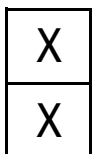


## Werkskalibrierschein

Gegenstand	<b>Koordinatenmessgerät</b>	<p>Dieser Werkskalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführung auf nationale und internationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem /<sup>1</sup>SI. Die Längenangaben gelten für die im Werkskalibrierschein angegebene Temperatur. Für die Grenzwerte und zulässigen Abweichungen wird die Bezugstemperatur 20°C zugrunde gelegt.</p> <p>Die angegebenen Werte gelten zum Abschlusszeitpunkt der Prüfung.</p> <p>Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.</p>
Hersteller	<b>Mitutoyo</b>	
Modell	<b>Crysta-Plus M574</b>	
Serien-Nummer	<b>41250321</b>	
Inventar Nummer	—	
Seitenanzahl ohne Anlagen	<b>7</b>	
Auftraggeber	<b>Allmech GmbH</b>	
Abteilung	<b>QS</b>	
Straße	<b>Jacobsrade 84</b>	Koordinatenmessgerät hält die Werksspezifikation ein
Ort	<b>22962 Siek</b>	Prüfplakette vergeben



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

**6. Juli 2021**

Techniker

\_\_\_\_\_  
F. Beck

Ausstellungsdatum

**6. Juli 2021**

## 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:
Nenndurchmesser (Kugel):	Ø 4 mm	Ø 4 mm
Schaftlänge:	20 mm	20 mm

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

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

Einzeltester-Formabweichung:  $P_{Form, MPE} = 4 \mu m$

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

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

Temperaturbereich: 19 - 21 °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 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 Längenmessabweichung:

Arbeitsnormal: *Checkmaster DKD Mitutoyo*  $U_E = (0,21 + 0,8 * L / 1000) \mu\text{m}$  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 Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Nach EA-4/02 M:2013 entspricht die beigeordnete Messunsicherheit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 %. 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.

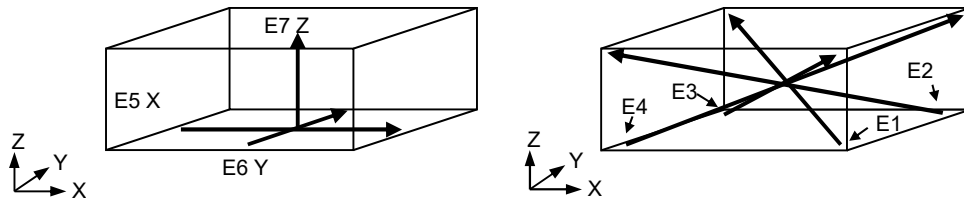
Arbeitsnormale	PMÜ-Nr.	Nächste Kalibrierung	Rückgeführt an / Bezugsnormal / Kalibrierzeichen
Prüfkugel A	<i>A-KU-0018</i>	<i>01.03.2024</i>	<i>A-ME-0122/54072 PTB 17;AA-SN-0039/50805PTB12;AA-SN-0037/11429-D-K-15151-2016;AA-SN-0055/Metas-111-08099</i>
Prüfkugel B			
Thermometer	<i>D-BM-0135</i>	<i>26.10.2021</i>	<i>W-P120583</i>
Stufenendmaß	<i>A-CH-0115</i>	<i>23.10.2021</i>	<i>S0339 D-K-15096-01-00 2020-12</i>
Stufenendmaß	<i>A-CH-0096</i>	<i>30.10.2021</i>	<i>S0339 D-K-15096-01-00 2020-12</i>
-	-	-	-
-	-	-	-

