



CeTaQ GmbH
Am Promigberg 1
01108 Dresden

Telefon: +49 351 42 66 07 60
eMail: info@cetaq.com
Webseite: www.cetaq.com

akkreditiert durch die

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20318-01-00

Prüfbericht

Nr.: Demo_12NZH_3/1/22.05.2023/15:02_F2

Prüfgegenstand: Placer
Hersteller: Sample Manufacturer
Serien Nr.: 123
Baujahr: 2020

Auftraggeber: Sample Company

Ansprechpartner: Mr. Max Sampleman

Ort der Prüfung: Samplestreet 123
0815 Musterhausen
Deutschland
Demo_Reports

Prüfverfahren: Prüfung der Positioniergenauigkeit
PA-Bestimmung der Positioniergenauigkeit von SMT Anlagen vor Ort;
Ausgabestand 07. Juli 2023

Datum der Prüfung: 22.05.2023
Nächste Prüfung: 22.05.2024

Prüfergebnis: Spezifikation erreicht

Prüfbericht besteht aus: 18 Seiten

Prüfbericht ersetzt Nr.: Demo_12NZH_3/1/22.05.2023/15:02_F1
vom: 22.05.2023
Änderungsgrund:

Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Veröffentlichungen von Auszügen oder Änderungen des Prüfberichts bedürfen der schriftlichen Genehmigung der CeTaQ GmbH. Prüfberichte ohne Unterschrift oder elektronische Signatur haben keine Gültigkeit. Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf die geprüfte Anlage.

Datum der Ausstellung

28.02.2025

CeTaQ GmbH
Am Promigberg 1
01108 Dresden

Freigabe durch

Dipl.-Ing. (FH) Berger

Telefon:
eMail: berger@cetaq.com
Webseite: www.cetaq.com



CeTaQ GmbH
Am Promigberg 1
01108 Dresden
Germany

Tel.: +49(0)351/42660760 Fax: +49(0)351/42660779



1 Zusammenfassung

Die Untersuchung erfolgte nach Umzug der Maschine in der Fertigung. Verwendet wurden 0402 Keramikbauteile und eine Messplatte vom Typ MPL09 der Fa. CeTaQ. Die Untersuchung basiert auf insgesamt 2 Messungen pro Transportspur.

Im Ausgangszustand waren Mittelwertverschiebungen (Offsets) der einzelnen Bestückköpfe vorhanden. Anhand der gemessenen Werte erfolgte eine Korrektur in den Maschinendaten.

Nach den Korrekturen erreicht die Anlage die geforderte Spezifikation auf beiden Transportspuren.

Messung 003 Messung 3					
Merkmal	Spezifikation @5-sigma	C_m Ziel	C_{mk}	Ergebnis	
x-Versatz	$-100,0\text{ }\mu\text{m} \dots 100,0\text{ }\mu\text{m}$	1,67	1,67	3,33	Passed
y-Versatz	$-100,0\text{ }\mu\text{m} \dots 100,0\text{ }\mu\text{m}$	3,46	3,37	3,37	Passed
Anzahl der Messwerte		384			

Tabelle 1: Übersicht über die Fähigkeitskennwerte Transportspur 1

Messung	Spezifikation $\pm 100,0\text{ }\mu\text{m}$ @5-sigma	x-offset C_m C_{mk}		y-offset C_m C_{mk}		Anz.
Demo_12NZH_3/1 Mess. 3	Passed	3,71	3,54	3,53	3,51	192
Demo_12NZH_1/2 Mess. 3	Passed	3,72	3,56	3,61	3,42	192

Tabelle 2: Übersicht über die Fähigkeitskennwerte pro Gantry Transportspur 1

Messung 004 Messung 4				
Merkmal	Spezifikation @5-sigma	C_m	C_{mk} Ziel	Ergebnis
		1,67	1,67	
x-Versatz	-100,0 µm ...100,0 µm	4,08	3,99	Passed
y-Versatz	-100,0 µm ...100,0 µm	3,64	3,54	Passed
Anzahl der Messwerte	381			

