



The Swiss Accreditation Service is one of the signatories to the EA  
Multilateral Agreement for the recognition of calibration certificates



Zertifikat Nr.

No du certificat

Certificat No.

23-8Q14

Seite von Seiten  
Page 1 de 14 pages  
Page of pages

Kunde / Zuständig

Client / Responsable

Customer / Responsible

messtec gmbh / Herr Oecalan

SCS

KALIBRIERZERTIFIKAT  
CERTIFICAT D'ETALONNAGE  
CALIBRATION CERTIFICATE

SCS

Gegenstand / Hersteller / Typ

Object / Fabricant / Type

Object / Manufacturer / Model

Bildverarbeitungsmessgerät / Mitutoyo / QV Apex 404 Pro TP

Serien Nr. / Inv. Nr.

No de série / No d'inv.

Serial No. / Inv. Nr.

003371103 / 067 17 002

Bemerkungen

Remarques

Remarks

Auftragsnummer

No de commande

No. of command

070923-8Q14

Ort der Kalibrierung

Lieu de l'étalonnage

Place of Calibration

Messraum

Datum der Kalibrierung

Date de l'étalonnage

Date of Calibration

06. 09. 2023

Dieses Kalibrierzertifikat dokumentiert die Rückverfolgbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten (SI).

Ce certificat d'étalonnage confirme le raccordement aux étalons nationaux qui matérialisent les grandeurs physiques (SI).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the physical units of measurements (SI).

Messresultate, Messunsicherheiten mit Vertrauensbereich und Messverfahren sind auf den folgenden Seiten aufgeführt und sind Teil des Zertifikates.

Les résultats, les incertitudes avec le niveau de confiance et les méthodes de mesure sont donnés aux pages suivantes et font partie du certificat.

Measurements, uncertainties with confidence probability and calibration methods are given on the following pages and are part of the certificate.

Dieses Kalibrierzertifikat darf ohne die schriftliche Zustimmung des Laboratoriums nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Ce certificat d'étalonnage ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

This calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.

Stempel und Datum

Timbre et date

Stamp and date

Der Prüfer

Operateur

Inspector

Leiter der Kalibrierstelle

Chef du laboratoire d'étalonnage

Head of the Calibration Laboratory



Marc Lenherr

Daniel Wiederkehr

Urdorf, 7. September 2023

## INHALTSVERZEICHNIS

Seite 1	Protokolldaten / Rückverfolgbarkeit
Seite 2	Inhaltsverzeichnis / Zusammenfassung
Seite 3	Kalibrierverfahren
Seite 4	Messergebnisse: Übersicht (Zusammenfassung)
Seite 5 - 14	Messergebnisse: Detaillierte Messergebnisse

## ZUSAMMENFASSUNG

### Gerätebeschreibung

CNC gesteuertes Bildverarbeitungsmesssystem

Typ: QV Apex 404 Pro TP

Messbereich: X 400 mm Y 400 mm Z 250 mm

Auflösung: 0.1  $\mu\text{m}$

### Grenzwerte (Mitutoyo Spezifikationen)

Umgebungsbedingungen

Temperatur 19 - 21°C

Unidirektionale Längenmessabweichung in XY

$$E_{UXY,MPE} = \pm (2.0 \mu\text{m} + 4.0 \cdot 10^{-6} \cdot L)$$

Unidirektionale Längenmessabweichung in Z

$$E_{UZ,MPE} = \pm (1.5 \mu\text{m} + 4.0 \cdot 10^{-6} \cdot L)$$

## Grundlage

Management-System der SCS Kalibrierstelle 0074 Kapitel, K08-KV-11

## Verwendete Messmittel und Normale

Messgrösse	Normal / Serien Nr.	Bereich / Unsicherheit	Kalibrierschein / Nr.
$E_{UXY}$	working Standard Scale / 104654	400 / $0.06 \mu\text{m} + 0.25 \cdot L1000 \times 10^{-6} \times L_S$	26.02.2021 / UK-S210241
$E_{UZ}$	Keramik-Endmasssatz 10 mm bis 200 mm / QV-002	10-200 mm / $(0.3+1 \cdot L) \mu\text{m}$ , L in m $\times 10^{-6} \times L_S$	SCS 0074 / SCS 0030 / 21-0004 / 517218
Temp.°C	Thermo Hygrometer Almemo 2290-8 / H0005245G	16°C - 24°C / $(0.1+0.01rF) \%rF / 0.03^\circ\text{C}$	SCS 0066 / 2022-3480

## Überprüfung der unidirektionalen Längenmessabweichung

Für die  $E_{UXY}$ -Messungen wird das Normal zu der entsprechenden X- oder Y-Maschinenachse parallel ausgerichtet und zusätzlich bei 45° und 135° (diagonal) auf dem Maschinentisch gelegt und optisch mit der Kamera gemessen.

Für die  $E_{UZ}$ -Messungen werden Endmasse verwendet.

Ausgehend von der grösstmöglichen Testlänge in der Messlinie, werden mindestens 5 Messstufen festgelegt und mit mindestens drei Wiederholungen gemessen.

