



Werkskalibrierschein

Gegenstand **Koordinatenmessgerät**

Hersteller **Mitutoyo**

Modell **Falcio-Apex305020**

Serien-Nummer **30013621**

Inventar Nummer

Seitenanzahl ohne Anlagen **7**

Auftraggeber **Gontermann & Simon GmbH & Co.KG**

Abteilung **QS**

Straße **Hinterm Liesch 1**

Ort **57250 Netphen**

Dieser Werkskalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführung auf nationale und internationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die Längenangaben gelten für die im Werkskalibrierschein angegebene Temperatur. Für die Grenzwerte und zulässigen Abweichungen wird die Bezugstemperatur 20°C zugrunde gelegt.

Die angegebenen Werte gelten zum Abschlusszeitpunkt der Prüfung.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Koordinatenmessgerät hält die
Werksspezifikation ein

X

Prüfplakette vergeben

X

Dieser Werkskalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der ausstellenden Firma. Werkskalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

Datum der Kalibrierung

30. Januar 2024

Techniker

I. Kurek

Ausstellungsdatum

31. Januar 2024

Technische Daten

Messbereich: x-Achse = 3000 mm
y-Achse = 5000 mm
z-Achse = 2000 mm

Auflösung des Längenmesssystems: 0,0001 mm

Tastsystem: SP80
Seriennummer: 1PP695

| | Tastelement A: | Tastelement B: |
|--------------------------|----------------|----------------|
| Nenndurchmesser (Kugel): | Ø 5 mm | Ø 5 mm |
| Schaftlänge: | 30 mm | 30 mm |

Maximal zulässige Abweichungen nach DIN EN ISO 10360-2:2010, DIN EN ISO 10360-5:2020.

Längenmessabweichung: $E_{0, MPE} = (6,0 + 8,0 * L / 1000) \mu m$ L in mm

Einzeltaster-Formabweichung: $P_{Form, MPE} = 6 \mu m$

Einzeltaster-Größenmaßabweichung: $P_{Size, MPE} = \text{Nicht spezifiziert}$

Wiederholspannweite: $R_{0, MPL} = \text{Nicht spezifiziert}$

Temperaturbereich: 18 - 22 °C

Prüfverfahren

Das Koordinatenmessgerät wurde nach Werksprüfvorschrift PK13-029 in Übereinstimmung mit DIN EN ISO 10360-2:2010 und 10360-5:2020 geprüft. Die Annahme-/Bestätigungsprüfung des Koordinatenmessgerätes wurde mit einem Laser durchgeführt.

Das Tastsystem wurde mit einer Prüfkugel geprüft. Es wurden 25 Punkte auf einer Halbkugel angetastet und die maximalen Radialabweichungen (Formabweichung) von der Ausgleichskugel nach Gauß berechnet.



Testunsicherheit

Für die Längenmessabweichung:

Arbeitsnormal: *Laser DAKS incl. Checkmaster 10mm* $U_E = (0,4 + 0,75 * L / 1000) \mu\text{m}$ L in mm

Für die Einzeltaster-Formabweichung: $U_{P\text{Form}} = 0,3 \mu\text{m}$

Für die Einzeltaster-Größenmaßabweichung: $U_{P\text{size}} = 0,3 \mu\text{m}$

Angegeben ist die erweiterte Testunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß ISO/TS 23165: 2006 ermittelt.

Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Die Längenangaben gelten für die im Werkskalibrierschein angegebene Temperatur. Für temperaturkompensierte Koordinatenmessgeräte wird die Bezugstemperatur 20 °C zugrunde gelegt.

Rückführbarkeit

Die Rückführung der eingesetzten Normale wird durch Vergleichsmessung mit Bezugsnormalen sichergestellt, deren Anschluss an die nationalen Normale in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI) nachgewiesen ist.