Tabelle 3: Übersicht über die Fähigkeitskennwerte Transportspur 2

Messung	Spezifikation ±100,0 µm @5-sigma	x-offset C_m C_{mk}		y-offset C_m C_{mk}		Anz.
Demo_12NZH_3/1 Mess. 4	Passed	5,79	5,58	6,32	6,10	189
Demo_12NZH_1/2 Mess. 4	Passed	3,39	3,35	3,96	3,63	192

Tabelle 4: Übersicht über die Fähigkeitskennwerte pro Gantry Transportspur 2

2 Vorgehensweise

Maschineninformationen

Linienbezeichnung:
Hersteller:

Demo_Reports
Sample Manufacturer

Placer 123 Demo_12NZH_4/2
2020

Placer 123 Demo_12NZH_3/1
2020

Übersicht über die Messungen

Messung	Kurzbez.	Datum	Zeit	Temperatur
Messung 1	Messung 001	22.05.2023	15:04	21,0 °C
Messung 2	Messung 002	22.05.2023	15:06	22,0 °C
Messung 3	Messung 003	22.05.2023	15:06	22,0 °C
Messung 4	Messung 004	22.05.2023	15:06	21,0 °C

Prüfkommentare

Kurzbez.	Kommentar
Messung 001	Spur 1 Ausgangszustand
Messung 002	Spur 2 Ausgangszustand
Messung 003	Spur 1 Offsets eingestellt
Messung 004	Spur 2 Offsets eingestellt

¹

2.1 Spezifikationsgrenzen

Bei den Spezifikationsgrenzen handelt es sich um vom Kunden zur Verfügung gestellte Daten.

¹Aufgelistet werden nur Messungen, bei denen Änderungen an der Maschine vorgenommen wurden.

Merkmal	<i>USG</i>	Sollwert	<i>OSG</i>		Ziel	
					C_m	C_{mk}
x-Versatz	-100,0 μm	0,0 μm	100,0 μm	@5-sigma	1,67	1,67
y-Versatz	-100,0 μm	0,0 μm	100,0 μm	@5-sigma	1,67	1,67

Tabelle 8: Spezifikationsgrenzen

2.2 Entscheidungsregel zur Konformitätsaussage

Die Entscheidung bezüglich der Konformität, d. h. ob eine Anlage die Spezifikationsgrenzen erreicht oder nicht, basiert auf Fähigkeitskennwerten. Es wird ein Sicherheitsband (w) in Form der erweiterten Messunsicherheit (U) um die obere und untere Spezifikationsgrenze gelegt. Daraus errechnen sich die Akzeptanz- und Rückweisgrenzen (AL und RL). Die Beschreibung erfolgt in diesem Dokument einseitig, um die Lesbarkeit zu vereinfachen.

TL	Spezifikationsgrenze
N	Sollwert
AL	Akzeptanzgrenze
RL	Rückweisgrenze
w	Sicherheitsband
U	erweiterte Messunsicherheit
$\bar{x}$	Mittelwert der Stichprobe
$\hat{Q}_{99,865}$	99,865 % Quantil der Stichprobe
Goal	minimal zu erreichender Fähigkeitskennwert