## **MESSERGEBNISSE**

Die Konformitätsaussagen auf den Messprotokollen zu diesem Zertifikat beurteilen die Übereinstimmung der Genauigkeit des KMG mit den Mitutoyo-Spezifikationen bezüglich der Parameter  $E_{UXY}$  und  $E_{UZ}$  gemäss der Norm EN ISO 10360-7. Bei diesen Konformitätsaussagen wurde die unten angegebene Messunsicherheit berücksichtigt.

### **Messunsicherheit**

Die Messunsicherheit beträgt für  $U(E_{UXY,UZ}) = 0.4 \mu\text{m} + 0.5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ . Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie setzt sich zusammen aus Anteilen des Prüflings, der Kalibrierung, des Messbereichs und den Umgebungsbedingungen. Die Messunsicherheit wurde gemäss der Norm ISO/TS 23165 ermittelt. Der Wert der Messgrösse liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall.

### **Temperaturen**

Temperatur Luft	21.52 - 21.66°C
Temperatur Messtisch	21.27 - 21.52°C
Temperatur Bezugsnorm	21.48 - 21.60°C

### **Unidirektionale Längenmessabweichung in XY**

$E_{UXY}$  siehe Protokollseiten 5 - 12

### **Unidirektionale Längenmessabweichung in Z**

$E_{UZ}$  siehe Protokollseiten 13 - 14

### **Änderung der KMG Kompensation**

Die Linear- und Winkelfehler- Kompensationsdaten, vor und nach der Kalibrierung, werden protokolliert und auf Verlangen nachgereicht.

**Wichtig:** Der Inhalt dieses Zertifikates darf nur in vollständiger Form veröffentlicht oder weitergegeben werden und bedarf der Genehmigung der ausstellenden Kalibrierstelle.

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: X\_U2\_3.txt Instrumental\_File: 10h1\_440\_104654.ida.txt S/N: 104654

Comment: T1-3:21.52,21.34,21.66°C,RF:38%

Start\_Position: 0.0 [mm] End\_Position: 320.0 [mm]

Specification\_Value: 1.60 + 3.50/1000.0 \*L [um]

## Average

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Std.Deviation [um]	Max-Min [um]
0.0	-0.00002	0.00000	-0.00002	0.06	0.18
40.0	39.99985	0.00000	-0.00015	0.07	0.17
80.0	79.99974	0.00015	-0.00041	0.14	0.35
160.0	159.99984	0.00027	-0.00043	0.11	0.26
240.0	240.00005	0.00047	-0.00042	0.10	0.22
320.0	320.00046	0.00063	-0.00017	0.02	0.05

## No. 1 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99992	0.00000	-0.00008	OK		: O :	
80.0	79.99991	0.00015	-0.00024	OK		: O :	
160.0	159.99990	0.00027	-0.00037	OK		: O :	
240.0	240.00012	0.00047	-0.00035	OK		: O :	
320.0	320.00043	0.00063	-0.00020	OK		: O :	
0.0	0.00002	0.00000	0.00002	OK		: O :	

MaxError : 0.02 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -0.37 [um] MinErrorPosition: 160.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.16 [um] MaxSlopePosition: 80.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

## No. 2 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99975	0.00000	-0.00025	OK		: O :	
80.0	79.99975	0.00015	-0.00040	OK		: O :	
160.0	159.99994	0.00027	-0.00033	OK		: O :	
240.0	240.00012	0.00047	-0.00035	OK		: O :	
320.0	320.00047	0.00063	-0.00016	OK		: O :	
0.0	-0.00001	0.00000	-0.00001	OK		: O :	

MaxError : 0.00 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -0.40 [um] MinErrorPosition: 80.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.25 [um] MaxSlopePosition: 40.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

