



Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst **DKD**

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Syskal GmbH

Ludwigsburger Str. 23
71711 Steinheim
Tel.: +49 (07144) 208011
Fax: +49 (07144) 208055
info@syskal-gmbh.de
www.syskal-gmbh.de



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-21604-01-00

Kalibrierzeichen
Calibration mark

00Dxxx
D-K- 21604-01-00
2024-09

Gegenstand
Object

3D-Messgerät

Hersteller
Manufacturer

ZEISS

Typ
Type

ACCURA II

Z. B. Serien- oder PrüfmittelNr.
Serial number

20I, dent Nr.: 015666

Kunden- oder Eigentümerdaten
Customer

**Mustermann GmbH
Musterstr.
71711 Steinheim**

Auftragsnummer
Order No.

AB24000xx

Anzahl der Seiten des
Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate

**2 Seiten,
7 Seiten Anlage**

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

04.09.2024

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates with the full name of the approval responsible person are valid without signature.

Datum der Ausstellung
Date of issue

04. September 2024

Freigabe des Kalibrierscheins
Approval of the certificate of calibration by

G. Bruns

Bearbeiter
Person in charge

Kalibriergegenstand

Der Kalibriergegenstand ist ein CNC-gesteuertes 3D-Koordinatenmessgerät in Portalbauweise. (Dieser Kalibrierschein ist ausschließlich und nur für das auf Seite 1 genannte Messgerät gültig). Der Kunde hat den Messbereich eingeschränkt, da keine Werkstücke größer 1.200 mm gemessen werden.

Kalibrierverfahren

Bei der Kalibrierung der messtechnischen Eigenschaften von Koordinatenmessgeräten (KMG) wurden nach den Richtlinien DIN EN ISO 10360-2 Ausgabe 2010/06 und -5 Ausgabe 2020/11, DKD-R-4-3 Ausgabe 09/2018, die Antastabweichung $P_{\text{Form.Sph.1*25.Tact}}$ sowie $P_{\text{Size.Sph.1*25.Tact}}$ mittels Referenzkugel und die Längenmessabweichung E_0 mittels Stufenmaß ermittelt und dokumentiert.

Ort der Kalibrierung (bei Vor-Ort-Kalibrierungen)

Die Kalibrierung erfolgt am Einsatzort des Messgerätes:
Mustermann GmbH, Musterweg 23, 71711 Musterhausen, Messraum II

Messbedingungen

Das Koordinatenmessgerät steht unter klimatisierten Bedingungen. Die Kalibriernormalen wurden ca. 8-10 Stunden auf dem Messgerätetisch temperiert. Während der Kalibrierung wurde eine 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 7 dieses Kalibrierscheins dokumentiert.

Messunsicherheit

Die Unsicherheit der:

$$\begin{aligned} \text{Antastabweichung an Referenzkugel} & U(P) = 0,13 \mu\text{m} \\ \text{Längenmessabweichung Stufenmaß} & U(E) = 0,13 \mu\text{m} + 0,63 \cdot 10^{-6} \cdot L \\ & \text{(mit Temperaturkompensation)} \end{aligned}$$

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 EA-4/02 M: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Konformitätsaussage

Das kalibrierte Koordinatenmessgerät erfüllt die Anforderung an die vorgegebene Spezifikation:

$$\begin{aligned} \text{Antastabweichung am Referenzkugel} & P_{\text{Form.Sph.1*25.Tact}} = 1,8 \mu\text{m} \\ \text{Antastabweichung am Referenzkugel} & P_{\text{Size.Sph.1*25.Tact}} = 1,8 \mu\text{m} \\ \text{Längenmessabweichung} & E_0, \text{ MPE} = 1,8 \mu\text{m} + (L / 300 \text{ mm}) \mu\text{m} \end{aligned}$$

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 co-operation 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 Kugelnorm

Ident Kugelnorm: 10123_Kugel - (DAkkS)

Tastkugeldurchmesser: 11,9996 mm

Prüfkugel-Durchmesser: 29,99656 mm

Temperatur KMG (X,Y,Z): 20,00 °C / 20,00 °C / 20,00 °C

max. zulässiger Wert ($P_{\text{Form.Sph.1x25.Tact}}$): 1,8 μm

festgestellter Wert: 0,6 μm

Toleranzausnutzung: 33,3 %

Prüfteil: i.O.

