

Kalibrierschein / Calibration Certificate



Kalibrierzeichen
Calibration Mark

43692
D-K- 15151-01-00
2021-08

Gegenstand
Object Konturennormal
Contour standard

Hersteller
Manufacturer Q.P.T. GmbH

Typ
Type CN 181

Seriennummer
Serial Number 347

Zusätzliche Nummer
Additional Number

Auftraggeber
Customer 5labs družba za meroslovje d.o.o.
Otiski vrh 26D
SLO-2373 Sentjanz pri Dravogradu

Seitenanzahl des Kalibrierscheines
Number of Pages of the Calibration Certificate 6

Datum der Kalibrierung
Date of Calibration 19.08.2021

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit 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 metrological traceability to national standards, which realise 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 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 the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum der Ausstellung
Date of Issue Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the Certificate of Calibration by

19.08.2021 Florian Paul

eumetron GmbH
Referenzlabor für Längenmesstechnik
Gartenstraße 133
D-73430 Aalen
Telefon: (0 73 61) / 37 03-0
info@eumetron.de
www.eumetron.de

1. Kalibriergegenstand *Calibration Object*

Der Kalibriergegenstand ist ein Konturennormal aus Stahl.
The calibration object is a contour standard made of steel.

2. Kalibrierverfahren *Calibration Procedure*

Die Kalibrierung des Kalibriergegenstandes erfolgt nach der Verfahrensanweisung:
The calibration object was calibrated according to the following instruction procedure:

VA-40_V18:2020-10 (Prismatische Werkstücke / VCMM)

3. Messbedingungen *Calibration Conditions*

Der Kalibriergegenstand befand sich zum Temperatenausgleich mindestens 12 Stunden im Messraum und eine Stunde vor der Kalibrierung auf dem Koordinatenmessgerät.

Der Kalibriergegenstand wurde während der Messung horizontal an zwei Stellen gelagert (Auflagepunkte von den Enden des Konturnormales = $0,22 \times L$, L = Länge des Konturennormales) und wurde mit Federspannern fixiert.

Zur Korrektur der Messwerte auf 20 °C wurde der lineare thermische Ausdehnungskoeffizient und die mittlere Temperatur des Kalibriergegenstand während der Messung mit den erweiterten Unsicherheiten ($k = 2$) verwendet und in der folgenden Tabelle dokumentiert.

In order to bring the temperatures in line the calibration object was kept for at least 12 hours inside the measuring room and one hour on the coordinate measuring machine.

During the measurement, the calibration object the contour standard was horizontally supported and fastened at two points (supporting points at the end of the contour standard = $0.22 \times L$, L = length of contour standard and fixed with spring clips.

To correction the measured values to 20 °C, the linear thermal expansion coefficient and the mean temperature of the calibration object during the measurement with the expanded uncertainties ($k = 2$) were used and documented in the following table.

Ausdehnungskoeffizient <i>Expansion Coefficient</i> in 10^{-6} K^{-1}	Unsicherheit <i>Uncertainty</i> in 10^{-6} K^{-1}	Quelle <i>Source</i>
11,50	1,15	Erfahrungswert eumetron <i>Experience Value eumetron</i>

Temperatur <i>Temperature</i> in °C	Unsicherheit <i>Uncertainty</i> in K
19,96	0,05

Taster <i>Probe</i>	Tastkugeldurchmesser <i>Probe Tip Diameter</i> in mm	Antastkraft <i>Probe Force</i> in N
1	1,5	0,2

4. Umgebungsbedingungen *Ambient Conditions*

Die Umgebungstemperaturen und die relative Luftfeuchte während der Messung liegen im Kalibrierlaboratorium auf Datenträger vor und können bei Bedarf mitgeteilt werden.

The ambient temperatures during the measurement and the humidity during the measurements have been recorded on a data carrier in the calibration lab and can be communicated, if necessary.

5. Messunsicherheit *Measurement Uncertainty*

Die Messunsicherheit wurde aufgabenspezifisch durch Simulation nach der Methode des Virtuellen KMG ermittelt.

The measurement uncertainty was specifically evaluated by means of simulation based on the Virtual CMM.

