

# KMG-Abnahme-Protokoll



Auftrag      Komm.-Nr.:      131139  
Protokoll Nr.:      keine

Kunde      Naef Flugmechanik AG  
Montage  
Wasserfelsstrasse 7  
8497 Fischenthal

Ansprechpartner:      Herr Halbheer

Gerätestandort:      Montage

Klimatisierung:      nein

Messgerät      Masch.-Nr.:      065014  
Masch.-Typ:      LH87 / CNC  
Baujahr:      2006

Messbereich:      X-Achse:      800 mm  
Y-Achse:      1000 mm  
Z-Achse:      700 mm

Tasteinrichtung:

Tastkopf:      PH10M  
Verlängerung:      0 mm  
Tastsystem-Typ:      TP200  
Tastsystem-Nr.:      5U0494  
Tasterdurchmesser:      4,0 mm  
Tasterlänge:      20 mm

Grenzwert Längenmessabweichung:

$MPE_E = 2,7 \mu m + (L / 300,0 \text{ mm}) \mu m$   
ohne Maximalwertbegrenzung  
(gültig im gesamten Messbereich)

Prüfung      Richtlinie:      ISO 10360-2

Prüfer:      Fabian Stieger

Prüfmittel:      Die für die Abnahmemessungen verwendeten Prüfmittel unterliegen alle der regelmäßigen Prüfmittelüberwachung. Ihre Identifikationsnummern sind auf den folgenden Seiten angegeben sowie Kopien der Deckblätter der Kalibrierscheine zum Nachweis des ordnungsgemäßen Anschlusses an nationale Längennormale als Anlagen beigelegt.

Prüfaufgaben:

- Antastabweichung 3D geprüft mit Kugelnorm
- Achsparallele Längenmessung geprüft mit Parallelendmaßen
- Raumdiagonale Längenmessung geprüft mit Parallelendmaßen

Prüfurteil:

i.O.  
i.O.  
i.O.

Gesamturteil:

Das o.a. Koordinatenmeßgerät hat unter den vorliegenden Umgebungsbedingungen die spezifizierte Genauigkeit bei allen Prüfaufgaben eingehalten.

Ergänzende Bemerkungen:

- keine -

Testat

Der Wenzel Metrology GmbH wird hiermit die Erfüllung Ihrer Leistungen bescheinigt.

Ort: ..Fischenthal.....

Datum: ..08.12.2021.....

.....  
Kunde

.....  
Wenzel Metrology GmbH

## Antastabweichung Einzeltaster

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

Ident Kugelnormal: 4875  
 Tastkugeldurchmesser: 4,9939 mm  
 Temperatur KMG (X,Y,Z): 21,8 °C / 21,6 °C / 21,8 °C  
 max. zulässiger Wert (MPE<sub>P</sub>): 2,7 µm  
 festgestellter Wert: 1,9 µm  
 Toleranzausnutzung: 71,89 %

Prüfurteil: i.O.

## Längenmessabweichung (Gesamtauswertung aller geprüften Längen)

Prüfung der Längenmessabweichung mittels Parallelendmaßen

Ident Parallelendmaßsatz: 02

Temperaturkompensation: Global: Durch KMG-Auswertesoftware  
 Lokal: Keine Temp.-Kompensation

Temperaturen:

KMG X-Achse: von: 21,6 °C bis: 21,7 °C

KMG Y-Achse: von: 21,5 °C bis: 21,6 °C

KMG Z-Achse: von: 21,6 °C bis: 21,9 °C

Prüfkörper: von: 20,5 °C bis: 21,0 °C

Anzahl Prüfkörper-Ausrichtungen: 7

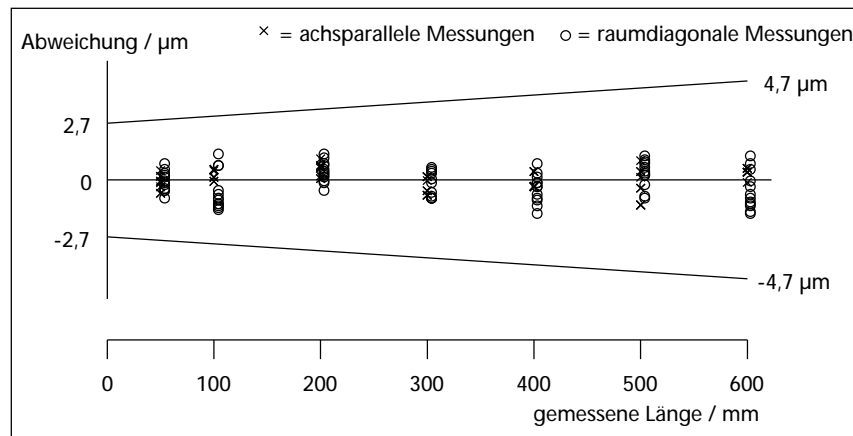
Anzahl geprüfter Längen: 147

Anzahl Überschreitungen: 0

Toleranzausnutzung: 46,71 %

Prüfurteil: i.O.

