



Carl Zeiss
Industrielle Messtechnik GmbH
Mess- und Kalibrierzentrum
D - 73447 Oberkochen

Telefon 07364-20-3731
Fax 07364-20-4511
E-Mail calibration.metrology.de@zeiss.com

akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15007-01-00

Deutscher Kalibrierdienst

DKD

Kalibrierschein
Calibration certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

13619
D-K-
15007-01-00
2017-11

Gegenstand <i>Object</i>	Vergrößerungsnorm (Stahl) <i>Cylinder with flattening (steel)</i>
Hersteller <i>Manufacturer</i>	-
Typ <i>Type</i>	Nominalwert 10,55 µm
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	240
Auftraggeber <i>Customer</i>	QPT GmbH Lindestraße 12a 97469 Gochsheim
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	-
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	8
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	13.11.2017

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the international Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum <i>Date</i>	Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums <i>Deputy Head of the calibration laboratory</i>	Bearbeiter <i>Person in charge</i>
13.11.2017	Dipl.-Ing. Marc Ilzhöfer	John



13619
D-K-
15007-01-00
2017-11

1. Kalibrieraufgabe / Calibration task

An dem Vergrößerungsnormal wurde die Rundheitsabweichung (RONt) kalibriert.
The cylinder with flattening was calibrated for its roundness deviation (RONt).

2. Kalibrierverfahren / Calibration procedure

Die Kalibrierung der Formabweichungen wurden mit dem Zylinderformmessgerät ZEISS RONDCOM 65A mit Seriennummer MA6701DW unter Beachtung der Normen DIN EN ISO 16610-21, DIN EN ISO 12181, ausgeführt.

Die Überprüfung des Gerätes erfolgte mit folgenden von der PTB kalibrierten Normalen:

- Zerodurhalbkugel - Prüfen der Drehführungsabweichungen
Amtliches Zeichen: 54023 PTB 16
- Vergrößerungsnormal - Prüfen von Empfindlichkeit und Übertragungsverhalten
Amtliches Zeichen: 54022 PTB 16
- Vergrößerungsnormal - Prüfen von Empfindlichkeit und Übertragungsverhalten
Amtliches Zeichen: 54021 PTB 16

The form deviations were calibrated using the ZEISS RONDCOM 65A with serial number MA6701DW in compliance with the standards DIN EN ISO 16610-21, DIN EN ISO 12181.

The following PTB calibrated material standards were used to verify the instrument:

- zerodur hemisphere - verification of rotary guideway deviations
official label: 54023 PTB 16
- enlargement standard - verification of sensitivity and transmission behavior
official label: 54022 PTB 16
- enlargement standard - verification of sensitivity and transmission behavior
official label: 54021 PTB 16

3. Umgebungsbedingungen / Ambient conditions

Die Umgebungstemperatur betrug $(20 \pm 1,0)^\circ\text{C}$.

Temperatur, Luftdruck und rel. Luftfeuchte während der Messungen liegen in dem Kalibrierlaboratorium auf Datenträger vor und können bei Bedarf mitgeteilt werden.

The ambient temperature was $(20 \pm 1.0)^\circ\text{C}$.

The temperature, air pressure and relative humidity during measurement have been recorded on a data carrier in the calibration lab and can be communicated, if necessary.

4. Rundheit / Measurement results

Die Rundheitsabweichungen des Vergrößerungsnormales wurden in einer Ebene gemessen (Messort Pt an dem Anschliff).

Auf der Seite 5 ist die Zuordnung der Messorte zur Beschriftung des Kalibiergegenstandes ersichtlich.

The roundness deviation of the cylinder with flattening was measured at a single measuring plane (measuring place Pt on flattening).

Page 5 shows the assignment of the levels to the labeling of the calibration object.



Wellen / Umdrehung <i>undulations per revolution</i>	Auswerteverfahren <i>Evaluation technique</i>	PT / -0,0mm <i>Pt / -0.0 mm</i>
15 UPR	MZCI	3,30 µm (Seite / page 6)
50 UPR	MZCI	8,31 µm (Seite / page 7)
150 UPR	MZCI	10,46 µm (Seite / page 8)
500 UPR	MZCI	10,74 µm (Seite / page 9)

Die Auswertung der Messergebnisse erfolgte nach dem Prinzip der Minimalen Radiendifferenz (MZCI; Gauß-Filter; 50% Amplitudenübertragung). Es wurden 14400 Punkte pro Umdrehung erfasst. Der Durchmesser der Antastkugel betrug 1,0 mm und die Antastkraft 0,05 N.