Die Messunsicherheit beträgt für: / *The measurement uncertainty is for:*

Radius / <i>Radius</i>	$U = 0,80 \mu\text{m}$
Distanz / <i>Distance</i>	$U = 0,80 \mu\text{m}$
Winkel / <i>Angle</i>	$U = 0,006^\circ$
Geradheitsabweichung / <i>Straightness error</i>	$U = 0,50 \mu\text{m}$

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:2013 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall.

The specification indicates the expanded measuring uncertainty resulting from multiplication of the standard measuring uncertainty by the factor $k = 2$. It was determined in conformity with EA-4/02 M:2013. The values of the measurement parameter lie within the specified range with a probability of 95%.

6. Rückführung *Traceability*

Die Kalibrierung ist mit den folgenden Normalen auf nationale Normale rückgeführt:

The calibration is traceable to national standards using the following standards:

Seriennummer <i>Serial Number</i>	Kalibrierscheinnummer <i>Calibration Number</i>	Gültig bis <i>Valid Until</i>
1999_10013	36583-D-K-15151-01-00-2020-09	2021-09

7. Bemerkungen *Remarks*

Im Zweifelsfall ist der deutsche Text des Kalibrierscheins gültig.

In case of doubt the German text of the certificate is valid.

Die Ergebnisse der Formabweichung gelten nur für die beschriebenen Antaststrategien und sind nicht mit Ergebnissen von Formmessgeräten zu vergleichen.

The results of the geometrical error do only apply to the described probing strategy and can't be compared to the results of form measuring machines.

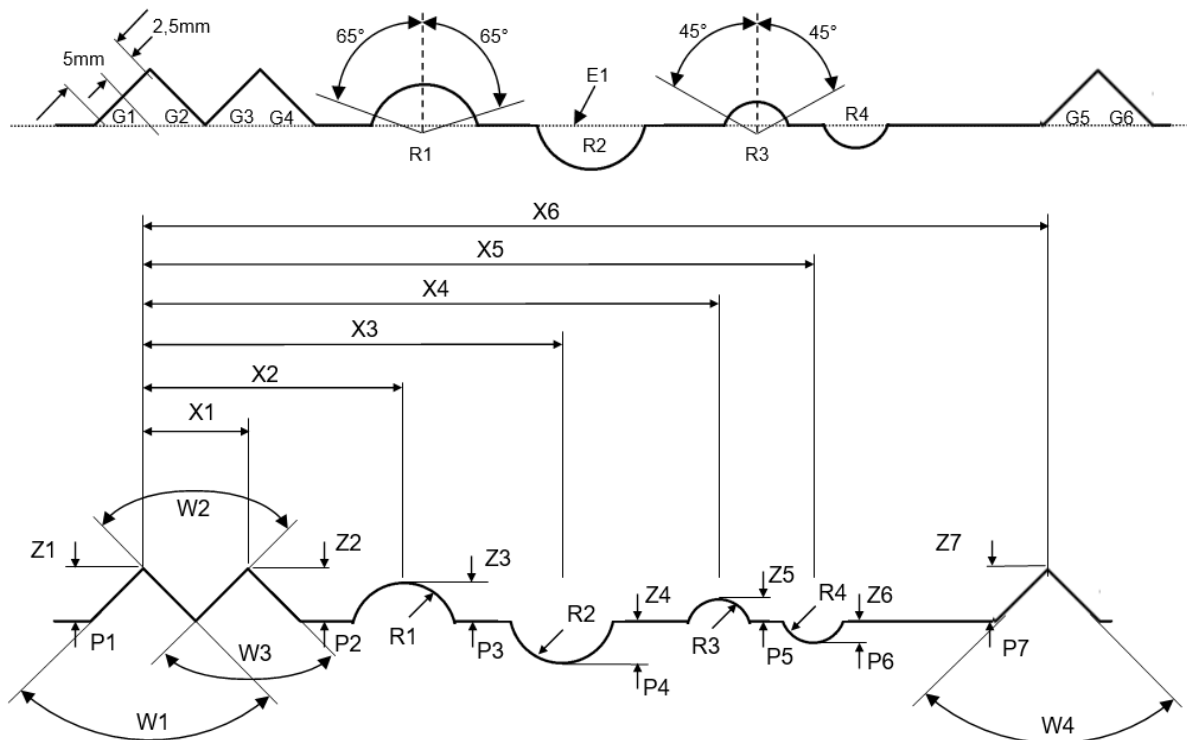
43692
D-K- 15151-01-00
2021-08

8. 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 agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. All other signatory members within and outside of Europe are reported on the internet pages of EA (www.european-accreditation.org) and the ILAC (www.ilac.org).