## No. 3 of 3

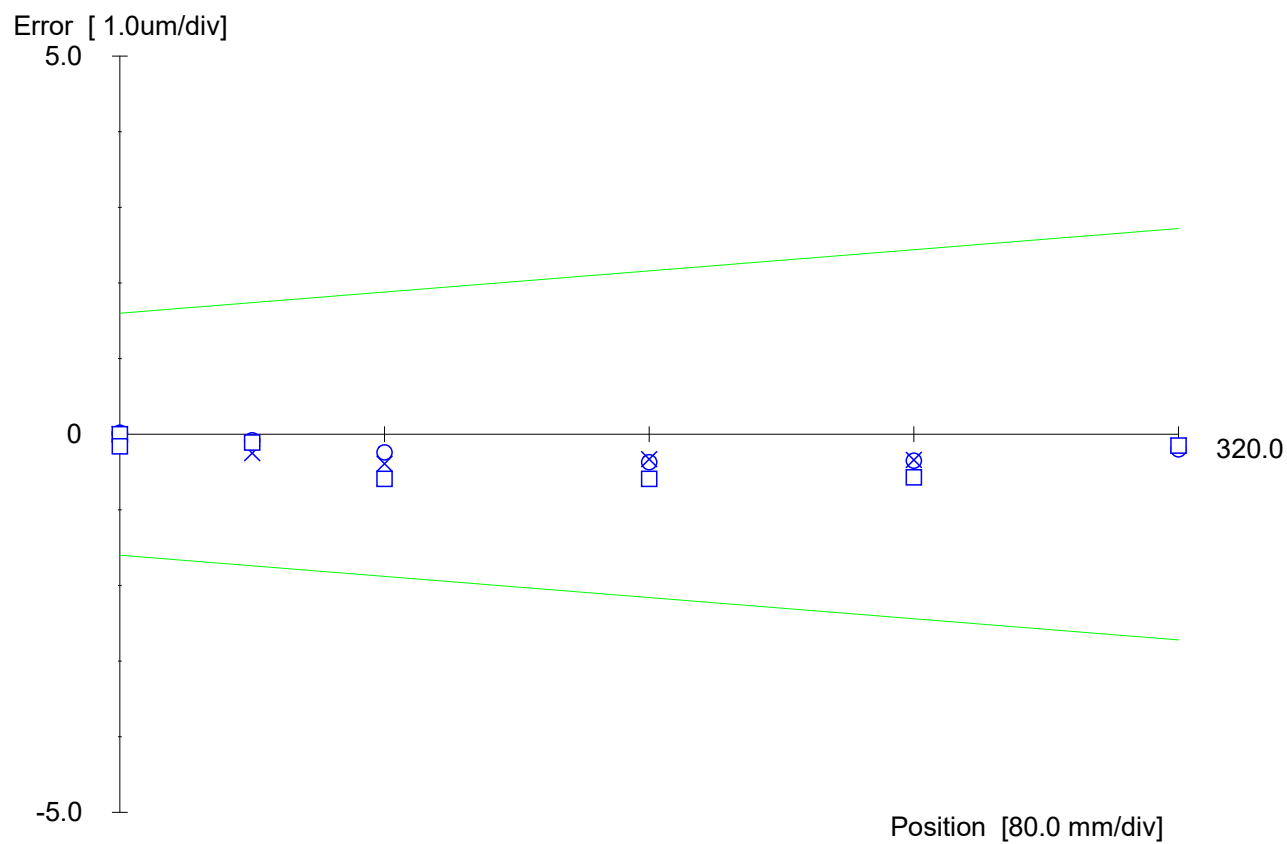
Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99988	0.00000	-0.00012	OK		: O :	
80.0	79.99956	0.00015	-0.00059	OK		: O :	
160.0	159.99968	0.00027	-0.00059	OK		: O :	
240.0	239.99990	0.00047	-0.00057	OK		: O :	
320.0	320.00047	0.00063	-0.00016	OK		: O :	
0.0	-0.00016	0.00000	-0.00016	OK		: O :	

MaxError : 0.00 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -0.59 [um] MinErrorPosition: 160.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.48 [um] MaxSlopePosition: 80.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: X\_U2\_3.txt Instrumental\_File: 10h1\_440\_104654.ida.txt S/N: 104654  
Comment: T1-3:21.52,21.34,21.66°C,RF:38%  
Specification\_Value: 1.60 + 3.50/1000.0 \*L [um]



○:1Times ×:2Times □:3Times

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: Y\_U2\_2.txt Instrumental\_File: 10h1\_440\_104654.ida.txt S/N: 104654

Comment: T1-3:21.40,21.27,21.52°C,RF:40%

Start\_Position: 0.0 [mm] End\_Position: 320.0 [mm]

Specification\_Value: 1.60 + 3.50/1000.0 \*L [um]

## Average

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Std.Deviation [um]	Max-Min [um]
0.0	-0.00004	0.00000	-0.00004	0.05	0.12
40.0	39.99973	0.00000	-0.00027	0.14	0.31
80.0	79.99968	0.00015	-0.00047	0.08	0.18
160.0	159.99970	0.00027	-0.00057	0.06	0.15
240.0	239.99912	0.00047	-0.00135	0.04	0.09
320.0	319.99939	0.00063	-0.00124	0.04	0.09

## No. 1 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99964	0.00000	-0.00036	OK		: O :	
80.0	79.99971	0.00015	-0.00044	OK		: O :	
160.0	159.99976	0.00027	-0.00051	OK		: O :	
240.0	239.99908	0.00047	-0.00139	OK		: O   :	
320.0	319.99942	0.00063	-0.00121	OK		: O   :	
0.0	-0.00008	0.00000	-0.00008	OK		: O :	

MaxError : 0.00 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -1.39 [um] MinErrorPosition: 240.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.89 [um] MaxSlopePosition: 240.00 [mm] MaxSlopePitch: 80.0 [mm]

## No. 2 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99963	0.00000	-0.00037	OK		: O :	
80.0	79.99958	0.00015	-0.00057	OK		: O :	
160.0	159.99962	0.00027	-0.00065	OK		: O :	
240.0	239.99911	0.00047	-0.00136	OK		: O   :	
320.0	319.99933	0.00063	-0.00130	OK		: O   :	
0.0	-0.00012	0.00000	-0.00012	OK		: O :	

