

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium

issued by the calibration laboratory



DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-19057-01-00

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
Tel +49 8669 31-1157
FAX +49 8669 32-1157
E-mail: d-k-19057-01-00@heidenhain.de

Kalibrierzeichen
Calibration mark

00000
D-K- 19057-01-00
2022-03

Gegenstand <i>Object</i>	Messtaster	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).
Hersteller <i>Manufacturer</i>	DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH	Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.
Typ <i>Type</i>	MT 1281	Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Serien-Nr. <i>Serial number</i>	65386566	<i>This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i>
Kunden- oder Eigentümerdaten <i>Customer</i>	DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH MG-FR Winkelmessgeräte allgemein	<i>The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</i>
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	intern	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	3	
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	2022-03-07	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

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

Datum der Ausstellung
Date of issue

2022-03-07

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate of calibration by

Dr. Christian Spaeth



00000
D-K- 19057-01-00
2022-03

Messeinrichtung: Für die hier beschriebene Kalibrierung wurde die Längenmesseinrichtung LME 100 mit der Inventar-Nr. 204 530 verwendet. Die Rückführung der LME 100 geschieht durch Vergleichsmessungen mit der im Kalibrierlabor vorhandenen Normalmesseinrichtung "Länge". Hierbei kommt dasselbe Längenmessgerät (Transfornormal "Länge") zum Einsatz, mit dem regelmäßig auch Vergleichsmessungen mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) durchgeführt werden.

Kalibrierverfahren: QM-Dokument D1127187:2016-01.
Das Gerät wurde entsprechend den Herstellerangaben angebaut. Die vorgegebenen Montagetoleranzen wurden so wenig wie möglich ausgenutzt.
Das Triggerinterface steuerte das zeitgleiche Auslesen der Positionswerte von Prüfling und LME 100 in gleichen Messschritten. Der gewählte Messschritt schwebt auf 0,2020 mm einmal durch die Signalperiode (2,0 µm) des Messtasters, so dass dessen Interpolationsabweichungen mit erfasst wurden. Die Messwertaufnahme geschah nicht unbedingt an den Zählschrittgrenzen der Positionsanzeige für den Prüfling. Damit geht deren Anzeigeschritt in die Messunsicherheit ein.
Der Messtaster wurde in vier unterschiedlichen Anbaulagen gemessen. Die Änderung der Anbaulage erfolgte durch gleichsinnige Drehung des Messtasters in der Aufnahmebohrung um jeweils 90°. Bei jeder Messung wurden je 5-mal Daten in beiden Verfahrrichtungen aufgenommen. Während der Messungen wurde auch die Temperatur des Messtasters erfasst.

Messbedingungen:

Positionsanzeige des Prüfling: IK220
(vom Kalibrierlabor gestellt) Anzeigeschritt = 0,0005 µm
Messeinsatz: Stahlkugel Ø 3 mm
Messschritt: 10,10 µm
Anzahl der Messpunkte: 1190
Messgeschwindigkeit: 2,0 mms⁻¹
Messlänge: 12 mm
Messbeginn: Von Nullimpuls aus Messbolzen
10,44 mm ausgefahren
Positive Messrichtung Messbolzen wird eingefahren.
Betriebslage des Messtasters: Messbolzen waagrecht
Parallelität¹⁾ Aufspannfläche zu Referenzführung: < 3 µm / 30 mm
Rechtwinkligkeit¹⁾ Prüflingsanschlagfläche zu Referenzführung: < 3 µm / 30 mm
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient des Messtasters: 3 x 10⁻⁶ K⁻¹
Prüflingstemperatur: 19,93...19,95 °C

Umgebungsbedingungen:

- Lufttemperatur: 19,91...19,93 °C
- Rel. Luftfeuchte: 43,00...43,20 %
- Luftdruck: 957,88...957,99 hPa