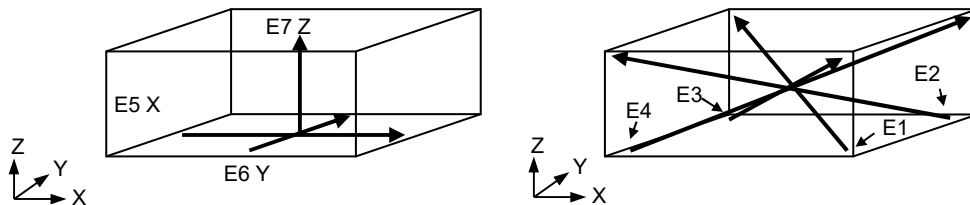
| Arbeitsnormale | PMÜ-Nr. | Nächste Kalibrierung | Rückgeführt an / Bezugsnormal / Kalibrierzeichen |
|---------------------|------------------|----------------------|--|
| Prüfkugel A | <i>A-KU-0046</i> | <i>26.05.2026</i> | <i>57894 D-K-15151-01-00-2023-5</i> |
| Prüfkugel B | <i>A-KU-0116</i> | <i>22.06.2024</i> | <i>42537-D-K-15151-01-00-2021-06</i> |
| Thermometer | - | - | - |
| Stufenendmaß | <i>A-CH-0166</i> | <i>20.04.2024</i> | <i>50600-D-K-15096-01-00-2022-04</i> |
| Laserinterferometer | <i>A-ME-0177</i> | <i>14.07.2024</i> | <i>L0053 D-K-15096-01-00 2022-07</i> |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |

DIN EN ISO 10360-2 Messergebnisse

Längenmessabweichung (Tastelement A)

| Lage des Messmittels (Messlinie) | Größte Messabweichung (μm) | Bei Messlänge (mm) | Zulässige Messabweichung $E_{LO, MPE}$ (μm) | Größte gemessene Messlänge (mm) |
|-------------------------------------|--|-----------------------|--|------------------------------------|
| E ₀ 1 (Vorne Rechts) | 16,45 | 5000 | 46,00 | 5000 |
| E ₀ 2 (Hinten Rechts) | 7,35 | 5000 | 46,00 | 5000 |
| E ₀ 3 (Hinten links) | 12,34 | 5000 | 46,00 | 5000 |
| E ₀ 4 (Vorn Links) | 8,15 | 5000 | 46,00 | 5000 |
| E ₀ 5 (X-Achse) | -1,41 | 2400 | 25,20 | 3000 |
| E ₀ 6 (Y-Achse) | 5,24 | 4000 | 38,00 | 5000 |
| E ₀ 7 (Z-Achse) | 2,13 | 800 | 12,40 | 2000 |
| Stepgauge | 1,71 | 1010 | 14,08 | 1010 |

Lage der Messlinien im Messvolumen



Wiederholspannweite

| | | |
|---------------------|--------------|--------------------|
| Zul. Messabweichung | $R_{0, MPL}$ | - μm |
| Messergebnis | R_0 | 2,52 μm |

Nicht spezifiziert

| | | | | |
|-------------------------------------|------|-------|------|-------|
| Umgebungstemperatur in °C | Min. | 19,65 | Max. | 21,69 |
| Automatische Temperaturkompensation | Ja | | | |

Die angegebenen Werte gelten zum Zeitpunkt der Prüfung.



WK - 1040219 - 24

Kalibrierschein-Nr.

| Gesamtprüfentscheid | | | |
|--|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Werkskalibrierschein mit Anlagen | <i>Ja</i> | Datum: <i>30.01.2024</i> | Anzahl Seiten Anlagen: <i>2</i> |
| Prüfplakette vergeben. | <i>Ja</i> | | |
| Koordinatenmessgerät hält die Werksspezifikation ein. | <i>Ja</i> | | |
| Aufgrund der Umgebungsbedingungen und/oder Geräte bedingter Messabweichungen kann für das Messgerät keine Konformitätserklärung zur Werksspezifikation abgegeben werden. Die Messergebnisse werden vom Kunden anerkannt. | <i>nicht zutreffend</i> | | |

Bemerkungen:

System bedingt konnte nicht bei allen Längenmessungen an der Referenzfläche des Checkmasters ausgerichtet werden. Bei der Messung der Z-Achse ist die Referenzfläche die Standfläche.

Aufgrund des unbekanntenen Kalibrierstatus der Einmesskugel des Kunden wurde die Prüfkugel des Mitutoyo Technikers zur Kalibrierung der Taster verwendet.