MaxError : 0.00 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -1.36 [um] MinErrorPosition: 240.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.37 [um] MaxSlopePosition: 40.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

## No. 3 of 3

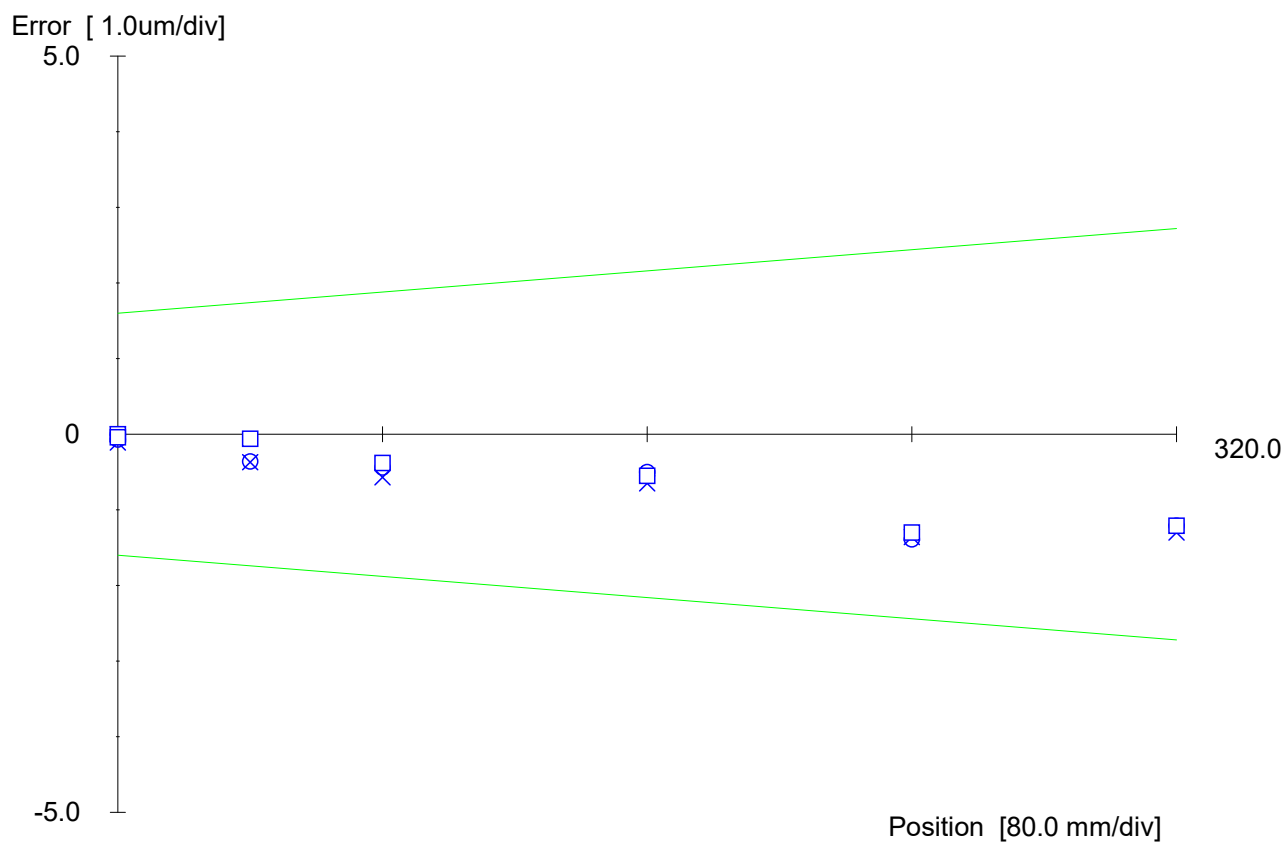
Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99993	0.00000	-0.00007	OK		: O :	
80.0	79.99976	0.00015	-0.00039	OK		: O :	
160.0	159.99972	0.00027	-0.00055	OK		: O :	
240.0	239.99917	0.00047	-0.00130	OK		: O   :	
320.0	319.99941	0.00063	-0.00122	OK		: O   :	
0.0	-0.00005	0.00000	-0.00005	OK		: O :	

MaxError : 0.00 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -1.30 [um] MinErrorPosition: 240.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.75 [um] MaxSlopePosition: 240.00 [mm] MaxSlopePitch: 80.0 [mm]

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: Y\_U2\_2.txt Instrumental\_File: 10h1\_440\_104654.ida.txt S/N: 104654  
Comment: T1-3:21.40,21.27,21.52°C,RF:40%  
Specification\_Value:  $1.60 + 3.50/1000.0 * L$  [um]



○:1Times ×:2Times □:3Times



Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: XY\_45\_u1.txt Instrumental\_File: 10h1\_440\_104654.ida.txt S/N: 104654

Comment: T1-3:21.37,21.34,21.48°C,RF:38%

Start\_Position: 0.0 [mm] End\_Position: 320.0 [mm]