The measurement results were evaluated according to the minimum zone circle method (MZCI; Gaussian-filter, 50% amplitude transmission). 14400 points per rotation were measured. The diameter of the probe sphere was 1.0 mm, the probing force 0.05 N.

5. Messunsicherheit / Measuring uncertainty

Die Messunsicherheit beträgt:
The measuring uncertainties are:

Messort Pt: $U = 0,12 \mu\text{m} + 0,02 \times \text{RONt}$, RONt = Rundheitsabweichung
measuring place Pt: $U = 0,12 \mu\text{m} + 0,02 \times \text{RONt}$, RONt = roundness deviation

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

The specification indicates the upgraded measuring uncertainty resulting from the multiplication of the standard measuring uncertainty by the factor $k = 2$. It was determined in conformity with DAkkS-DKD-3. The values of the measurement parameter lie within the specified range with a probability of 95%.

6. Bemerkung / Remark

Im Zweifelsfall ist der deutsche Text des Kalibrierscheines gültig.
In case of doubt the german text of the certificate is valid.

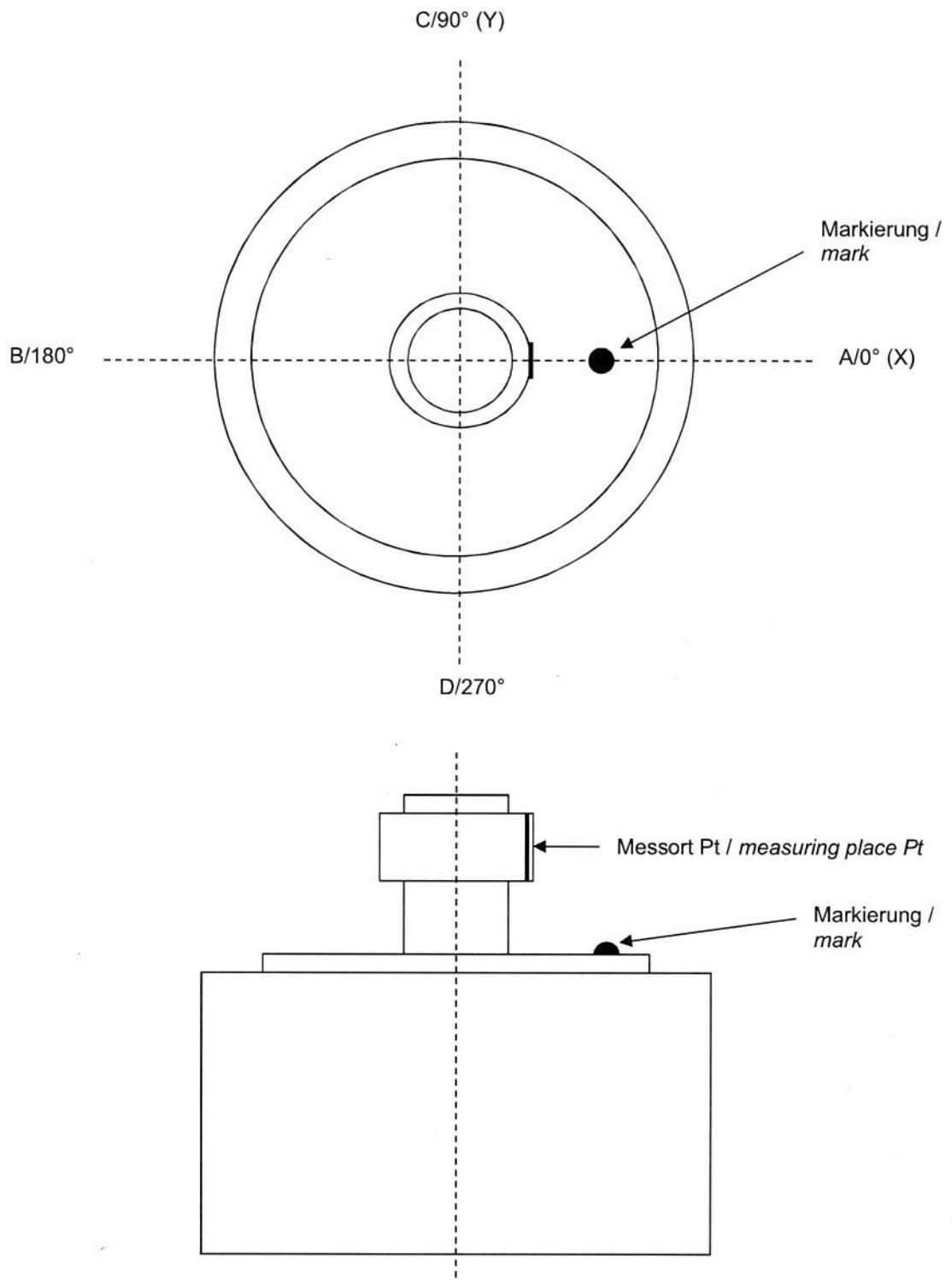


13619
D-K-
15007-01-00
2017-11

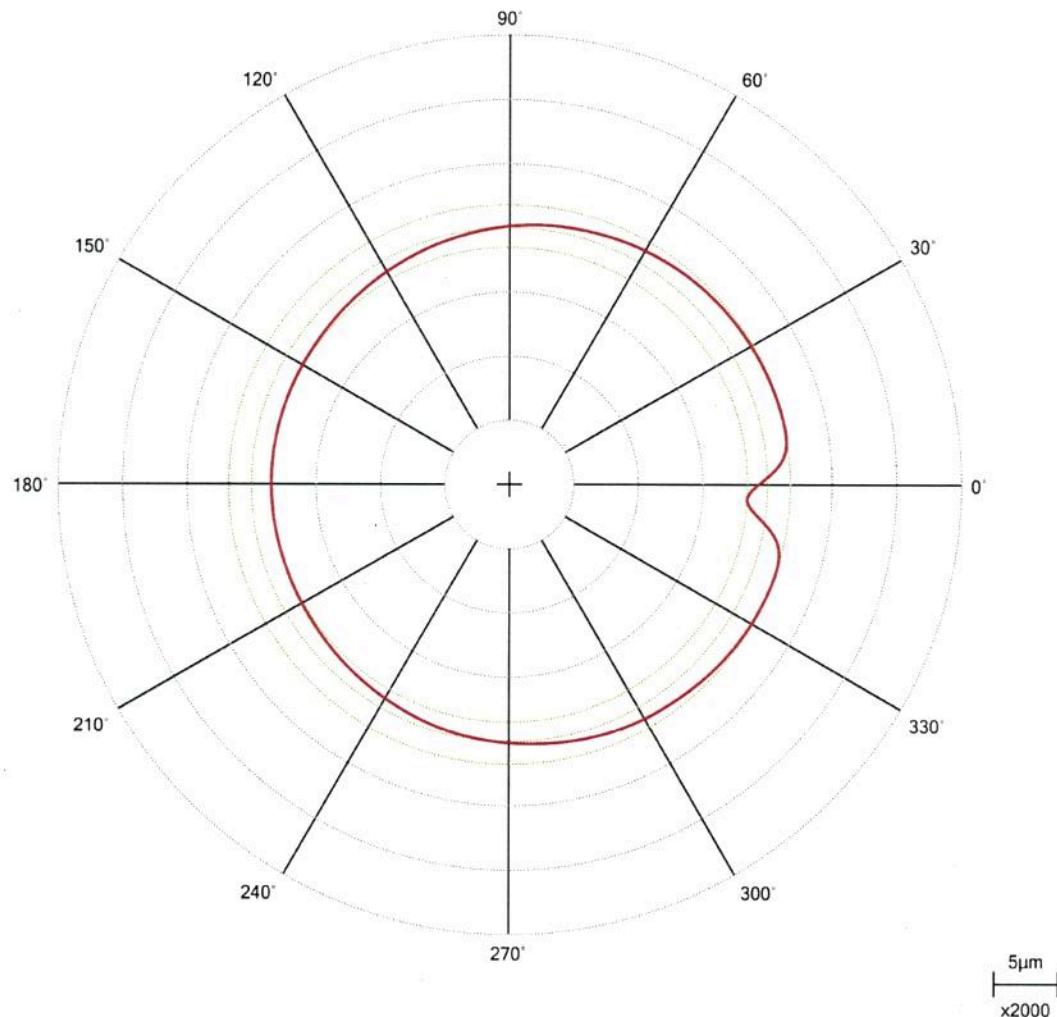
Anerkennung von DAkkS Kalibrierscheinen: / Acceptance of DAkkS Calibration Certificates:

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.

The Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH is signatory to the multilateral agreement of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The other signatories in and outside Europe can be seen on the Website of EA (www.european-accreditation.org) and ILAC (www.ilac.org).



Element Name	Inhalt
Teile Nr.	214
Bezeichnung	Flick
Kunde	QPT
Messort	Mitte
Bediener	John
Dat.	2017/11/13

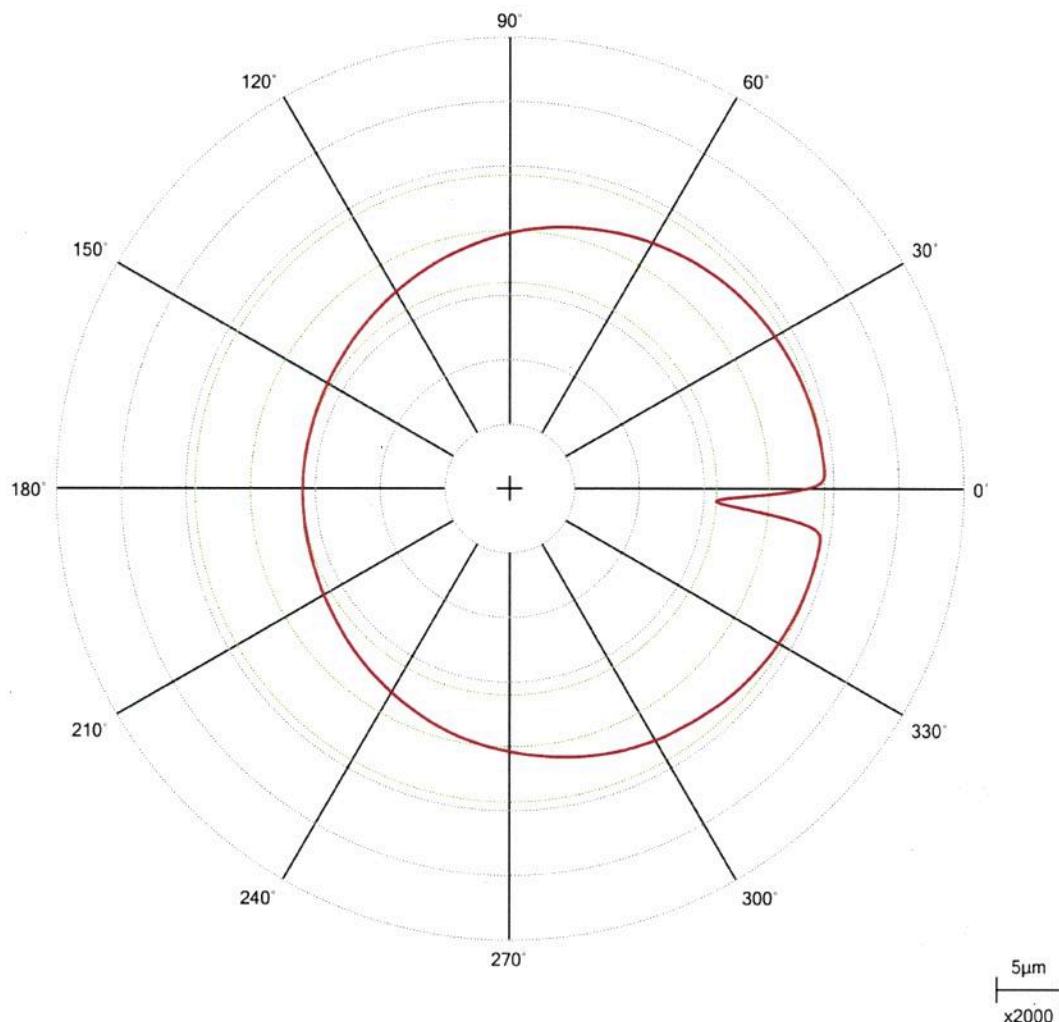


Rundheit

RONt = 3.302 μm

Nr.	Zentrierverf.	Filter[UPR]	Z-POS.[mm]	RONt[μm]
1-1	MZCI	n. Gauß Niedrig 15	0.00	3.302