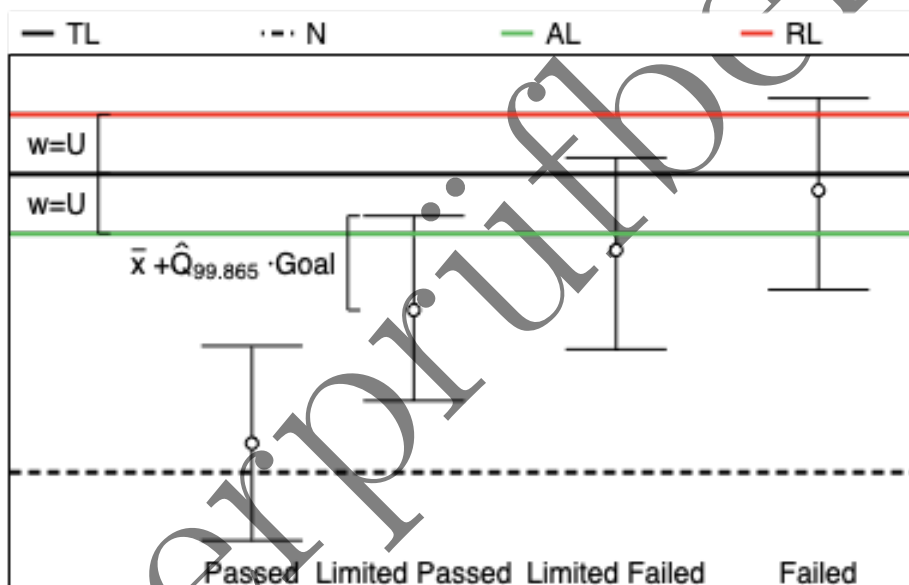


Abbildung 1: Entscheidungsregel zur Konformitätsaussage

Bei der Bewertung werde die beiden unsicheren Fälle zusammengefasst. Daraus ergeben sich folgende Entscheidungen:

Passed: $\bar{x} + \hat{Q}_{99,865} < AL$

Failed: $\bar{x} + \hat{Q}_{99,865} \geq RL$

Unsicher: $\bar{x} + \hat{Q}_{99,865} \geq AL$ und $< RL$

Weitere Informationen herunterladen.



3 Prüfplan

Prüfverfahren	Messmittel	Kalibrierdatum	Kalibrierscheinnr.
PA Bestimmung der Positioniergenauigkeit von SMT Anlagen vor Ort; Ausgabestand 07. Juli 2023	CmC8-881007-V2-01	29.08.2022	CmC8-V2_881007-V2-01_1/29.08.2022/14:10_M1

Merkmal	Messunsicherheit
x/y Vierfachmessung	$U_{xy} = \sqrt{1,00 \mu\text{m}^2 + (6,50 \mu\text{m}/\text{m} \cdot l)^2}$

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit. Diese ergibt sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$. Damit liegt der Wert der Messgröße mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im angegebenen Intervall.

Messplatte	Kalibrierdatum	Kalibrierscheinnr.	Kalibrierstelle
MPL09-A9070	08.02.2023	11849	Carl Zeiss D-K-12037-01-00
MPL09-A9051	08.02.2023	11848	Carl Zeiss D-K-12037-01-00