Specification\_Value: 1.60 + 3.50/1000.0 \*L [um]

## Average

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Std.Deviation [um]	Max-Min [um]
0.0	0.00009	0.00000	0.00009	0.10	0.25
40.0	39.99976	0.00000	-0.00024	0.11	0.27
80.0	79.99928	0.00015	-0.00087	0.03	0.08
160.0	159.99895	0.00027	-0.00132	0.05	0.12
240.0	239.99936	0.00047	-0.00111	0.11	0.23
320.0	319.99943	0.00063	-0.00120	0.03	0.06

## No. 1 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99992	0.00000	-0.00008	OK		: O :	
80.0	79.99931	0.00015	-0.00084	OK		: O   :	
160.0	159.99896	0.00027	-0.00131	OK		: O   :	
240.0	239.99929	0.00047	-0.00118	OK		: O   :	
320.0	319.99941	0.00063	-0.00122	OK		: O   :	
0.0	0.00013	0.00000	0.00013	OK		: O :	

MaxError : 0.13 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -1.31 [um] MinErrorPosition: 160.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.76 [um] MaxSlopePosition: 80.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

## No. 2 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99965	0.00000	-0.00035	OK		: O :	
80.0	79.99929	0.00015	-0.00086	OK		: O   :	
160.0	159.99889	0.00027	-0.00138	OK		: O   :	
240.0	239.99951	0.00047	-0.00096	OK		: O   :	
320.0	319.99947	0.00063	-0.00116	OK		: O   :	
0.0	0.00017	0.00000	0.00017	OK		: O :	

MaxError : 0.17 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -1.38 [um] MinErrorPosition: 160.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.51 [um] MaxSlopePosition: 80.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

## No. 3 of 3

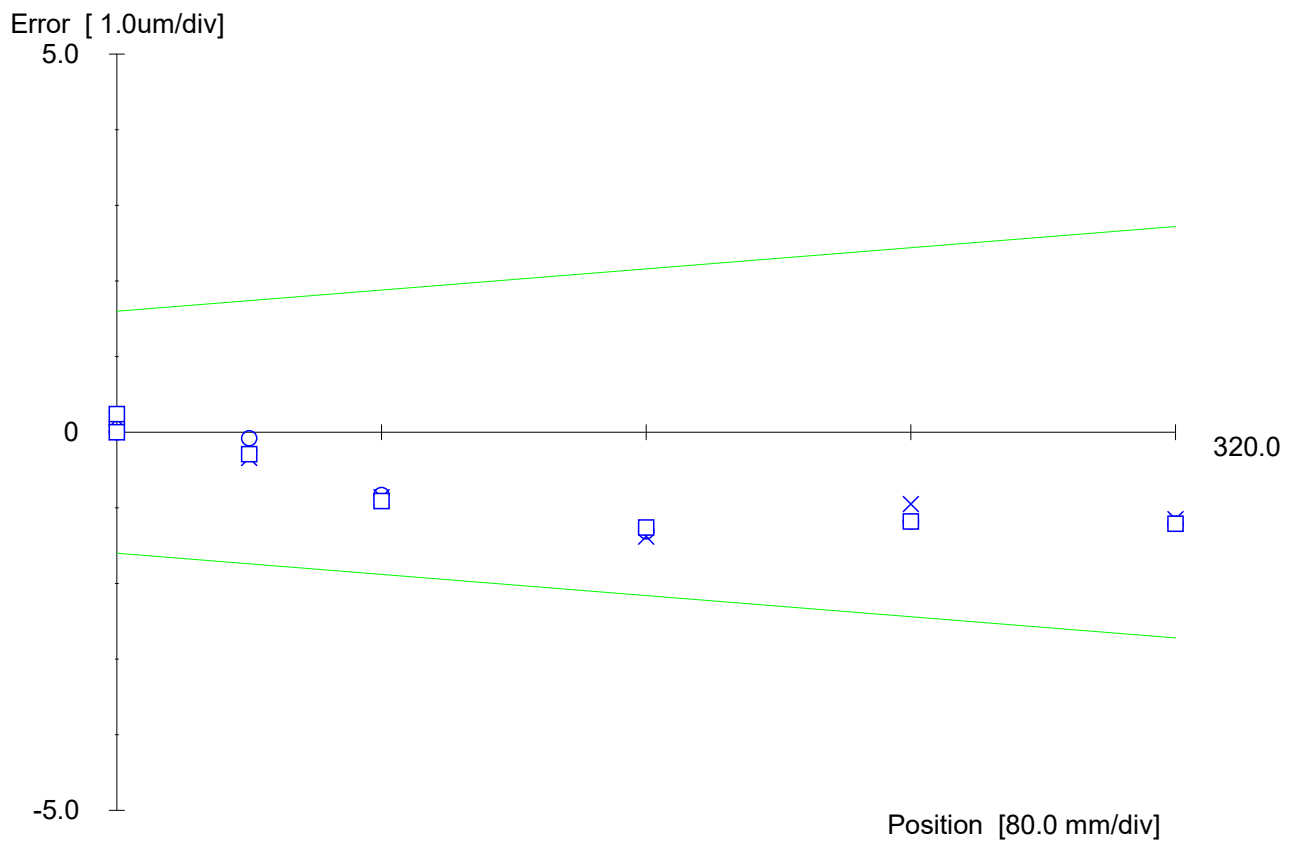
Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99971	0.00000	-0.00029	OK		: O :	
80.0	79.99923	0.00015	-0.00092	OK		: O   :	
160.0	159.99900	0.00027	-0.00127	OK		: O   :	
240.0	239.99928	0.00047	-0.00119	OK		: O   :	
320.0	319.99942	0.00063	-0.00121	OK		: O   :	
0.0	0.00024	0.00000	0.00024	OK		: O :	