Element Name	Inhalt
Teile Nr.	214
Bezeichnung	Flick
Kunde	QPT
Messort	Mitte
Bediener	John
Dat.	2017/11/13

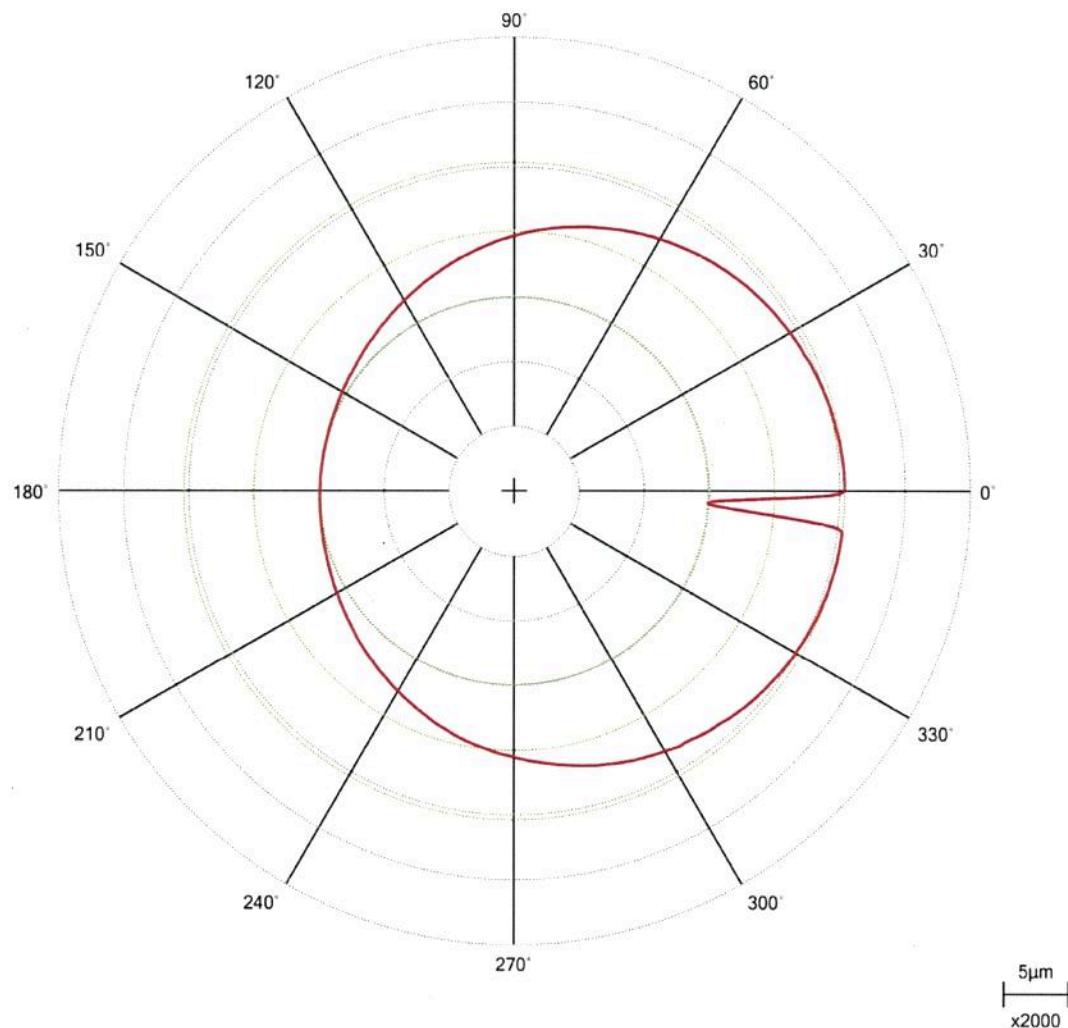


Rundheit

RONt = 8.312 µm

Nr.	Zentrierverf.	Filter[UPR]	Z-POS.[mm]	RONt[µm]
2-1	MZCI	n. Gauß Niedrig 50	0.00	8.312

