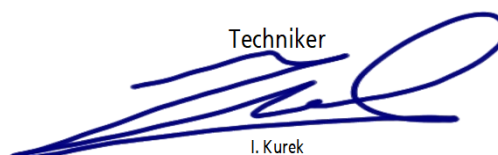


## Werkskalibrierschein

Gegenstand	<b>Koordinatenmessgerät</b>	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale und internationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).
Hersteller	<b>Mitutoyo</b>	
Modell	<b>Falcio-Apex305020</b>	Die Längenangaben gelten für die im Werkskalibrierschein angegebene Temperatur. Für die Grenzwerte und zulässigen Abweichungen wird die Bezugstemperatur 20°C zugrunde gelegt.
Serien-Nummer	<b>30013621</b>	Die angegebenen Werte gelten zum Abschlusszeitpunkt der Prüfung.
Ident Nummer		
Seitenanzahl ohne Anlagen	<b>7</b>	Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Auftraggeber	<b>Gontermann &amp; Simon GmbH &amp; Co.KG</b>	
Abteilung	<b>QS</b>	
Straße	<b>Hinterm Liesch 1</b>	Koordinatenmessgerät hält die Werksspezifikation ein <input checked="" type="checkbox"/>
Ort	<b>57250 Netphen</b>	Prüfplakette vergeben <input checked="" type="checkbox"/>

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  
**8. Dezember 2020**

Techniker  
  
I. Kurek

Ausstellungsdatum  
**8. Dezember 2020**

## 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:	50 mm	50 mm

### Maximal zulässige Abweichungen nach DIN EN ISO 10360-2:2010, DIN EN ISO 10360-5:2011

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

Einzeltasterformabweichung:  $P_{FTU, MPE} = 6 \mu\text{m}$

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

Temperaturbereich: 18 - 22 °C

## Prüfverfahren

Das Koordinatenmessgerät wurde nach Werkprüfvorschrift PK13-029 in Übereinstimmung mit DIN EN ISO 10360-2:2010 und 10360-5:2011 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 Einzeltaster-Formabweichung:

$$U_p = 0,3\mu\text{m}$$

Für die Längenmessabweichung:

Arbeitsnormal: *Laser DAkKS incl. Checkmaster 10mm*  $U_E = 0,4\mu\text{m} + 0,75 \cdot 10^{-6} L$

Angegeben ist die Testunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß DAkKS-DKD-3 ermittelt.

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

Für den Befund wird die Testunsicherheit nicht berücksichtigt.

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.

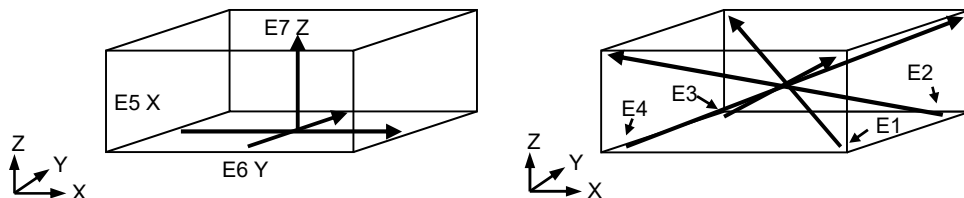
Arbeitsnormale	PMÜ-Nr.	Nächste Kalibrierung	Rückgeführt an / Bezugsnormal / Kalibrierzeichen
Prüfkugel A	<i>A-KU-0001</i>	<i>21.06.2021</i>	<i>20573-D-K-15151-01-00-2018-06</i>
Prüfkugel B	<i>A-KU-0116</i>	<i>21.06.2021</i>	<i>20572-d-K-15151-01-00-2018-06</i>
Thermometer	-	-	-
Stufenendmaß	<i>A-CH-0166</i>	<i>17.08.2022</i>	<i>50268-D-K-15096-01-00-2020-08</i>
Laserinterferometer	<i>A-ME-0188</i>	<i>02.02.2022</i>	<i>L0006 D-K-15096-01-00 2020-01</i>
-	-	-	-
-	-	-	-