MaxError : 0.25 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -1.27 [um] MinErrorPosition: 160.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.63 [um] MaxSlopePosition: 80.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: XY\_45\_u1.txt Instrumental\_File: 10h1\_440\_104654.ida.txt S/N: 104654  
Comment: T1-3:21.37,21.34,21.48°C,RF:38%  
Specification\_Value: 1.60 + 3.50/1000.0 \*L [um]



○:1Times ×:2Times □:3Times

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: XY\_135\_u1.txt Instrumental\_File: 10h1\_440\_104654.ida.txt S/N: 104654

Comment: T1-3:21.47,21.35,21.49°C,RF:39%

Start\_Position: 0.0 [mm] End\_Position: 320.0 [mm]

Specification\_Value: 1.60 + 3.50/1000.0 \*L [um]

## Average

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Std.Deviation [um]	Max-Min [um]
0.0	0.00002	0.00000	0.00002	0.11	0.37
40.0	39.99966	0.00000	-0.00034	0.04	0.11
80.0	79.99932	0.00015	-0.00083	0.05	0.13
160.0	159.99854	0.00027	-0.00173	0.10	0.25
240.0	239.99879	0.00047	-0.00168	0.26	0.55
320.0	319.99872	0.00063	-0.00191	0.15	0.35

## No. 1 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99960	0.00000	-0.00040	OK		: O :	
80.0	79.99926	0.00015	-0.00089	OK		: O   :	
160.0	159.99842	0.00027	-0.00185	OK		O   :	
240.0	239.99842	0.00047	-0.00205	OK		O   :	
320.0	319.99851	0.00063	-0.00212	OK		O   :	
0.0	-0.00015	0.00000	-0.00015	OK		: O :	

MaxError : 0.00 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -2.12 [um] MinErrorPosition: 320.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.49 [um] MaxSlopePosition: 80.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

## No. 2 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99967	0.00000	-0.00033	OK		: O :	
80.0	79.99939	0.00015	-0.00076	OK		: O   :	
160.0	159.99867	0.00027	-0.00160	OK		O   :	
240.0	239.99897	0.00047	-0.00150	OK		: O   :	
320.0	319.99886	0.00063	-0.00177	OK		: O   :	
0.0	0.00005	0.00000	0.00005	OK		: O :	

MaxError : 0.05 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -1.77 [um] MinErrorPosition: 320.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.43 [um] MaxSlopePosition: 80.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