max. zulässiger Wert ($P_{\text{Size.Sph.1x25.Tact}}$): 1,8 μm

festgestellter Wert: 0,2 μm

Toleranzausnutzung: 11,20 %

Prüfteil: i.O.

dabei Unsicherheit des Prüfverfahrens berücksichtigt mit: 0,3 μm

Musterkalibrierschein

Grenzwert Längenmessabweichung:

für Taster mit kleinstmöglicher seitlicher Auskrägung (105 mm)

$$E_{105, MPE} = 1,8 \mu\text{m} + (L / 300,0 \text{ mm}) \mu\text{m}$$

ohne Maximalwertbegrenzung
(gültig im gesamten Messbereich)

Längenmessabweichung (Gesamtauswertung aller geprüften Längen)

Prüfung der Längenmessabweichung mittels Stufenendmaß

Ident Stufenendmaß: SEM-1020_930503-138B - (DAkKS) - raumdiag. Temp

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: 20,00 °C bis: 20,46 °C

Anzahl Prüfkörper-Ausrichtungen: 7

Anzahl geprüfter Längen: 185

Anzahl Überschreitungen: 0

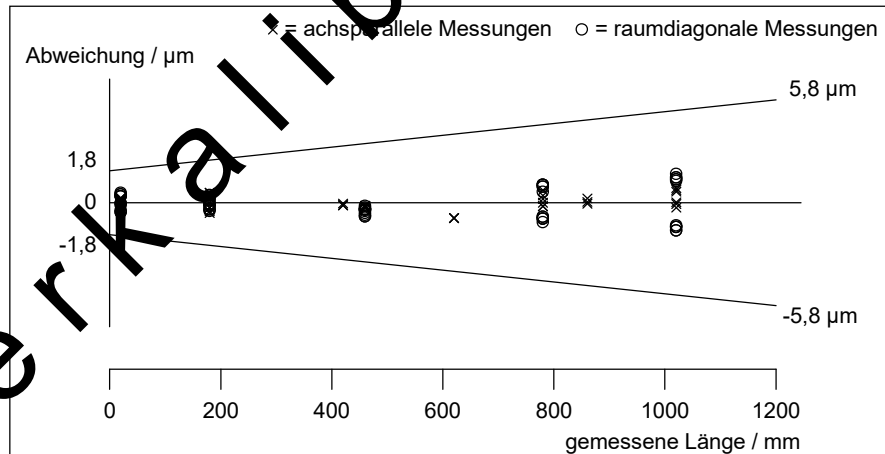
Toleranzausnutzung: 36,29 %

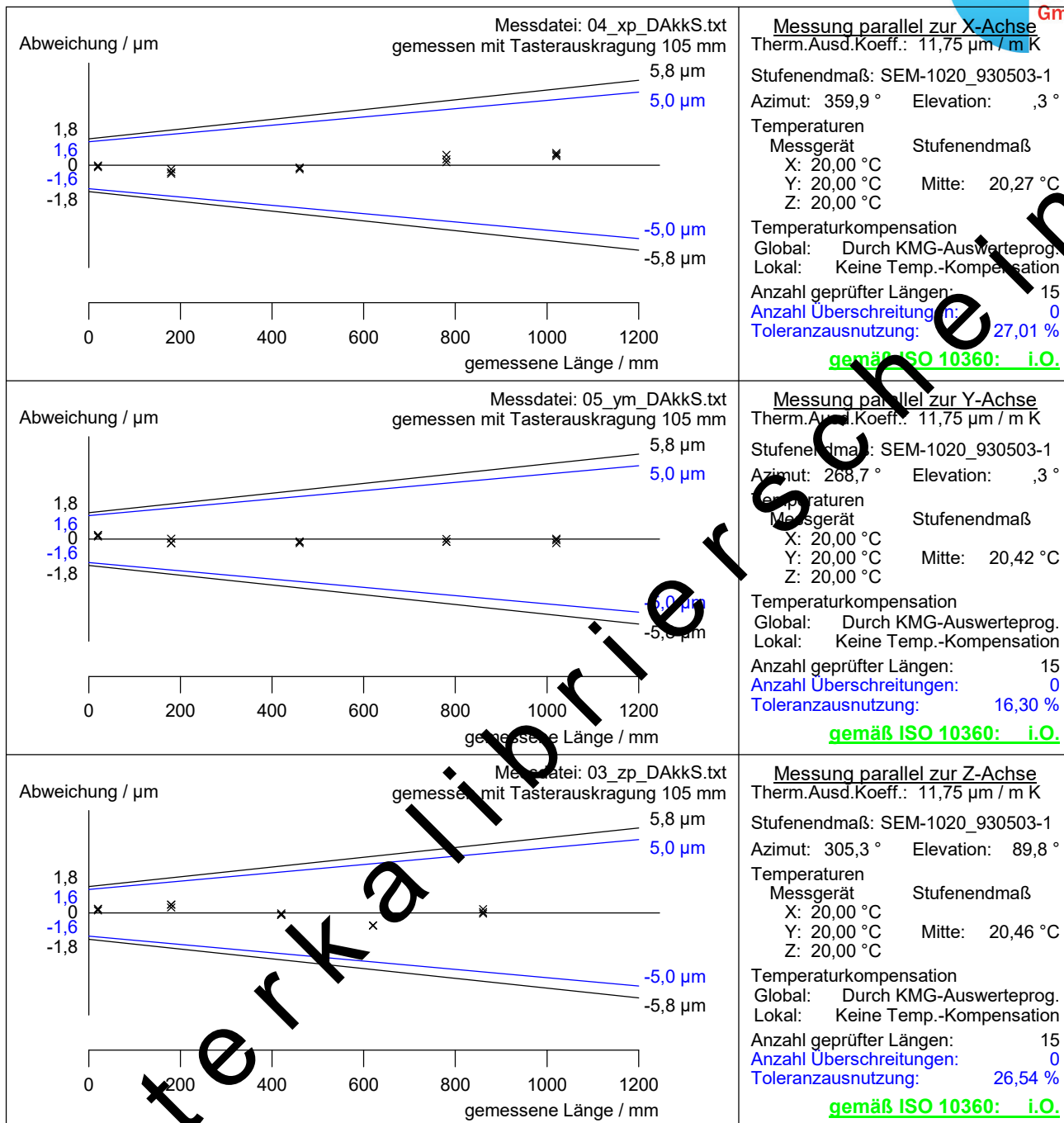
Bei der Auswertung wurde berücksichtigt:

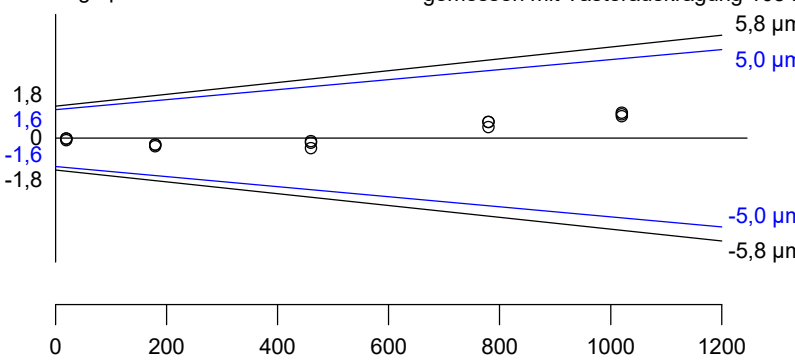
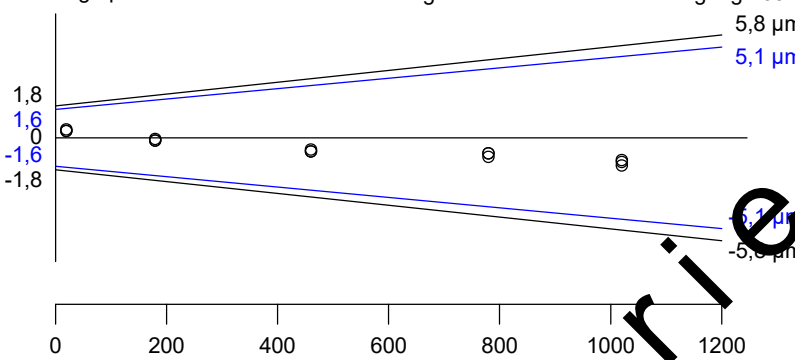
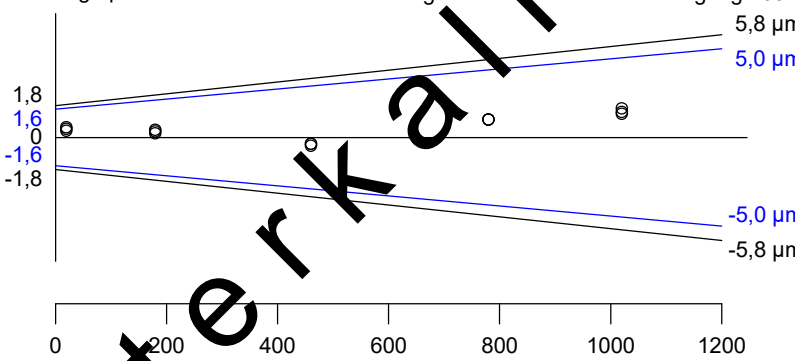
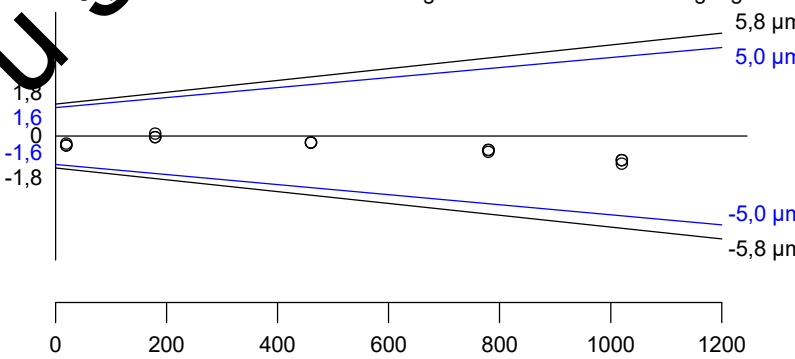
- Unsicherheit des Prüfverfahrens mit $k=2$ zu $(0,2 + L \times 0,5 / 1000 \text{ mm}) \mu\text{m}$