## DIN EN ISO 10360-2 Messergebnisse

### Längenmessabweichung (Tastelement A)

Lage des Messmittels (Messlinie)	Größte Messabweichung ( $\mu\text{m}$ )	Bei Messlänge (mm)	Zulässige Messabweichung $E_{L0, MPE}$ ( $\mu\text{m}$ )	Größte gemessene Messlänge (mm)
$E_{L01}$ (Vorne Rechts)	9,39	5000	46,00	5000
$E_{L02}$ (Hinten Rechts)	10,77	5000	46,00	5000
$E_{L03}$ (Hinten links)	12,96	5000	46,00	5000
$E_{L04}$ (Vorn Links)	15,91	5000	46,00	5000
$E_{L05}$ (X-Achse)	3,32	1800	20,40	3000
$E_{L06}$ (Y-Achse)	-4,45	5000	46,00	5000
$E_{L07}$ (Z-Achse)	3,36	800	12,40	2000
Stufenendmaß	-2,61	1010	14,08	1010

### Lage der Messlinien im Messvolumen



### Wiederholspanweite

Zul. Messabweichung	$R_{0, MPL}$	-	$\mu\text{m}$
Messergebnis	$R_0$	2,60	$\mu\text{m}$

*Nicht spezifiziert*

### Einzeltasterformabweichung (Tastelement B)

Zul. Messabweichung	$P_{FTU, MPE}$	6,00	$\mu\text{m}$
Messergebnis	$P_{FTU}$	1,73	$\mu\text{m}$

Umgebungstemperatur in °C	Min.	18,95	Max.	19,73
Automatische Temperaturkompensation	Ja			

Die angegebenen Werte gelten zum Zeitpunkt der Prüfung.

Gesamtprüfentscheid			
Werkskalibrierschein mit Anlagen	<i>Ja</i>	Datum: <i>08.12.2020</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:**

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

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.

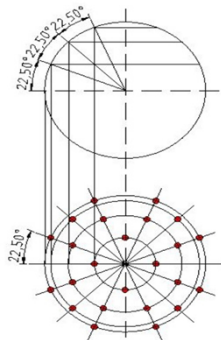
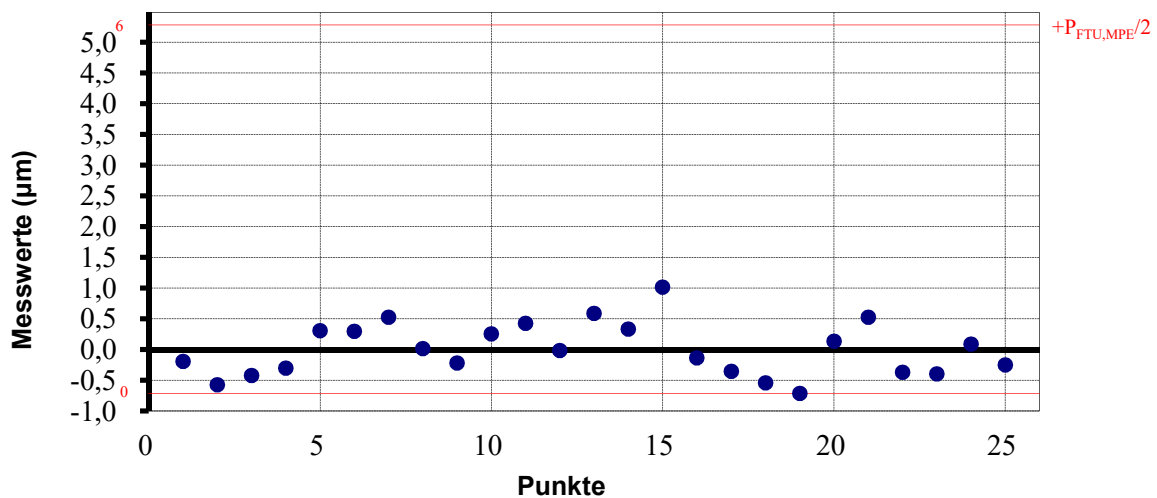
## DIN EN ISO 10360-5 Single Messergebnisse

### Technische Daten

Tastsystem:	SP80	Tastelement:	Ø 3,998 mm
Seriennummer:	1PP695	Prüfmittel:	Einmesskugel
Zulässige Messabweichung	$P_{FTU;MPE}: 6 \mu m$	PMÜ-Nr.:	A-KU-0001
Bemerkung:	SP80 SN:1PP695	Kalibrierschein-Nr.:	20573 D-K-15151-01-00 2018-06

Messpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\mu m$	-0,20	-0,58	-0,42	-0,30	0,30	0,30	0,53	0,02	-0,22	0,25
Messpunkt	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\mu m$	0,43	-0,02	0,59	0,33	1,01	-0,14	-0,36	-0,54	-0,72	0,14
Messpunkt	21	22	23	24	25	Abweichung:				
$\mu m$	0,52	-0,37	-0,40	0,09	-0,25	1,73				