9. Skizze Sketch



10. Messergebnisse *Measurement Results*

Die ermittelten Messergebnisse gelten für die Bezugstemperatur 20 °C und für die messtechnische Beschaffenheit des Kalibriergegenstandes die bei der Kalibrierung vorlag. Für die Richtigkeit der Kalibrierergebnisse ist die Leitung des Kalibrierlabors zuständig.
Die Messergebnisse sind in der folgenden Tabelle dokumentiert.

The determined measurement results are specified relative to the reference of 20 °C and the metrological condition of the calibration object during calibration. The management of the calibration laboratory is responsible for the correctness of the calibration results.

The measurement results are documented in the following table.

Nr. No.	Benennung Term	Messergebnis Measurement Result	Einheit Dimension
1	R1 (Radius 1 / <i>Radius 1</i>)	5,99842	mm
2	R2 (Radius 2 / <i>Radius 2</i>)	6,00160	mm
3	R3 (Radius 3 / <i>Radius 3</i>)	2,99898	mm
4	R4 (Radius 4 / <i>Radius 4</i>)	3,00038	mm
5	W1 (Winkel 1 / <i>Angle 1</i>)	89,99919	°
6	W2 (Winkel 2 / <i>Angle 2</i>)	89,99647	°
7	W3 (Winkel 3 / <i>Angle 3</i>)	89,99604	°
8	W4 (Winkel 5 / <i>Angle 6</i>)	89,99353	°
9	X1 (Distanz X1 / <i>Distance X1</i>)	11,00011	mm
10	X2 (Distanz X2 / <i>Distance X2</i>)	34,49980	mm
11	X3 (Distanz X3 / <i>Distance X3</i>)	52,49978	mm
12	X4 (Distanz X4 / <i>Distance X4</i>)	69,50064	mm
13	X5 (Distanz X5 / <i>Distance X5</i>)	81,50144	mm
14	X6 (Distanz X6 / <i>Distance X6</i>)	165,50123	mm
15	Z1 (Distanz Z1 / <i>Distance Z1</i>)	5,49931	mm
16	Z2 (Distanz Z2 / <i>Distance Z2</i>)	5,49898	mm
17	Z3 (Distanz Z3 / <i>Distance Z3</i>)	4,49963	mm
18	Z4 (Distanz Z4 / <i>Distance Z4</i>)	4,49964	mm
19	Z5 (Distanz Z5 / <i>Distance Z5</i>)	1,49910	mm
20	Z6 (Distanz Z6 / <i>Distance Z6</i>)	1,50003	mm
21	Z7 (Distanz Z7 / <i>Distance Z7</i>)	5,49941	mm

10.1. Geradheits- und Rundheitsabweichung
Straightness Error and Roundness Error

Nr. No.	Benennung Term	Messergebnis Measurement Result	Einheit Dimension
1	Geradheit Gerade 1 / <i>Straightness line 1</i>	0,00004	mm
2	Geradheit Gerade 2 / <i>Straightness line 2</i>	0,00010	mm
3	Geradheit Gerade 3 / <i>Straightness line 3</i>	0,00012	mm
4	Geradheit Gerade 4 / <i>Straightness line 4</i>	0,00005	mm
5	Geradheit Gerade 5 / <i>Straightness line 5</i>	0,00062	mm
6	Geradheit Gerade 6 / <i>Straightness line 6</i>	0,00020	mm
7	Rundheit Radius 1 / <i>Roundness radius 1</i>	0,00049	mm
8	Rundheit Radius 2 / <i>Roundness radius 2</i>	0,00095	mm
9	Rundheit Radius 3 / <i>Roundness radius 3</i>	0,00038	mm
10	Rundheit Radius 4 / <i>Roundness radius 4</i>	0,00105	mm

- Ende des Kalibrierscheins / *End of Calibration Certificate* -