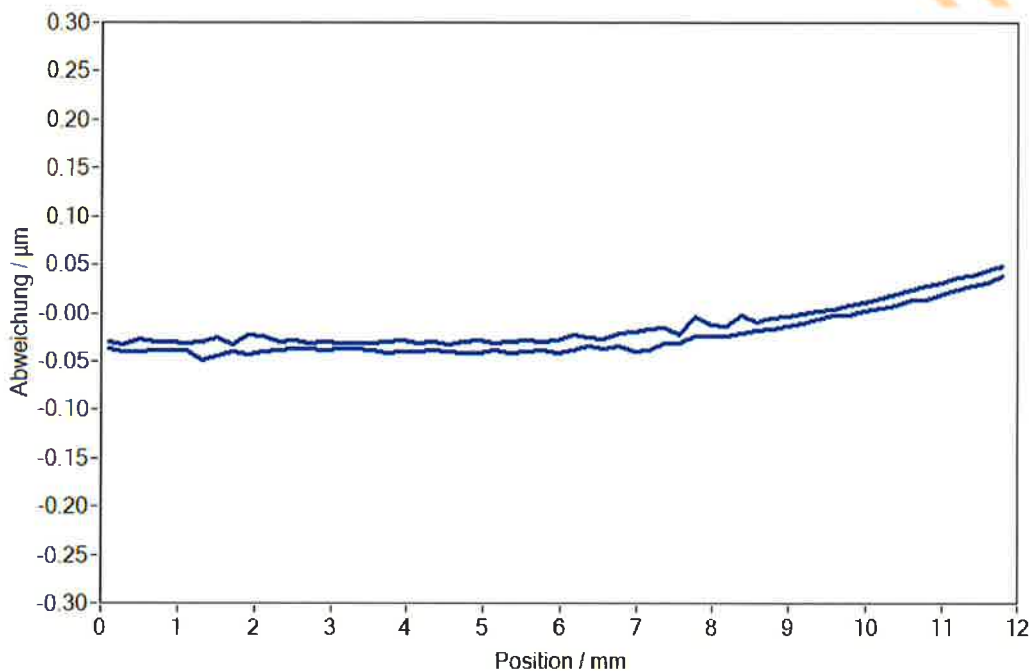
¹⁾ Begriffe gemäß DIN ISO 1101

00000
D-K- 19057-01-00
2022-03

Messergebnis: Das dargestellte Ergebnis ist der Mittelwert aller 12 mm Teilmessstrecken bei einfahrendem Messbolzen. Die zwei nahezu parallelen Graphen bestehen aus minimaler bzw. maximaler Abweichung von je 20 aufeinander folgenden Positionen. Der Abstand der Kurven entspricht den Teilmessspannen¹⁾ f_t des Messtasters.

Dabei gilt:

- Abweichung = Anzeige LME 100 - Anzeige Prüfling.
- Aufgetragen in positiver Messrichtung = Messbolzen wird eingefahren.
- Korrigiert auf 20 °C.
- Positionsanzeige des Prüflings neutral abgeglichen. Damit sind die ermittelten Interpolationsabweichungen nahezu vollständig dem Messtaster zuzuordnen.



Abweichungsspanne¹⁾ f_e : 0,097 μm

Teilmessspanne¹⁾ f_t : 0,011 μm

Mittelwert der Differenz von größter minus kleinster Abweichung innerhalb aller Teilmessspannen.

Wiederholbarkeit¹⁾ f_w : 0,019 μm

Bereich zwischen kleinster und größter Abweichung von 5 Vorwärtsmessungen bei Position 3,0 mm.

Messunsicherheit: $U = 0,030 \mu\text{m} + 0,5 \times 10^{-6} \times l$ (l = Messlänge) für die im Diagramm dargestellten Werte. Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2013 (Deutsche Übersetzung) ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall.

Ende des Kalibrierscheins / End of the Calibration Certificate

¹⁾ Begriffe gemäß DIN 878:1983-10