Prüferteil: i.O.

Summarische Darstellung der Längenmessabweichungen aller Einzelmessungen





Abweichung / μm Messdatei: 14_RD1.txt gemessen mit Tasterauskrägung 105 mm  gemessene Länge / mm	Messung raumdiagonal X+ Y+ Z+ Therm.Ausd.Koeff.: 11,75 $\mu\text{m} / \text{m K}$ Stufenendmaß: SEM-1020_930503-1 Azimut: 45,8 ° Elevation: 25,2 ° Temperaturen Messgerät Stufenendmaß X: 20,00 °C Y: 20,00 °C Mitte: 20,15 °C Z: 20,00 °C Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation Anzahl geprüfter Längen: 15 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 31,84 % gemäß ISO 10360: i.O.
Abweichung / μm Messdatei: 11_RD2.txt gemessen mit Tasterauskrägung 105 mm  gemessene Länge / mm	Messung raumdiagonal X- Y+ Z+ Therm.Ausd.Koeff.: 11,75 $\mu\text{m} / \text{m K}$ Stufenendmaß: SEM-1020_930503-1 Azimut: 133,1 ° Elevation: 25,2 ° Temperaturen Messgerät Stufenendmaß X: 20,00 °C Y: 20,00 °C Mitte: 20,00 °C Z: 20,00 °C Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation Anzahl geprüfter Längen: 15 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 34,18 % gemäß ISO 10360: i.O.
Abweichung / μm Messdatei: 12_RD3.txt gemessen mit Tasterauskrägung 105 mm  gemessene Länge / mm	Messung raumdiagonal X- Y- Z+ Therm.Ausd.Koeff.: 11,75 $\mu\text{m} / \text{m K}$ Stufenendmaß: SEM-1020_930503-1 Azimut: 228,3 ° Elevation: 25,2 ° Temperaturen Messgerät Stufenendmaß X: 20,00 °C Y: 20,00 °C Mitte: 20,18 °C Z: 20,00 °C Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation Anzahl geprüfter Längen: 15 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 36,29 % gemäß ISO 10360: i.O.
Abweichung / μm Messdatei: 13_RD4.txt gemessen mit Tasterauskrägung 105 mm  gemessene Länge / mm	Messung raumdiagonal X+ Y- Z+ Therm.Ausd.Koeff.: 11,75 $\mu\text{m} / \text{m K}$ Stufenendmaß: SEM-1020_930503-1 Azimut: 308,3 ° Elevation: 25,3 ° Temperaturen Messgerät Stufenendmaß X: 20,00 °C Y: 20,00 °C Mitte: 20,20 °C Z: 20,00 °C Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation Anzahl geprüfter Längen: 15 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 34,96 % gemäß ISO 10360: i.O.