Prüflayout

Messplattentyp	Bauteil	Anzahl Bauteile
MPL09	0402	384

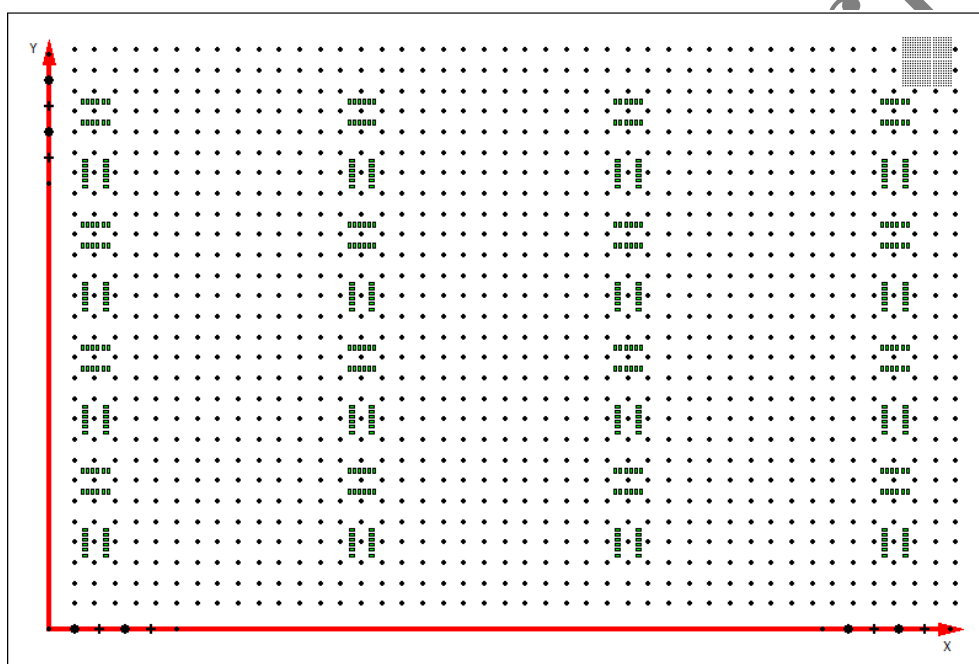


Abbildung 2: Prüfplan

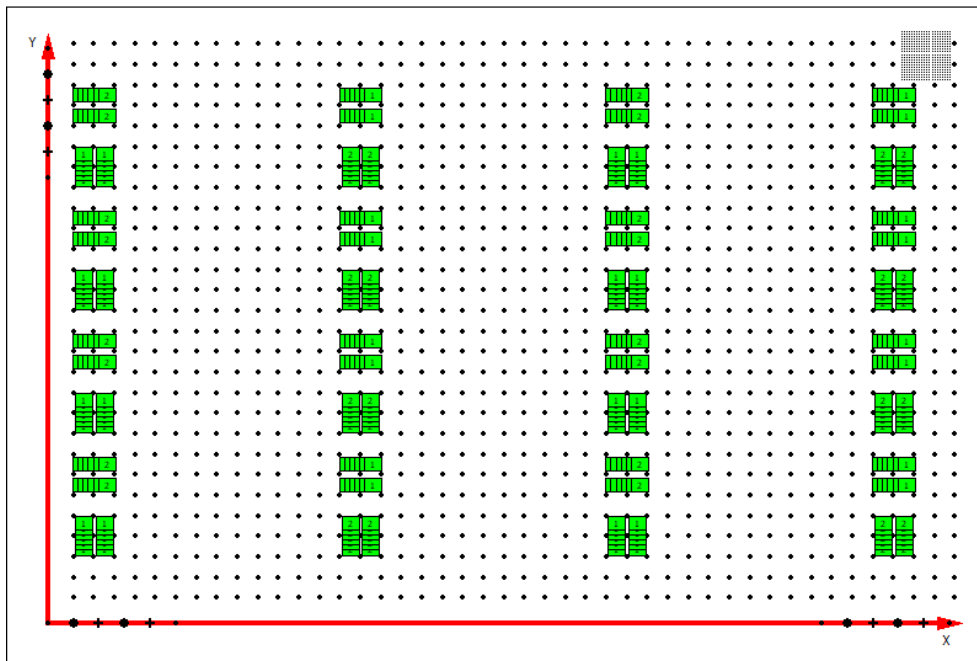


Abbildung 3: Zuordnung der Bestückköpfe

4 Übersicht über die Messungen

	Mittelwert		Standardabw.		Anz.
	x-Versatz	y-Versatz	x-Versatz	y-Versatz	
Messung 1	-5,5 µm	-0,6 µm	35,03 µm	9,05 µm	384
Messung 2	14,3 µm	0,9 µm	20,95 µm	7,94 µm	384
Messung 3	0,0 µm	2,8 µm	10,00 µm	9,63 µm	384
Messung 4	2,3 µm	2,6 µm	8,17 µm	9,16 µm	381

