

- **Kalibriergegenstand**

Der Kalibriergegenstand ist ein CNC.-gesteuertes 3D-Koordinatenmessgerät in Portalbauweise.

- **Kalibrierverfahren**

Bei der Kalibrierung der messtechnischen Eigenschaften von Koordinatenmessgeräten (KMG) wurden nach den Richtlinien DIN EN ISO 10360-2 und -5 die Antastabweichung P_{FTU} mittels Referenzkugel und die Längenmessabweichung E_0 , mittels Stufenendmaß ermittelt und dokumentiert.

- **Ort der Kalibrierung (bei Vor-Ort-Kalibrierungen)**

Die Kalibrierung erfolgt am Einsatzort des Messgerätes:
Mustermann GmbH, Musterstr. 00, 12345 Musterhausen

- **Messbedingungen**

Das Koordinatenmessgerät, unter klimatisierten Bedingungen Die Kalibrierernormale wurden ca. 8-10 Stunden auf dem Messgerätetisch temperiert. Während der Kalibrierung wurde keine Temperaturkompensation vorgenommen.

- **Umgebungsbedingungen**

Alle erfassten Messwerte wurden unter den üblichen am Standort gegebenen, Umgebungsbedingungen ermittelt. Die Temperaturen während der Prüfung sind in der Anlage Seite 6 „Temperaturen“ wiedergegeben.

- **Messergebnisse**

Die ermittelten Ergebnisse gelten für die Umgebungsbedingungen und die messtechnische Beschaffenheit des Kalibriergegenstandes die bei der Kalibrierung vorlagen. Die Ergebnisse sind in der Anlage Seite 1 bis 6 dieses Kalibrierscheins dokumentiert.

- **Messunsicherheit**

Die Unsicherheit der:

Antastabweichung an Referenzkugel	$U(P) = 0,13 \mu\text{m}$	
Längenmessabweichung Stufenendmaß	$U(E) = 0,12 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	(für $L = 1000 \text{ mm}$) (ohne Temperaturkompensation)

Die in der Anlage angegebene Messunsicherheit wird mit einer Stelle nach dem Komma angegeben und ist immer aufgerundet.

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-R4-3, Blatt 18.1 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

- **Konformitätsaussage**

Das kalibrierte Koordinatenmessgerät erfüllt die Anforderung an die vorgegebene Spezifikation:

Antastabweichung am Referenzkugel	$P_{FTU, MPE} = 0,7 \mu\text{m}$
Längenmessabweichung	$E_{0, MPE} = 0,9 \mu\text{m} + (L / 600 \text{ mm}) \mu\text{m}$

Die während der Kalibrierung vorliegenden Umgebungsbedingungen sind in der Anlage Seite 6 dokumentiert.

- **Weitere Hinweise**

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European cooperation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetseiten von EA (www.european-accreditation.org) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

- **Anlagen**

Ende Kalibrierschein

Antastabweichung Einzeltaster

Prüfung der **3D-Antastabweichung** mit 25 Punkten an einem Kugelnormal

Ident Kugelnormal: 920831_Kugel - (DAkKS)
Tastkugeldurchmesser: 8,0010 mm
Prüfkugel-Durchmesser: 29,99981 mm
Temperatur KMG (X,Y,Z): 20,00 °C / 20,00 °C / 20,00 °C
max. zulässiger Wert ($P_{FTU, MPE}$): 0,7 μm
festgestellter Wert: 0,4 μm
Toleranzausnutzung: 89,55 %
dabei Unsicherheit des Prüfverfahrens berücksichtigt mit: 0,3 μm

Prüferteil: i.O.

- Musterkalibrierschein -

Grenzwert Längenmessabweichung:

für Taster mit kleinstmöglicher seitlicher Auskrägung (105 mm)

$E_{105, MPE} = 0,9 \mu\text{m} + (L / 600,0 \text{ mm}) \mu\text{m}$
 ohne Maximalwertbegrenzung
 (gültig im gesamten Messbereich)

Längenmessabweichung (Gesamtauswertung aller geprüften Längen)

