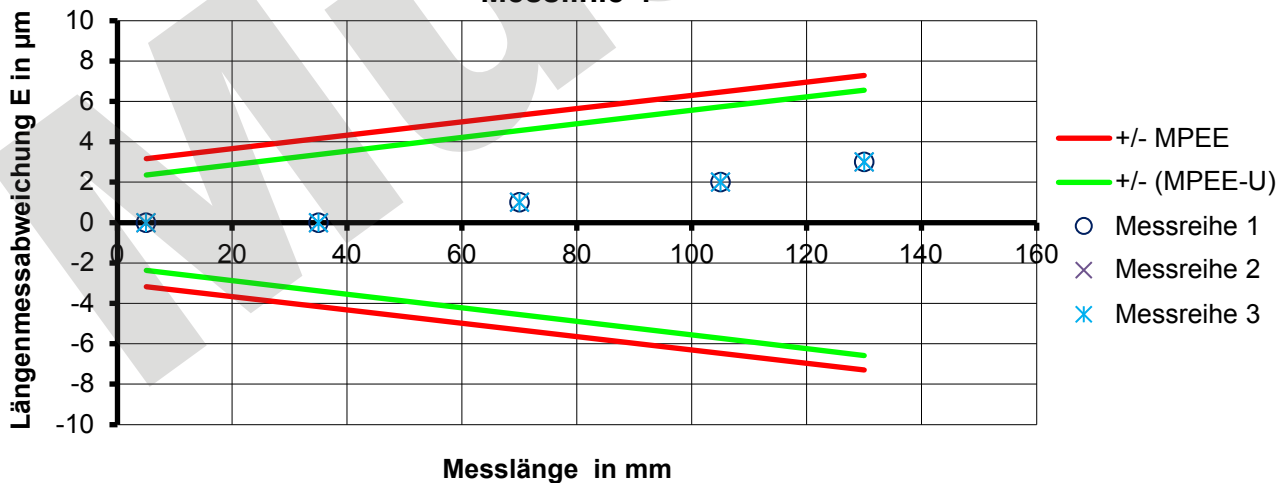
Nennmaß in mm	5,00	25,00	50,00	75,00	95,00
E-2D(OT) in µm M1	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0
E-2D(OT) in µm M2	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0
E-2D(OT) in µm M3	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0
Temperatur Messtisch	20 °C				

Längenmessabweichung Diagonale 1 Messlinie 3



Nennmaß in mm	5,00	35,00	70,00	105,00	130,00
E-2D(OT) in µm M1	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
E-2D(OT) in µm M2	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
E-2D(OT) in µm M3	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
Temperatur Messtisch	20 °C				

Längenmessabweichung Diagonale Messlinie 4



Nennmaß in mm	5,00	35,00	70,00	105,00	130,00
E-2D(OT) in µm M1	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
E-2D(OT) in µm M2	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
E-2D(OT) in µm M3	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
Temperatur Messtisch	20 °C				

Antastabweichung:

Messergebnis der Antastabweichung P_{SX} in X-Richtung: 0,001 mm
Messergebnis der Antastabweichung P_{SY} in Y-Richtung: 0,001 mm

Nicht akkreditierter Bereich - Rechtwinkligkeit:

Messergebnis der Rechtwinkligkeitsabweichung E_{SQ} bei 20 mm: 0,0 μm
Messergebnis der Rechtwinkligkeitsabweichung E_{SQ} bei 30 mm: 0,0 μm

Messunsicherheiten:

Die Messunsicherheit U für die Bestimmung der Antastabweichung beträgt $U = 0,4 \mu\text{m}$
Die Messunsicherheit U der Längenmessabweichung E_{UX} , E_{UY} , E_{BX} , E_{BY} beträgt
für die X- und Y-Achse $U = 0,8 \mu\text{m} + 0,6 \times 10^{-6} \times L$
Die Messunsicherheit U der Rechtwinkligkeitsabweichung E_{SQ} beträgt $U = 1,2 \mu\text{m}$

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Wertintervall.

Die in diesem Kalibrierschein angegebenen Messunsicherheiten stellen die Messunsicherheiten der eingesetzten Messverfahren dar (Testunsicherheit im Sinn der ISO/TS 23165:2008). Die Messunsicherheit des Kalibriergegstands für normale Teilemessungen ist aufgabenspezifisch und unterscheidet sich von den hier angegebenen Werten der Messunsicherheit des eingesetzten Messverfahrens.

Bewertung der Messergebnisse

Die Messergebnisse sind unter Berücksichtigung der Norm DIN EN ISO 14253-1:2018 innerhalb des Übereinstimmungsbereiches der Herstellerspezifikationen, d.h. sie liegen innerhalb der Grenzwerte der Messabweichung, verringert durch die erweiterte Messunsicherheit U .

Verwendete Normale

Set 2

Normal	ID.	Gültig bis	Kalibrierschein-Nr.
Temperaturmessgerät	PM-00042	10 / 2021	14-1065 D-K-15186-01-00
Glasnormal 140 mm	PM-00061	09 / 2021	6851 D-K-12037-01-00
Glasnormal 240 mm	PM-00062	09 / 2021	6850 D-K-12037-01-00
Zerodurnormal 300 mm	PM-00014	01 / 2024	G0116 D-K-15096-01-00
Okularmikrometer Glas	PM-00065	10 / 2022	8228 D-K-12037-01-00
Winkelnormal	PM-00005	06 / 2022	6490 D-K-12037-01-00