

## Werkskalibrierschein

Gegenstand	<b><i>Koordinatenmessgerät</i></b>	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale und internationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).
Hersteller	<b><i>Mitutoyo</i></b>	
Modell	<b><i>Crysta-Plus M574</i></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><i>41250321</i></b>	Die angegebenen Werte gelten zum Abschlusszeitpunkt der Prüfung.
Inventar-Nummer	-	
Seitenanzahl ohne Anlagen	<b><i>7</i></b>	Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Auftraggeber	<b><i>ALLMECH, Rainer Christensen e.K</i></b>	
Abteilung	-	
Straße	<b><i>Jacobsrade 84</i></b>	Koordinatenmessgerät hält die Werksspezifikation ein <input checked="" type="checkbox"/>
Ort	<b><i>22962 Siek</i></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

***12. Juni 2019***

Techniker

\_\_\_\_\_  
A. Wietbrok

Ausstellungsdatum

***13. Juni 2019***

## Technische Daten

Messbereich: x-Achse = 500 mm  
y-Achse = 700 mm  
z-Achse = 400 mm

Auflösung des Längenmesssystems: 0,0005 mm

Tastsystem: MH20i Modultyp: Standard-Force  
Seriennummer: 59P89 Modul Seriennummer: 181U13

	Tastelement A:	Tastelement B:
Nenn Durchmesser (Kugel):	Ø 4 mm	Ø 8 mm
Schaftlänge:	20 mm	11 mm

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

Längenmessabweichung:  $E_{LO, MPE} = ( 3,5 + 4,0 \cdot L/1000 ) \mu m$  L in mm

Einzelasterformabweichung:  $P_{FTU, MPE} = 4 \mu m$

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

Temperaturbereich: 19 - 21 °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 Stufenendmaß (Checkmaster) 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: *Checkmaster DKD Mitutoyo*

$$U_E = 0,21\mu\text{m} + 0,8 * 10^{-6} L$$

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

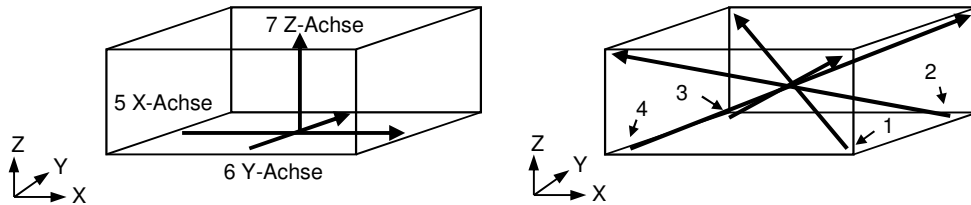
Arbeitsnormale	PMÜ-Nr.	Nächste Kalibrierung	Rückgeführt an / Bezugsnormal / Kalibrierzeichen
Prüfkugel A	<i>A-KU-0167</i>	<i>24.02.2022</i>	<i>54072 PTB 17, METAS 111-14752, 50805PTB12</i>
Prüfkugel B	-	-	-
Thermometer	<i>D-BM-0188</i>	<i>09.10.2019</i>	<i>22404 D-K-19237-01-00 2015-06</i>
Stufenendmaß	<i>A-CH-0300</i>	<i>28.01.2021</i>	<i>50091-D-K-15096-01-00-2019-01</i>
Stufenendmaß	<i>A-CH-0302</i>	<i>23.01.2021</i>	<i>50088-D-K-15096-01-00-2019-01</i>
-	-	-	-
-	-	-	-

## Messergebnisse

### Längenmessabweichung $E_{L0}$ (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)
$E_{L01}$ (Vorn Rechts)	4,20	710	6,34	710
$E_{L02}$ (Hinten Rechts)	-4,80	570	5,78	710
$E_{L03}$ (Hinten links)	-4,10	150	4,10	710
$E_{L04}$ (Vorn Links)	2,60	570	5,78	710
$E_{L05}$ (X-Achse)	-1,60	410	5,14	490
$E_{L06}$ (Y-Achse)	-2,40	690	6,26	690
$E_{L07}$ (Z-Achse)	-2,30	230	4,42	370

### Lage der Messlinien im Messvolumen



### Wiederholspannweite $R_{0, MPL}$

Zul. Messabweichung $R_{0, MPL}$	- $\mu\text{m}$	Nicht spezifiziert
Messergebnis $R_0$	3,90 $\mu\text{m}$	

### Einzeltasterformabweichung $P_{FTU}$ (Tastelement B)

Zul. Messabweichung $P_{FTU, MPE}$	4,00 $\mu\text{m}$
Messergebnis	3,16 $\mu\text{m}$

Umgebungstemperatur in $^{\circ}\text{C}$	Min.	20,03	Max.	20,69
Automatische Temperaturkompensation	Nein			

Die angegebenen Werte gelten zum Zeitpunkt der Prüfung.