Tabelle 9: Mittelwerte und Standardabweichungen

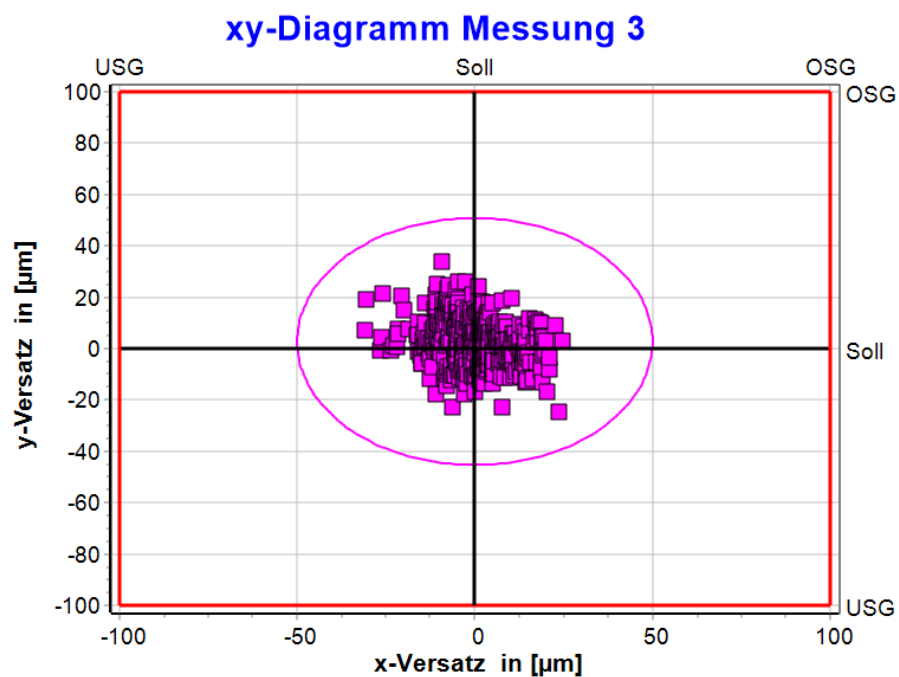
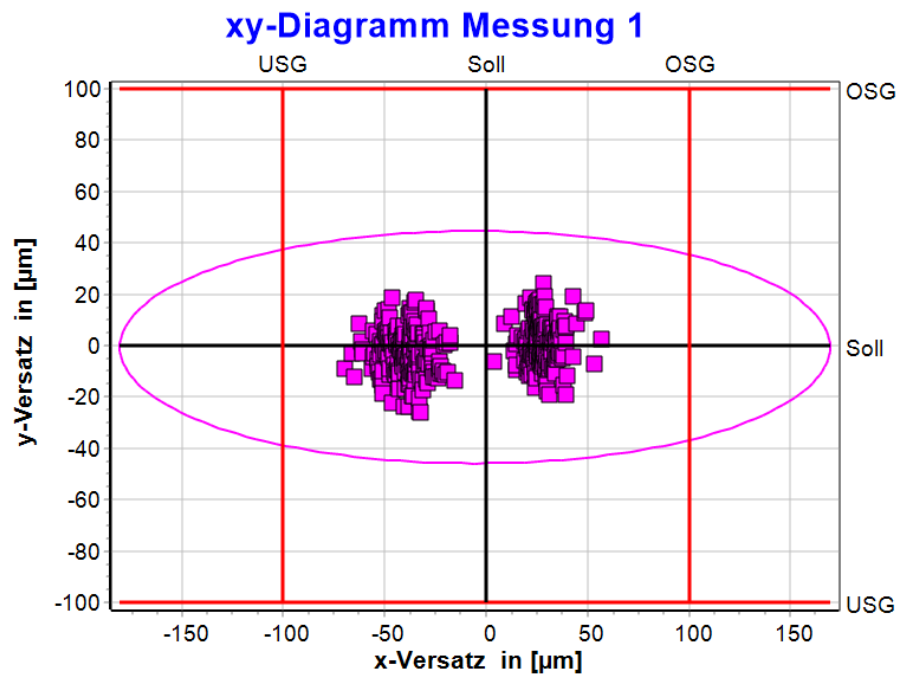
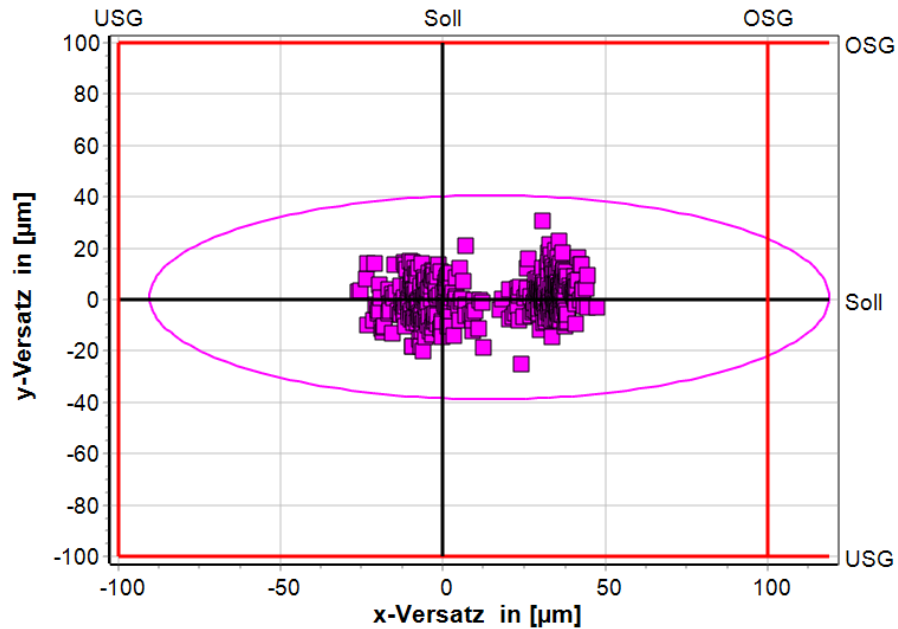