### Einzeltaster-Formabweichung



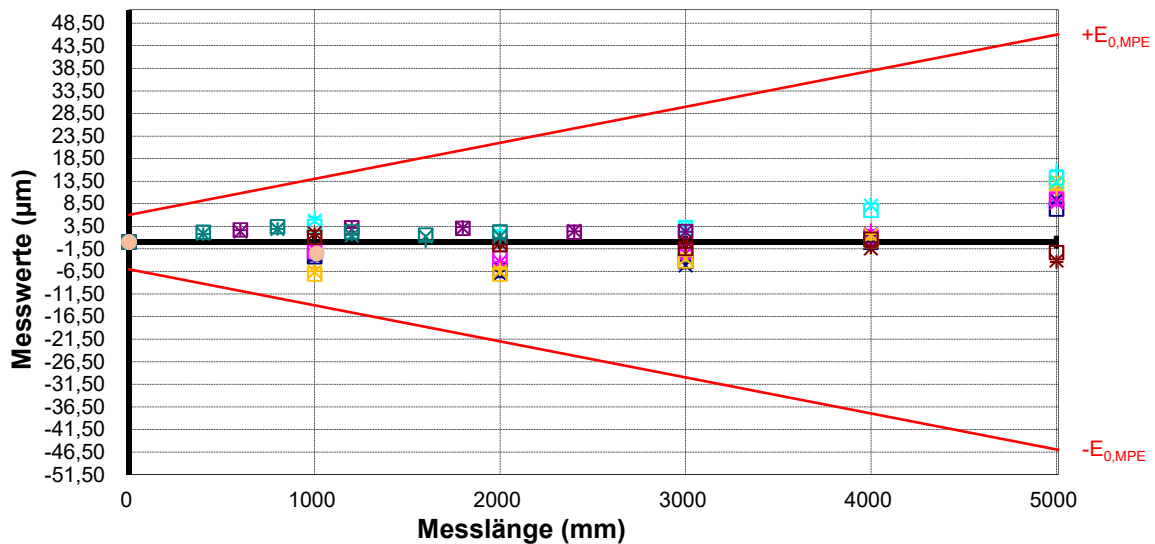
Lage der Einmesskugel		
X	Y	Z
576	3769	418

## E\_L0 Messergebnisse

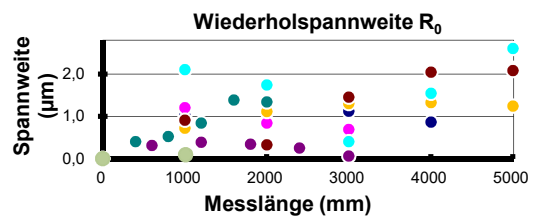
### Technische Daten

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

### Längenmessabweichung $E_0$



□ E1 (1. Messung)	× E1 (2. Messung)	+ E1 (3. Messung)
□ E2 (1. Messung)	× E2 (2. Messung)	+ E2 (3. Messung)
□ E3 (1. Messung)	× E3 (2. Messung)	+ E3 (3. Messung)
□ E4 (1. Messung)	× E4 (2. Messung)	+ E4 (3. Messung)
□ E5 (1. Messung)	× E5 (2. Messung)	+ E5 (3. Messung)
□ E6 (1. Messung)	× E6 (2. Messung)	+ E6 (3. Messung)
□ E7 (1. Messung)	× E7 (2. Messung)	+ E7 (3. Messung)
● (1. Endmass)	● (2. Endmass)	● (3. Endmass)



R0 = 2,6

Position des Längennormals im Maschinenkoordinatensystem:

Koordinaten in mm

Lage	Pos. Nullpunkt			Pos. Max. Messlänge		
	X	Y	Z	X	Y	Z
E <sub>L0</sub> 1 (Vorne Rechts)	2985	37	79	540	4107	1647
E <sub>L0</sub> 2 (Hinten Rechts)	2977	4719	114	447	713	1712
E <sub>L0</sub> 3 (Hinten links)	160	4742	160	2605	676	1739
E <sub>L0</sub> 4 (Vorn Links)	11	16	70	2588	3959	1745
E <sub>L0</sub> 5 (X-Achse)	2	1670	475	3002	1670	475
E <sub>L0</sub> 6 (Y-Achse)	1333	2	472	1333	5002	472
E <sub>L0</sub> 7 (Z-Achse)	1480	2026	2	1480	2026	2002
Stufenendmaß	1017	398	178	1018	1408	182