## No. 3 of 3

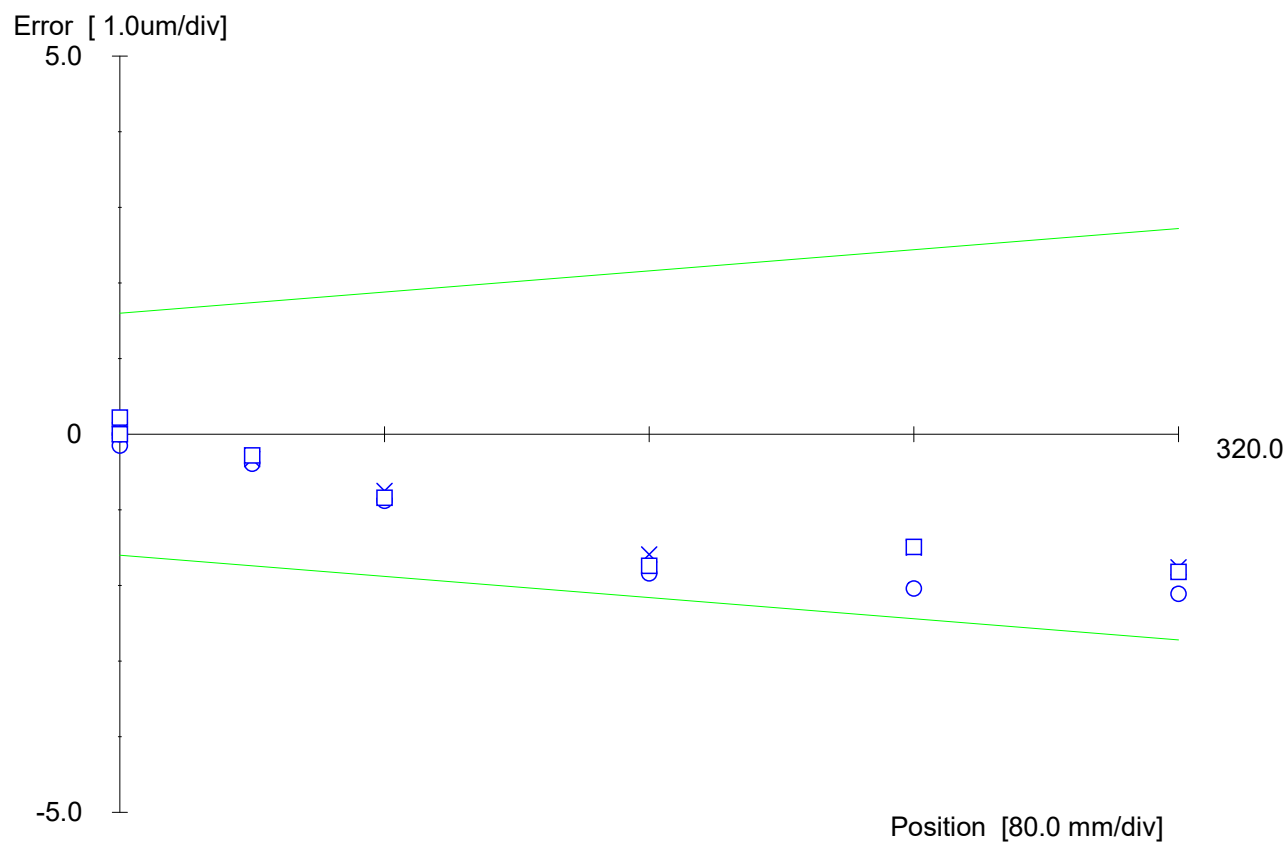
Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		: O :	
40.0	39.99971	0.00000	-0.00029	OK		: O :	
80.0	79.99930	0.00015	-0.00085	OK		: O   :	
160.0	159.99852	0.00027	-0.00175	OK		O   :	
240.0	239.99897	0.00047	-0.00150	OK		: O   :	
320.0	319.99880	0.00063	-0.00183	OK		: O   :	
0.0	0.00022	0.00000	0.00022	OK		: O :	

MaxError : 0.22 [um] MaxErrorPosition: 0.00 [mm]

MinError : -1.83 [um] MinErrorPosition: 320.00 [mm]

MaxSlopeError: -0.56 [um] MaxSlopePosition: 80.00 [mm] MaxSlopePitch: 40.0 [mm]

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: XY\_135\_u1.txt Instrumental\_File: 10h1\_440\_104654.ida.txt S/N: 104654  
Comment: T1-3:21.47,21.35,21.49°C,RF:39%  
Specification\_Value: 1.60 + 3.50/1000.0 \*L [um]



○ :1Times   × :2Times   □ :3Times

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: Z\_U2\_1.txt Instrumental\_File: Z\_200\_JIS.ida S/N: QV-002

Comment: T1-3:21.92,21.30,21.60°C,RF:43%

Start\_Position: 0.0 [mm] End\_Position: 200.0 [mm]

Specification\_Value: 1.10 + 3.50/1000.0 \*L [um]

## Average

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Std.Deviation [um]	Max-Min [um]
0.0	0.00041	0.00000	0.00041	0.41	0.87
25.0	25.00052	-0.00001	0.00053	0.04	0.10
50.0	50.00069	-0.00001	0.00070	0.13	0.29
100.0	100.00094	-0.00001	0.00095	0.04	0.10
150.0	150.00044	-0.00002	0.00046	0.36	0.78
200.0	200.00008	0.00010	-0.00002	0.05	0.12

## No. 1 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		:O:	
25.0	25.00048	-0.00001	0.00049	OK		:O	
50.0	50.00077	-0.00001	0.00078	OK		: O	
100.0	100.00099	-0.00001	0.00100	OK		: O	
150.0	150.00095	-0.00002	0.00097	OK		: O	
200.0	200.00002	0.00010	-0.00008	OK		:O:	
0.0	0.00081	0.00000	0.00081	OK		: O	

MaxError : 1.00 [um] MaxErrorPosition: 100.00 [mm]

MinError : -0.08 [um] MinErrorPosition: 200.00 [mm]

MaxSlopeError: -1.06 [um] MaxSlopePosition: 200.00 [mm] MaxSlopePitch: 50.0 [mm]

## No. 2 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		:O:	
25.0	25.00058	-0.00001	0.00059	OK		:O	
50.0	50.00050	-0.00001	0.00051	OK		:O:	
100.0	100.00094	-0.00001	0.00095	OK		: O	
150.0	150.00017	-0.00002	0.00019	OK		:O:	
200.0	200.00009	0.00010	-0.00001	OK		:O:	
0.0	0.00087	0.00000	0.00087	OK		: O	

MaxError : 0.95 [um] MaxErrorPosition: 100.00 [mm]

MinError : -0.01 [um] MinErrorPosition: 200.00 [mm]