Element Name	Inhalt
Teile Nr.	214
Bezeichnung	Flick
Kunde	QPT
Messort	Mitte
Bediener	John
Dat.	2017/11/13

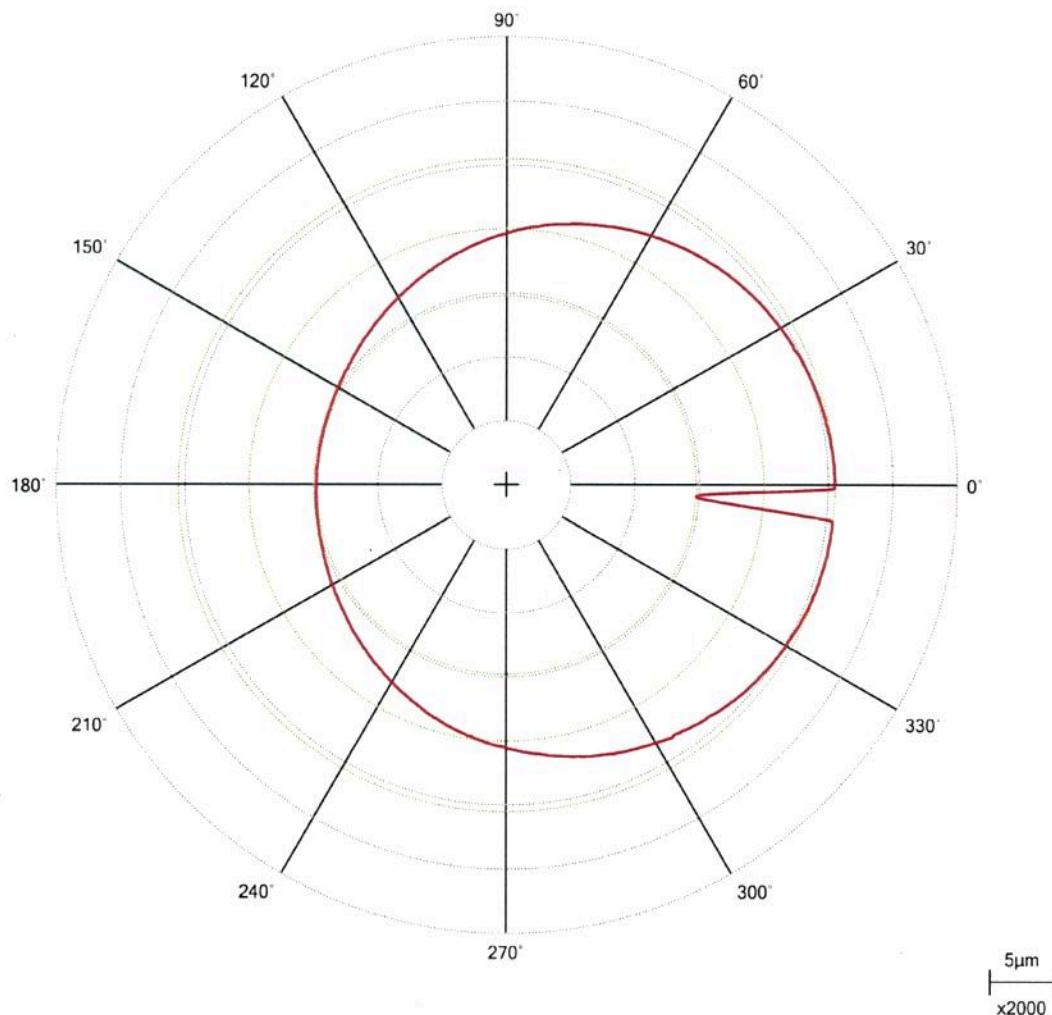


Rundheit

RONt = 10.458 μm

Nr.	Zentrierverf.	Filter[UPR]	Z-POS.[mm]	RONt[μm]
3-1	MZCI	n. Gauß Niedrig 150	0.00	10.458

Element Name	Inhalt
Teile Nr.	214
Bezeichnung	Flick
Kunde	QPT
Messort	Mitte
Bediener	John
Dat.	2017/11/13



Rundheit

RONt = 10.743 µm

Nr.	Zentrierverf.	Filter[UPR]	Z-POS.[mm]	RONt[µm]
4-1	MZCI	n. Gauß Niedrig 500	0.00	10.743