Prüfung der Längenmessabweichung mittels Stufenendmaß

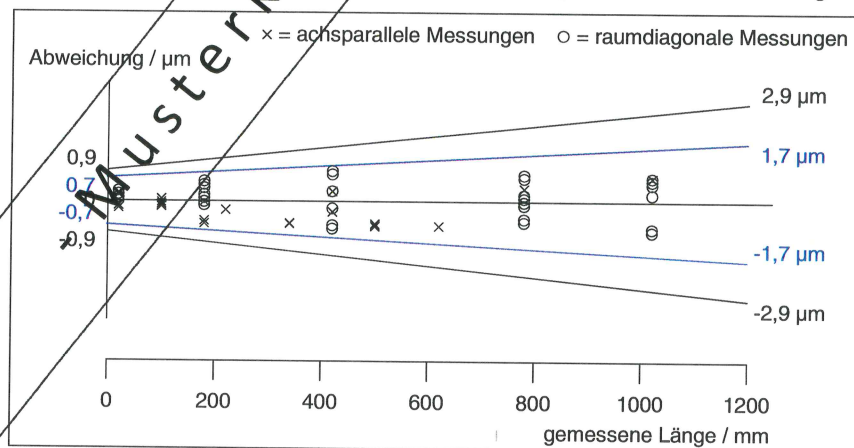
Ident Stufenendmaß: SEM-1020_930503-138B - (DAkKS)
 Ident Stufenendmaß: SEM-620_920115-B71 - (DAkKS)
 Temperaturkompensation: Global: Durch KMG-Auswertesoftware
 Lokal: Keine Temp.-Kompensation
 Temperaturen:
 KMG X-Achse: von: 20,00 °C bis: 20,00 °C
 KMG Y-Achse: von: 20,00 °C bis: 20,00 °C
 KMG Z-Achse: von: 20,00 °C bis: 20,00 °C
 Prüfkörper: von: 20,13 °C bis: 20,17 °C

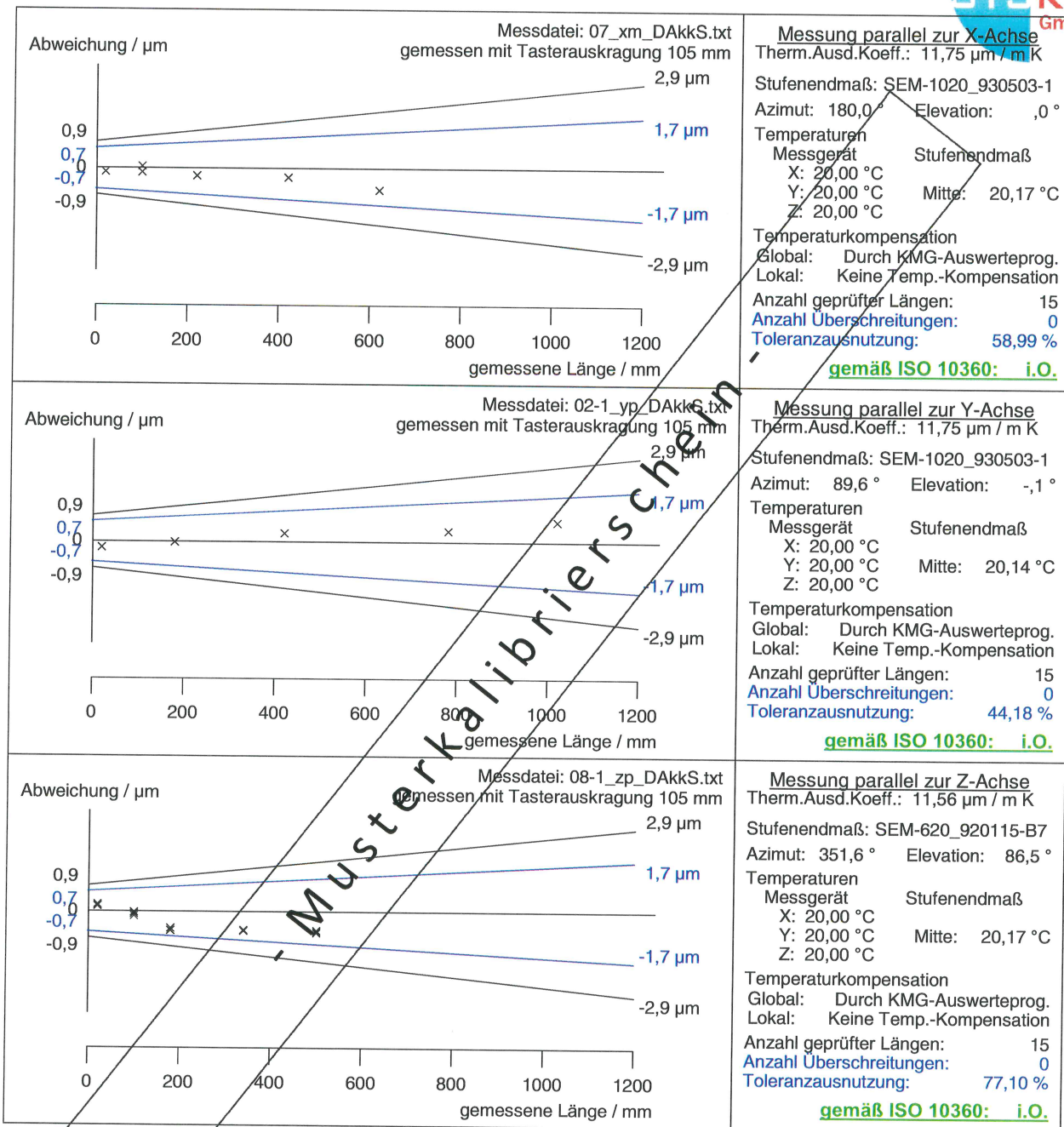
Anzahl Prüfkörper-Ausrichtungen: 7
 Anzahl geprüfter Längen: 105
 Anzahl Überschreitungen: 0
 Toleranzausnutzung: 83,63 %