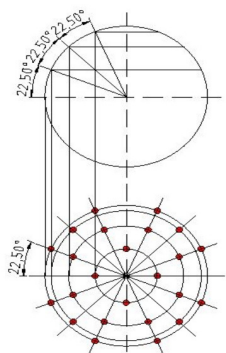
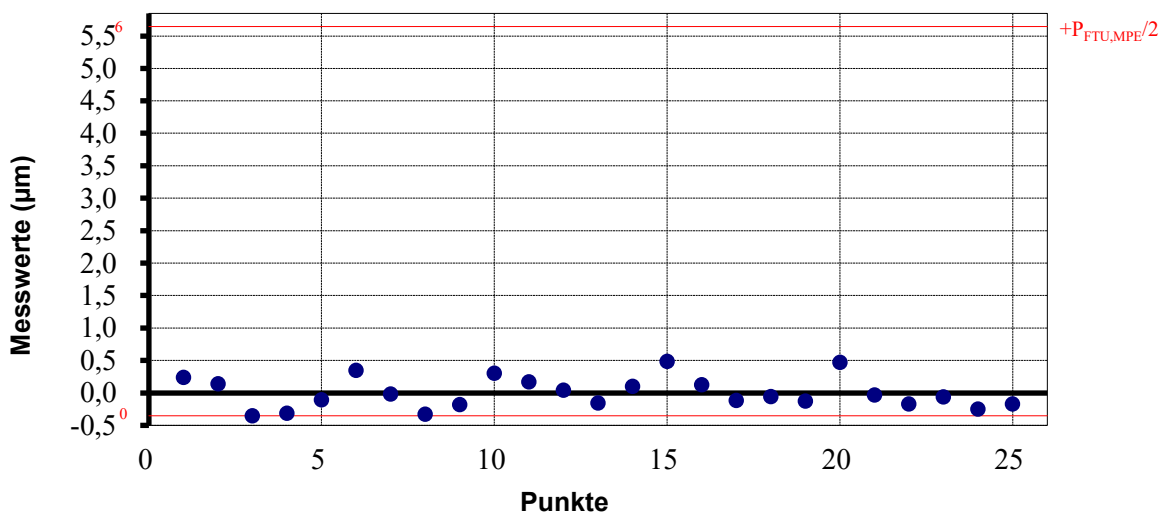
ISO 10360-5 Einzeltaster Messergebnisse

Technische Daten

| | | | |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Tastsystem: | SP80 | Tastelement B: Ø | 4,999 mm |
| Seriennummer: | 1PP695 | Prüfmittel: | Einmesskugel |
| Zulässige Messabweichung | $P_{Form,MPE}: 6 \mu m$ | PMÜ-Nr.: | A-KU-0046 |
| Zulässige Messabweichung | $P_{Size,MPE}: ---$ | Kalibrierschein-Nr.: | 57894 D-K-15151-01-00 2023-05 |
| Bemerkung: | SP80 | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|------|
| Messpunkt | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| µm | 0,24 | 0,14 | -0,35 | -0,31 | -0,10 | 0,35 | -0,02 | -0,33 | -0,18 | 0,31 |
| Messpunkt | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| µm | 0,17 | 0,04 | -0,16 | 0,10 | 0,49 | 0,13 | -0,12 | -0,06 | -0,13 | 0,47 |
| Messpunkt | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | $P_{Form.Sph.1x25:SS:Tact}$ | | $P_{Size.Sph.1x25:SS:Tact}$ | | |
| µm | -0,03 | -0,17 | -0,06 | -0,25 | -0,17 | 0,84 | | 0,51 | | |

Einzeltaster-Formabweichung



| Lage der Einmesskugel | | |
|-----------------------|------|-----|
| X | Y | Z |
| 576 | 3770 | 398 |