## DIN EN ISO 10360-2 Messergebnisse

### Längenmessabweichung (Tastelement A)

Lage des Messmittels (Messlinie)	Größte Messabweichung ( $\mu\text{m}$ )	Bei Messlänge (mm)	Zulässige Messabweichung $E_{LO, MPE}$ ( $\mu\text{m}$ )	Größte gemessene Messlänge (mm)
$E_{L01}$ (Vorne Rechts)	-4,60	310	4,90	770
$E_{L02}$ (Hinten Rechts)	6,80	770	6,97	770
$E_{L03}$ (Hinten links)	5,90	770	6,97	770
$E_{L04}$ (Vorn Links)	3,40	170	4,27	770
$E_{L05}$ (X-Achse)	2,80	490	5,71	490
$E_{L06}$ (Y-Achse)	3,60	290	4,81	690
$E_{L07}$ (Z-Achse)	-4,50	250	4,63	390

### Lage der Messlinien im Messvolumen



### Wiederholspanweite

Zul. Messabweichung	$R_{0, MPL}$	-	$\mu\text{m}$
Messergebnis	$R_0$	4,30	$\mu\text{m}$

*Nicht spezifiziert*

Umgebungstemperatur in °C	Min.	20,30	Max.	21,00
Automatische Temperaturkompensation	Nein			

Die angegebenen Werte gelten zum Zeitpunkt der Prüfung.

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

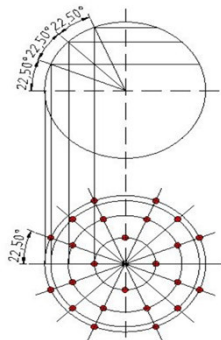
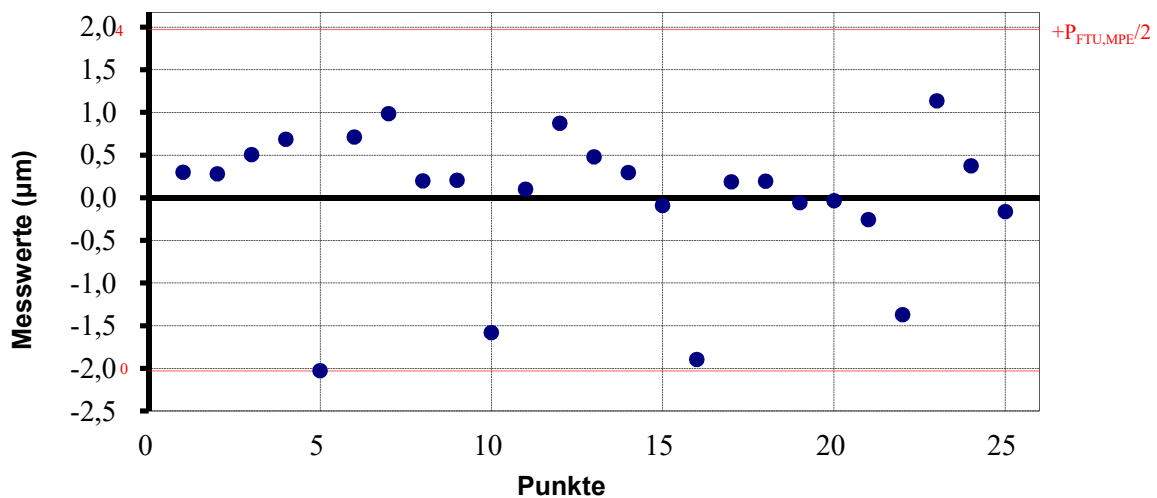
## ISO 10360-5 Einzeltaster Messergebnisse

### Technische Daten

Tastsystem: *MH20i* Tastelement:  $\emptyset$  *3,991 mm*  
 Seriennummer: *59P89* Prüfmittel: *Einmesskugel*  
 Zulässige Messabweichung  $P_{Form,MPE}$ : *4  $\mu m$*  PMÜ-Nr.: *A-KU-0018*  
 Zulässige Messabweichung  $P_{Size,MPE}$ : *---* Kalibrierschein-Nr.: *W-M134710*  
 Bemerkung: *PFTU Antastabweichung*

Messpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\mu m$	0,30	0,28	0,51	0,68	-2,03	0,71	0,98	0,20	0,20	-1,58
Messpunkt	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\mu m$	0,10	0,87	0,48	0,29	-0,09	-1,90	0,19	0,19	-0,06	-0,04
Messpunkt	21	22	23	24	25	$P_{Form.Sph.1x25:SS:Tact}$		$P_{Size.Sph.1x25:SS:Tact}$		
$\mu m$	-0,26	-1,37	1,13	0,37	-0,17	3,16		0,00		

### Einzeltaster-Formabweichung



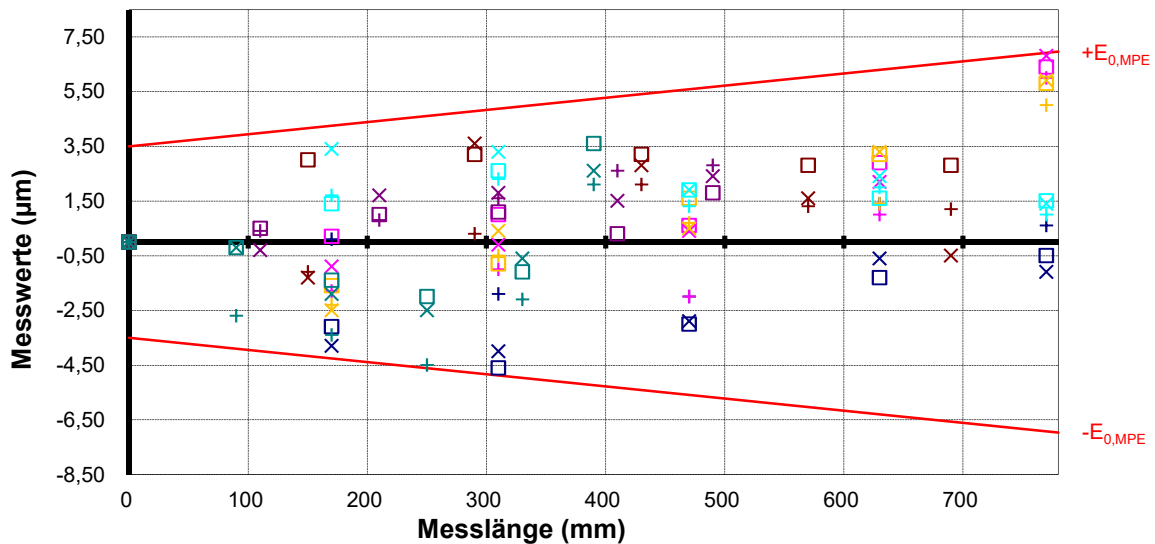
Lage der Einmesskugel		
X	Y	Z
124	168	128

## E<sub>L0</sub> Messergebnisse

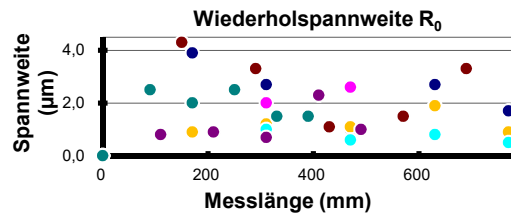
### Technische Daten

Tastsystem: MH20i  
Seriennummer: 59P89  
Zulässige Messabweichung  $E_{0, MPE}: 3,5 + 4,5 L / 1000 \mu\text{m}$

### Längenmessabweichung E<sub>0</sub>



□ 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<sub>0</sub> = 4,3

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)	451	37	103	26	614	385
E <sub>L0</sub> 2 (Hinten Rechts)	457	602	102	27	29	383
E <sub>L0</sub> 3 (Hinten links)	55	594	99	490	25	381
E <sub>L0</sub> 4 (Vorn Links)	35	43	102	462	619	384
E <sub>L0</sub> 5 (X-Achse)	-2	206	81	488	207	81
E <sub>L0</sub> 6 (Y-Achse)	163	1	78	161	691	78
E <sub>L0</sub> 7 (Z-Achse)	225	146	57	225	146	447