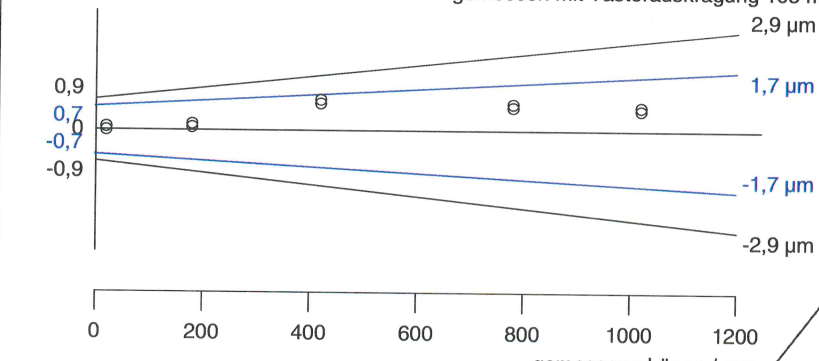
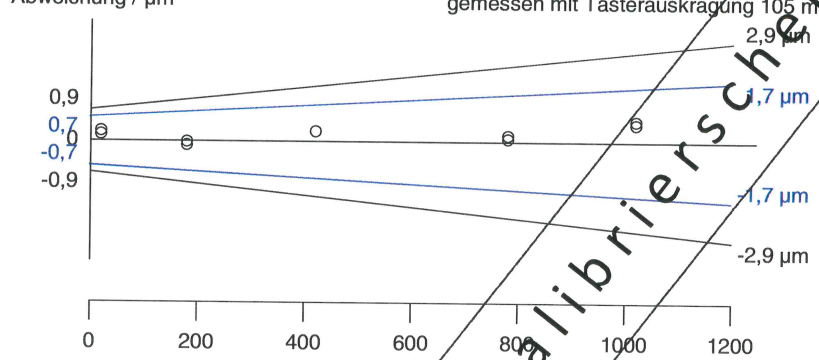
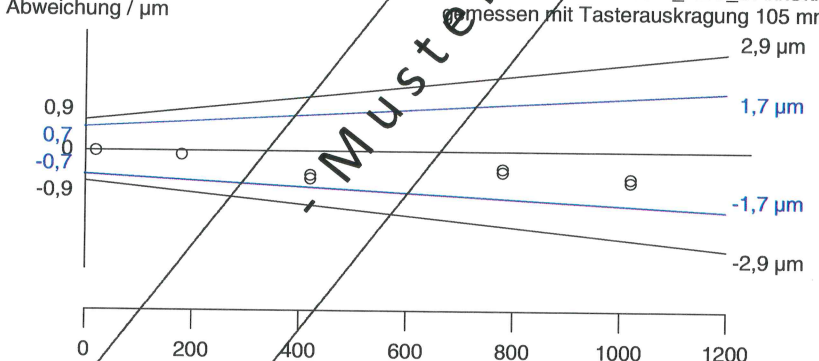
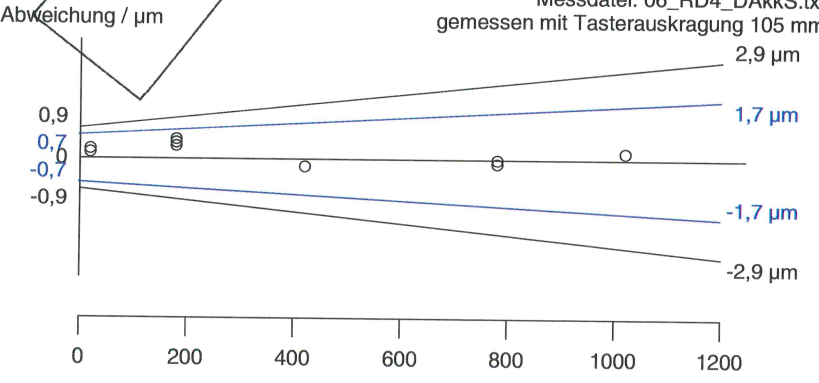
Bei der Auswertung wurde berücksichtigt:
 - Unsicherheit des Prüfverfahrens mit $(0,2 + L \times 0,8 / 1000 \text{ mm}) \mu\text{m}$