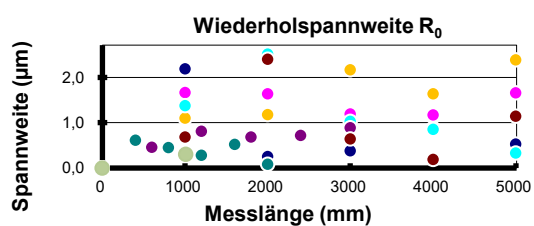
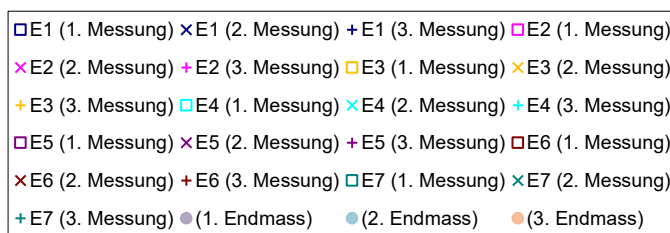
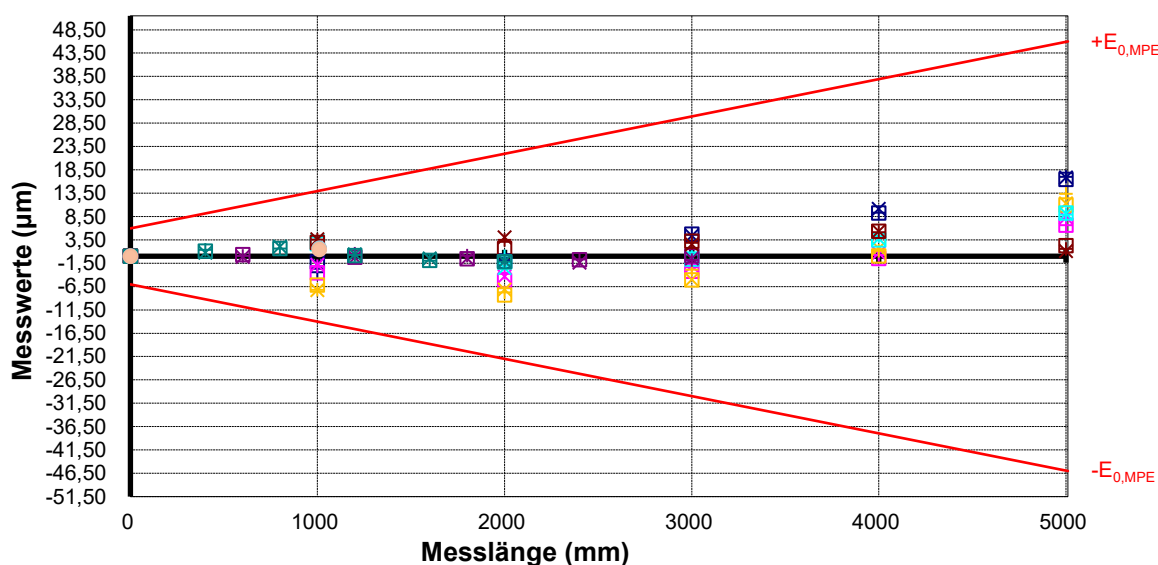


E(0) Messergebnisse

Technische Daten

Tastsystem: SP80
 Seriennummer: 1PP695
 Zulässige Messabweichung: $E_{0, MPE}: 6 + 8L / 1000 \mu m$

Längenmessabweichung E_0



$R_0 = 2,52$

Position des Längennormals im Maschinenkoordinatensystem:

Koordinaten in mm

| Lage | Pos. Nullpunkt | | | Pos. Max. Messlänge | | |
|-------------------------|----------------|------|-----|---------------------|------|------|
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| E_0 1 (Vorne Rechts) | 2897 | 177 | 1 | 470 | 4218 | 1669 |
| E_0 2 (Hinten Rechts) | 2824 | 4486 | 49 | 324 | 516 | 1778 |
| E_0 3 (Hinten links) | 259 | 4646 | 159 | 2666 | 569 | 1768 |
| E_0 4 (Vorn Links) | 108 | 17 | 9 | 2543 | 4046 | 1696 |
| E_0 5 (X-Achse) | 2 | 1982 | 414 | 3002 | 1982 | 414 |
| E_0 6 (Y-Achse) | 1351 | 2 | 412 | 1351 | 5002 | 412 |
| E_0 7 (Z-Achse) | 1527 | 1672 | 2 | 1527 | 1672 | 2002 |
| Stepgauge | 255 | 1338 | 161 | 1265 | 1336 | 162 |