FB508_1 Checkliste Umgebungsbedingungen

Firma: Mustermann GmbH	Ort: 71711 Steinheim	Datum: 04.09.2024
Bestell-Nr.: 450	Vorgang: AB24000xx	

Teil 1:	Angaben zum Standort
----------------	-----------------------------

Bitte ankreuzen oder ausfüllen:

Standort des Messgerätes	Messraum:	Werkstatt:	Bem.:
Temperatur im Raum:	Unten: 20,2 – 20,2 C° Mitte: 20,1 – 20,1 C° Oben: 20,3 – 20,2 C°		
(wie ermittelt) Angaben zur Luftfeuchte:	69,4 - 68,5 %	%	
Temperatur am Messgerät:	X-Achse: 20 C° Y-Achse: 20 C° Z-Achse: 20 C°	C° C° C°	

Teil 2:	Allgemeine Angaben zum Kalibriergegenstand
----------------	---

Bitte ankreuzen oder ausfüllen:

Bemerkungen

Messbereich:	X: 1.200 mm	Y: 1.800 mm	Z: 1.000 mm
Arbeitsbereich:	X: 1.200 mm	Y: 1.200 mm	Z: 960 mm
Antrieb:	man:	mot:	cnc: X
Tasteraufnahme:	VAST		
Tastsystem:	VAST XT		
Tasterlänge:	85 mm		
Spezifikation:	1,8 µm + (L / 300 mm)		
Angaben zur Software:			
Softwareherst.:	Calypso 2023 SP3		
Softwarestand:	7.6.12		
Berechtigungen:	Raum: Ja x / Nein	KMG: Ja x / Nein	Software: Ja x / Nein



FB508_1

Checkliste Umgebungsbedingungen

Firma: Musermann GmbH	Ort: 71711 Steinheim	Datum: 04.09.2024
Überprüfung von: ACCURA	Ident Nr.: 4711	Ser. Nr.: 0815
Spezifikation: Herstellerspez.: 1,8 µm+ (L / 300,0 mm) µm	Arbeitsbereich: 1200 * 1200 *960 mm	Standort: Messraum II
Verantwortlich: Herr Mustermann	Bediener: Herr/Frau	Vorgang: AB24000x-3_GB_2024.09 000xxx_D-K-21604-01-00_2024.09
Prüfer: GBr.	GUK-Nr.:	

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

Teil 2:	Angaben während der Kalibrierung: Zum Kalibriergegenstand
KMG:	KMG sauber, Luft ok, Beschädigung auf der Laufläche Y-Achse links, der Luftlager des Portals
Justage / Reparatur dgf.:	Ja X / Nein
Iti-Adapter/	<Calypso.ada>
Datenübernahme:	Per USB-Link-Kabel
Messprogramme:	KUGEL_D31; Ser. 1020 alle_52_Messflächen T12; WKS NP v.a.SEM

Teil 3:		Angaben während der Kalibrierung: Zum Tastsystem						
Typ:	Serial Nr.:	Prüfung Nr.	Länge	Taststift	Ring		Kugel	
				Durchmesser / Radius	SPW	DM	SPW	DM
			mm	D/R = F = µm	µm	µm	µm	µm
VAST XT	00211Z71	CZ-Ref	85	R= 3,9995 F= 0,2 µm			0,6	0,5
		SysKal T1	85	R= 5,9998 F= 0,2 µm			0,5	0,3
		SysKal T4	145	R= 4,0006 F= 0,3 µm				

Teil 4:		Angaben während der Kalibrierung:					
Lage Ref. Normal KMG	X:	897,22	Y:	-687,58	Z:	-785,10	in mm
Lage Kugelnormal:	X:	952,55	Y:	-1464,92	Z:	-848,64	in mm

Art der Messung	Datei:	Zeit:	Raum	Temperatur C°				Taster		Bemerkungen	
				X	Y	Z	PK	D/R	Länge		
Kugel	01_kugel-T1	09:45		20	20	20	20,536				
	02_kugel-Ref	10:00		20	20	20	20,548				
Z-Achse	03_zp	10:45		20	20	20	20,459				
X-Achse	04_xp	12:30		20	20	20	20,268				
Y-Achse	05_yp	12:45		20	20	20	20,242				
RD2	11_RD2	14:15		20	20	20	20,160				
RD3	12_RD3	14:45		20	20	20	20,179				
RD4	13_RD4	15:15		20	20	20	20,201				
RD1	13_RD1	15:45		20	20	20	20,153				