Prüferteil: i.O.

Summarische Darstellung der Längenmessabweichungen aller Einzelmessungen





<p>Abweichung / μm</p> <p>Messdatei: 03-1_RD1_DAKkS.txt gemessen mit Tasterauskrägung 105 mm</p>  <p>gemessene Länge / mm</p>	<p>Messung raumdiagonal X+ Y+ Z+ Therm.Ausd.Koeff.: 11,75 $\mu\text{m} / \text{m K}$</p> <p>Stufenendmaß: SEM-1020_930503-1 Azimut: 51,4° Elevation: 19,8°</p> <p>Temperaturen Messgerät Stufenendmaß X: 20,00 °C Y: 20,00 °C Mitte: 20,14 °C Z: 20,00 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 15 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 83,63 %</p> <p>gemäß ISO 10360: i.O.</p>
<p>Abweichung / μm</p> <p>Messdatei: 04_RD2_DAKkS.txt gemessen mit Tasterauskrägung 105 mm</p>  <p>gemessene Länge / mm</p>	<p>Messung raumdiagonal X- Y+ Z+ Therm.Ausd.Koeff.: 11,75 $\mu\text{m} / \text{m K}$</p> <p>Stufenendmaß: SEM-1020_930503-1 Azimut: 127,7° Elevation: 19,9°</p> <p>Temperaturen Messgerät Stufenendmaß X: 20,00 °C Y: 20,00 °C Mitte: 20,13 °C Z: 20,00 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 15 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 40,43 %</p> <p>gemäß ISO 10360: i.O.</p>
<p>Abweichung / μm</p> <p>Messdatei: 05-1_RD3_DAKkS.txt gemessen mit Tasterauskrägung 105 mm</p>  <p>gemessene Länge / mm</p>	<p>Messung raumdiagonal X- Y- Z+ Therm.Ausd.Koeff.: 11,75 $\mu\text{m} / \text{m K}$</p> <p>Stufenendmaß: SEM-1020_930503-1 Azimut: 226,8° Elevation: 20,0°</p> <p>Temperaturen Messgerät Stufenendmaß X: 20,00 °C Y: 20,00 °C Mitte: 20,15 °C Z: 20,00 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 15 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 76,11 %</p> <p>gemäß ISO 10360: i.O.</p>
<p>Abweichung / μm</p> <p>Messdatei: 06_RD4_DAKkS.txt gemessen mit Tasterauskrägung 105 mm</p>  <p>gemessene Länge / mm</p>	<p>Messung raumdiagonal X+ Y- Z+ Therm.Ausd.Koeff.: 11,75 $\mu\text{m} / \text{m K}$</p> <p>Stufenendmaß: SEM-1020_930503-1 Azimut: 314,8° Elevation: 20,0°</p> <p>Temperaturen Messgerät Stufenendmaß X: 20,00 °C Y: 20,00 °C Mitte: 20,16 °C Z: 20,00 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 15 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 67,75 %</p> <p>gemäß ISO 10360: i.O.</p>



FB508_0_
Checkliste Umgebungsbedingungen

Firma: Mustermann GmbH	Ort: 12345 Musterhausen	Datum: tt.mm.jjjj
Bestell-Nr.:	Vorgang: AB2xxxx	