Gesamtprüfentscheid				
Werkskalibrierschein mit Anlagen	<i>Nein</i>		Datum:	Seiten:
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.

Für die Messung der Z-Achse wurde der TP2(0169J3) des Technikers verwendet

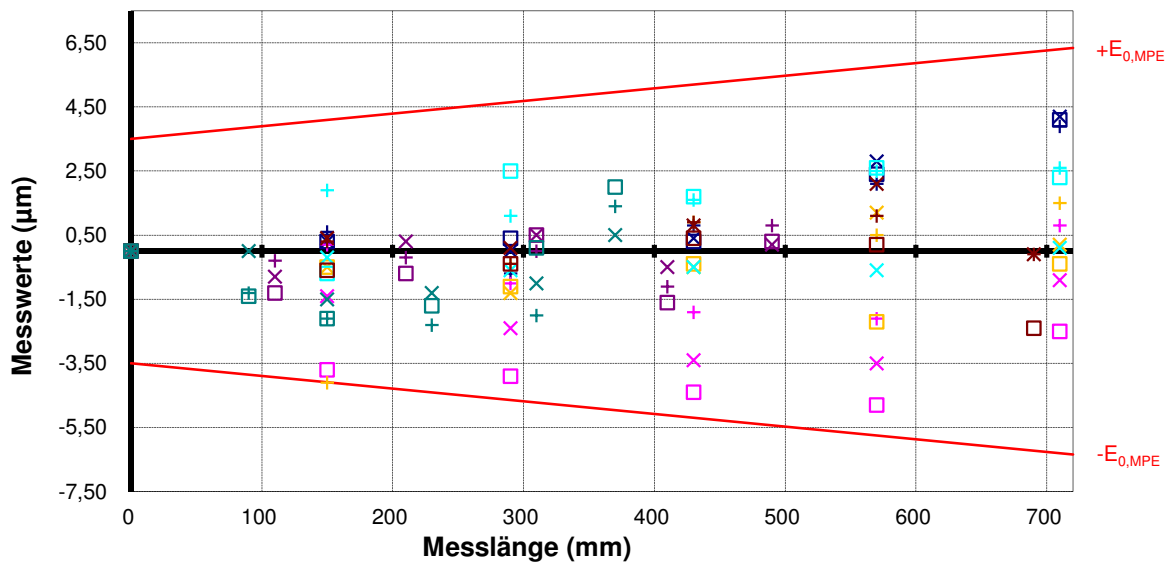


E\_LO

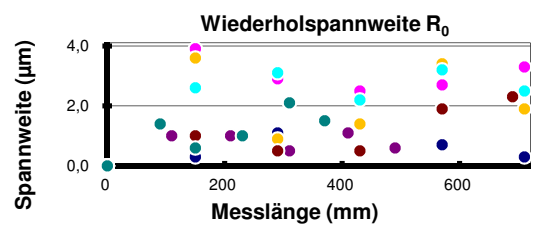
Technische Daten

Tastsystem: MH20i  
 Serien-Nummer: 59P89  
 Zulässige Abweichung  $E_{0, MPE} = 3,5 + 4 L / 1000 \mu m$

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)



$R_0 = 3,9$

Position des Längennormals im Maschinenkoordinatensystem:

Koordinaten in mm

Lage	Pos. Nullpunkt			Pos. Max. Messlänge		
	X	Y	Z	X	Y	Z
E1 (Vorne rechts)	479	28	99	97	558	377
E2 (Hinten rechts)	412	571	100	30	41	378
E3 (Hinten links)	72	602	100	448	67	378
E4 (Vorne links)	15	21	100	390	556	378
E5 (X-Achse)	-2	131	78	488	131	78
E6 (Y-Achse)	287	0	78	287	690	79
E7 (Z-Achse)	248	23	73	248	24	443