MaxSlopeError: 0.59 [um] MaxSlopePosition: 25.00 [mm] MaxSlopePitch: 25.0 [mm]

## No. 3 of 3

Nominal [mm]	Actual [mm]	Inst.Err [mm]	Deviation [mm]	Result	-10.0	0.0	10.0
0.0	0.00000	0.00000	0.00000	OK		:O:	
25.0	25.00050	-0.00001	0.00051	OK		:O	
50.0	50.00080	-0.00001	0.00081	OK		: O	
100.0	100.00090	-0.00001	0.00091	OK		: O	
150.0	150.00019	-0.00002	0.00021	OK		:O:	
200.0	200.00014	0.00010	0.00004	OK		:O:	
0.0	0.00080	0.00000	0.00080	OK		: O	

MaxError : 0.91 [um] MaxErrorPosition: 100.00 [mm]

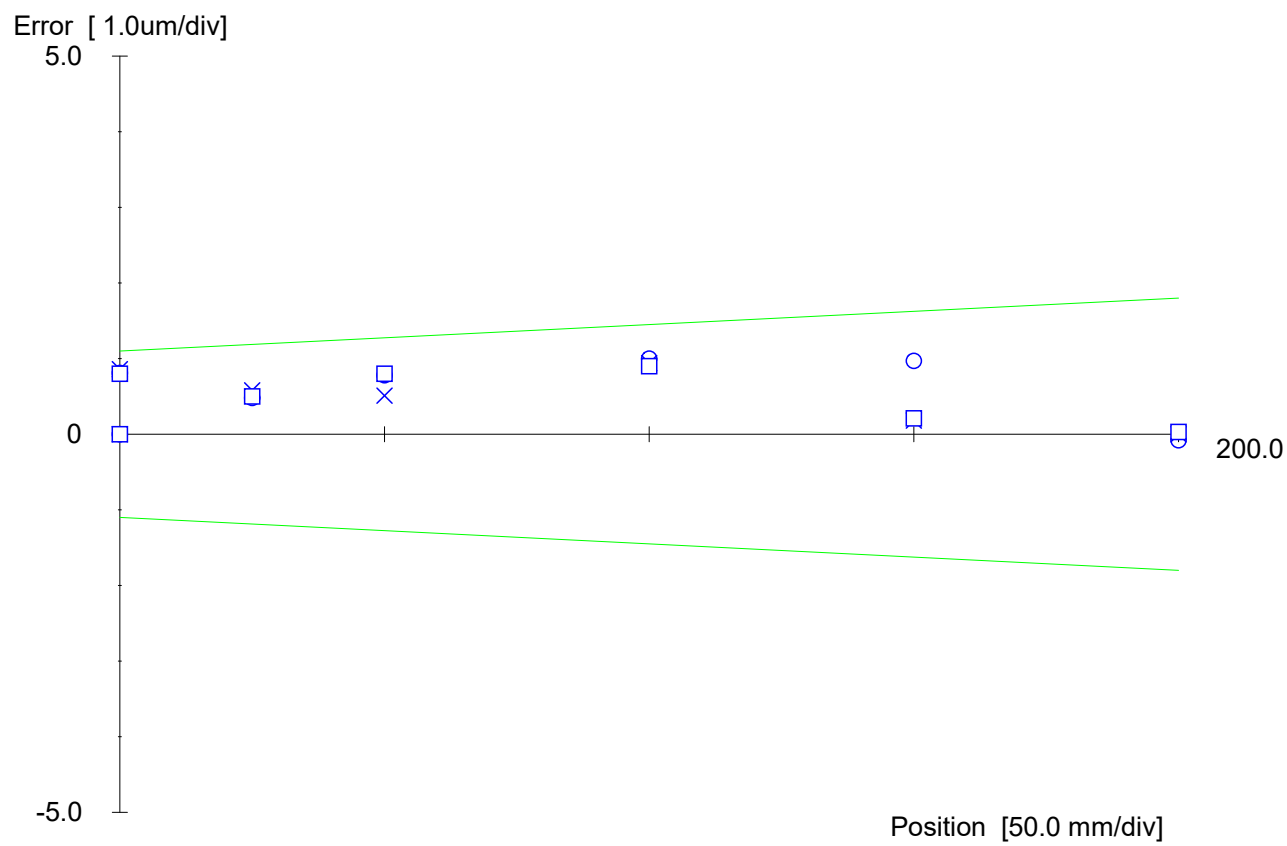
MinError : 0.00 [um] MinErrorPosition: 0.00 [mm]

MaxSlopeError: 0.51 [um] MaxSlopePosition: 25.00 [mm] MaxSlopePitch: 25.0 [mm]

Measuring\_Accuracy U1 3 Times Data\_File: Z\_U2\_1.txt Instrumental\_File: Z\_200\_JIS.ida S/N: QV-002

Comment: T1-3:21.92,21.30,21.60°C,RF:43%

Specification\_Value: 1.10 + 3.50/1000.0 \*L [um]



○:1Times ×:2Times □:3Times