Teil 1: Angaben zum Standort

Bitte ankreuzen oder ausfüllen:

Standort des Messgerätes	Messraum	Werkstatt	Bemerkungen
Temperatur im Raum:	Unten: 20,0 - 20,2 C°	C°	
	Mitte: 19,9 - 20,1 C°	C°	
	Oben: 19,9 - 20,2 C°	C°	
(wie ermittelt)			
Angaben zur Luftfeuchte	22,5 - 30,9 %	%	
Temperatur am Messgerät:	X-Achse: 20 C°	C°	
	Y-Achse: 20 C°	C°	
	Z-Achse: 20 C°	C°	

Teil 2: Allgemeine Angaben zum Kalibriergegenstand

Bitte ankreuzen oder ausfüllen:

	X:	Y:	Z:	Bemerkungen
Messbereich	900 mm	1100 mm	650 mm	
Antrieb:	man:	mot:	cnc: X	
Tasteraufnahme:	VAST			
Tastsystem:	messend			
Tasterlänge:	85 mm			
Angaben zur Software:				
Softwarebez.:	Calypso 2018			
Softwarestand:	Vers. 6.6.240			
Berechtigungen:	Raum:	KMG:	Software:	
	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>	



FB508_0_ Checkliste Umgebungsbedingungen

Firma: Mustermann GmbH	Ort: 12345 Musterhausen	Datum: tt.mm.jjjj
Überprüfung von: Irgendwer	Ident Nr.: 00xx	Ser. Nr.: 00xx
Spezifikation: Herstellerspez.: 0,7 µm * (L / 600mm) Abwenderspez.:	Messbereich: 850 * 1100 * 650 mm	Standort: Messraum
Verantwortlich: Herr Mustermann	Bediener: Herr Mustermann	Vorgang: AB2xxxx
Prüfer:	GUK-Nr.:	000xxx_D-K-21604-01-00_202x.xx

Teil 1:	Angaben während der Kalibrierung: Zum Standort Messraum sauber, temperiert i.O.
----------------	---

Teil 2:	Angaben während der Kalibrierung: Zum Kalibriergegenstand
KMG:	KMG sauber, Luft ok, keine Beanstandungen
Justage / Reparatur dgf.:	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input checked="" type="checkbox"/>
Iti-Adapter/	Calypso_Arbeitsprotokoll
Datenübernahme:	USB-Link-Kabel
Messprogramme:	Kugel_D31, KoBa_1020_5_Längen_3x; KoBa_620_Z-Achse_5_Längen_3x

Teil 3:		Angaben während der Kalibrierung: Zum Tastsystem						
Typ:	Serial Nr.:	Prüfung Nr.	Taststift		Ring		Kugel	
			Länge	Durchmesser	SPW	DM	SPW	DM
Fast Navigator			85 mm	R = 6,0001 F = 0,1 µm	µm	µm	0,4 µm	<0,5 µm
			120 mm	R = 4,0005 F = 0,1 µm				
		Ref-Tast	85 mm	R = 4,000 F = 0,1 µm			0,4 µm	0,0 µm

Teil 4:		Angaben während der Kalibrierung:			
Lage Ref.Normal KMG:	X: 495,2343	Y: -844,0887	Z: -564,0823	in mm	
Lage Kugelnormal:	X: 423,159	Y: -958,254	Z: -651,716	in mm	

Art der Messung	Messung		Raum	Temperatur C°				Taster		Bemerkungen
	Datei:	Zeit:		X	Y	Z	PK	DM	Länge	
Kugel	01_Kugel Ref-T	10:30	20,0	20	20	20	20,347			
Kugel	01_Kugel Sys	11:00		20	20	20	20,351			
Y-Achse	02-1_yp	11:30		20	20	20	20,137	6,0004		
RD1	03-1_RD1	12:00		20	20	20	20,144	6,0002		
RD2	04-1_RD2	12:30		20	20	20	20,134	6,0002		
RD3	05-1_RD3	13:00		20	20	20	20,150	6,0004		
RD4	06-1_RS4	13:30		20	20	20	20,150	6,0004		
X-Achse	07_xp	14:00		20	20	20	20,171	6,0004		
Z-Achse	08_zp	15:00	20,1	20	20	20	20,170	4,0003		