Summarische Darstellung der Längenmessabweichungen aller Einzelmessungen



<p>Abweichung / <math>\mu\text{m}</math></p> <p>Messdatei: X-Achse.dfq</p> <p>4,7 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>-4,7 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>gemessene Länge / mm</p>	<p><u>Messung parallel zur X-Achse</u></p> <p>Endmaße: 02 Azimut: 179,9 ° Elevation: 0,1 °</p> <p>Temperaturen Messgerät Endmaße X: 21,8 °C Y: 21,5 °C Mitte: 20,5 °C Z: 21,8 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 21 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 29,61 % gemäß ISO 10360: i.O.</p>
<p>Abweichung / <math>\mu\text{m}</math></p> <p>Messdatei: Y-Achse.dfq</p> <p>4,7 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>-4,7 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>gemessene Länge / mm</p>	<p><u>Messung parallel zur Y-Achse</u></p> <p>Endmaße: 02 Azimut: 90,2 ° Elevation: 0,1 °</p> <p>Temperaturen Messgerät Endmaße X: 21,8 °C Y: 21,6 °C Mitte: 20,7 °C Z: 21,8 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 21 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 22,12 % gemäß ISO 10360: i.O.</p>
<p>Abweichung / <math>\mu\text{m}</math></p> <p>Messdatei: Z-Achse.dfq</p> <p>4,7 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>-4,7 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>gemessene Länge / mm</p>	<p><u>Messung parallel zur Z-Achse</u></p> <p>Endmaße: 02 Azimut: 147,7 ° Elevation: 89,8 °</p> <p>Temperaturen Messgerät Endmaße X: 21,8 °C Y: 21,6 °C Mitte: 20,8 °C Z: 21,9 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswerteprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 21 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 16,57 % gemäß ISO 10360: i.O.</p>

<p>Abweichung / <math>\mu\text{m}</math></p> <p>Messdatei: RD1.dfq</p> <p>gemessene Länge / mm</p>	<p><u>Messung raumdiagonal X+ Y+ Z+</u></p> <p>Endmaße: 02 Azimut: 45,2 ° Elevation: 30,3 °</p> <p>Temperaturen Messgerät Endmaße X: 21,7 °C Y: 21,6 °C Mitte: 21,0 °C Z: 21,7 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswertprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 21 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 36,86 % gemäß ISO 10360: i.O.</p>
<p>Abweichung / <math>\mu\text{m}</math></p> <p>Messdatei: RD2.dfq</p> <p>gemessene Länge / mm</p>	<p><u>Messung raumdiagonal X- Y+ Z+</u></p> <p>Endmaße: 02 Azimut: 134,9 ° Elevation: 30,3 °</p> <p>Temperaturen Messgerät Endmaße X: 21,7 °C Y: 21,6 °C Mitte: 20,9 °C Z: 21,6 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswertprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 21 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 31,45 % gemäß ISO 10360: i.O.</p>
<p>Abweichung / <math>\mu\text{m}</math></p> <p>Messdatei: RD3.dfq</p> <p>gemessene Länge / mm</p>	<p><u>Messung raumdiagonal X- Y- Z+</u></p> <p>Endmaße: 02 Azimut: 225,1 ° Elevation: 30,3 °</p> <p>Temperaturen Messgerät Endmaße X: 21,6 °C Y: 21,5 °C Mitte: 20,8 °C Z: 21,6 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswertprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 21 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 40,15 % gemäß ISO 10360: i.O.</p>
<p>Abweichung / <math>\mu\text{m}</math></p> <p>Messdatei: RD4.dfq</p> <p>gemessene Länge / mm</p>	<p><u>Messung raumdiagonal X+ Y- Z+</u></p> <p>Endmaße: 02 Azimut: 314,9 ° Elevation: 30,3 °</p> <p>Temperaturen Messgerät Endmaße X: 21,6 °C Y: 21,5 °C Mitte: 20,9 °C Z: 21,6 °C</p> <p>Temperaturkompensation Global: Durch KMG-Auswertprog. Lokal: Keine Temp.-Kompensation</p> <p>Anzahl geprüfter Längen: 21 Anzahl Überschreitungen: 0 Toleranzausnutzung: 46,71 % gemäß ISO 10360: i.O.</p>



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

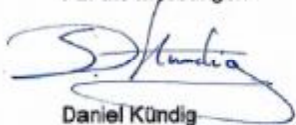
Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS

## Kalibrierzertifikat Nr. 111-13659

<i>Gegenstand</i>	<b>1 Kugelnormale aus Keramik (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), ø 25 mm</b> Identifikation: 4875
<i>Auftrag</i>	Kalibrierung von Durchmesser und Rundheit.
<i>Auftraggeber</i>	<b>Wenzel metromec AG</b> Rheinfelsstrasse 1 7007 Chur
<i>Rückführbarkeit</i>	Die angegebenen Messresultate sind auf nationale Normale und damit auf international abgestützte Realisierungen der SI-Einheiten rückführbar.
<i>Datum der Kalibrierung</i>	5. Januar 2017
<i>Kennzeichnung</i>	Kalibriermarke METAS 01.2017

3003 Bern-Wabern, 5. Januar 2017

Für die Messungen



Daniel Kündig

Bereich Länge, Optik und Zeit



Dr. Rudolf Thalmann, Bereichsleiter



### Gegenseitige Anerkennung der Zertifikate

Dieses Zertifikat ist in Übereinstimmung mit den Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMCs), wie sie im Anhang C des gegenseitigen Abkommens (MRA) des Internationalen Komitees für Masse und Gewichte enthalten sind. Im Rahmen des MRA wird die Gültigkeit der Kalibrierzertifikate und Messberichte von allen teilnehmenden Instituten für die im Anhang C spezifizierten Messgrößen, Messbereiche und Messunsicherheiten gegenseitig anerkannt (nähere Informationen unter <http://www.bipm.org>).

Dieses Dokument darf nur in vollständiger Form weitergegeben werden.

1/2

**METAS**

Lindenweg 50, 3003 Bern-Wabern, Schweiz, Tel. +41 58 387 01 11, [www.metas.ch](http://www.metas.ch)

**Auf den nachfolgenden Seiten befinden sich die  
Kalibrierzertifikate der Stahleindmasse.**