Abbildung 4: x - y -Plot Ausgangs- und Endzustand Transportspur 1

xy-Diagramm Messung 2



xy-Diagramm Messung 4

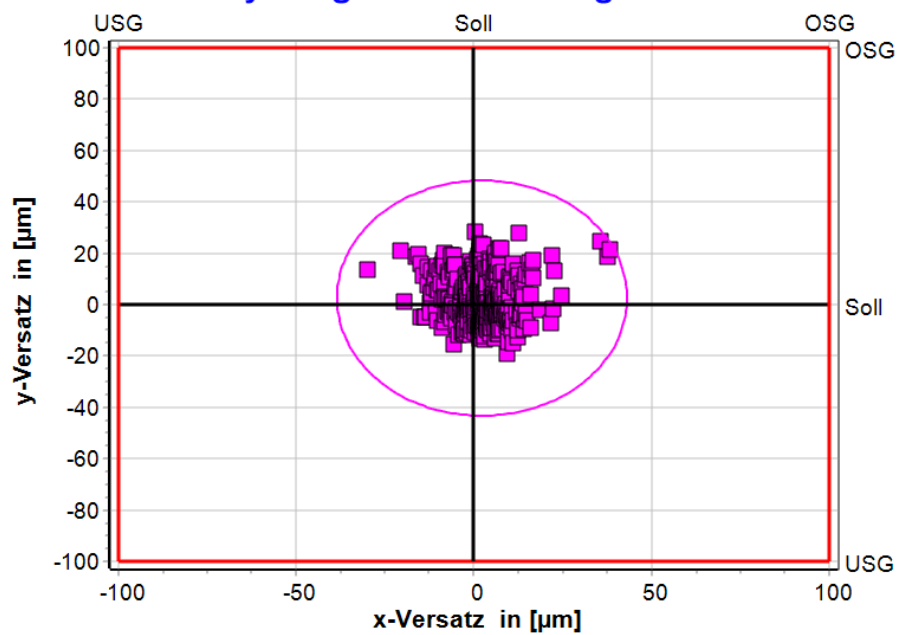


Abbildung 5: x - y -Plot Ausgangs- und Endzustand Transportspur 2

5 Auswertung Endzustand Transportspur 1

Messung: Messung 003
Messung 3

Anzahl Bauteile: 384
Kommentar: Spur 1 Offsets eingestellt

	Wert	Konfidenzintervall $\epsilon = 95,00\%$	Kommentar
Merkmal	x-Versatz		
Spezifikation	-100,0 μm ... 100,0 μm @ 5-sigma		
Mittelwert	0,0 μm	-1,0 μm ... 1,0 μm	Passed
Standardabw.	10,00 μm	9,34 μm ... 10,76 μm	Systematischer Versatz: nein
Spannweite	55,47 μm		
Verteilungsmodell	Normalverteilung		
C_m	3,33	3,10 ... 3,57	Ziel: 1,67
C_{mk}	3,33	3,09 ... 3,57	Ziel: 1,67
Merkmal	y-Versatz		
Spezifikation	-100,0 μm ... 100,0 μm @ 5-sigma		
Mittelwert	2,8 μm	1,8 μm ... 3,7 μm	Passed
Standardabw.	9,63 μm	8,99 μm ... 10,36 μm	Systematischer Versatz: ja
Spannweite	58,49 μm		
Verteilungsmodell	Normalverteilung		
C_m	3,46	3,22 ... 3,71	Ziel: 1,67
C_{mk}	3,37	3,13 ... 3,61	Ziel: 1,67

Tabelle 10: Statistische Kennwerte Transportspur 1

2

²Ein systematischer Versatz liegt vor, wenn das Konfidenzintervall die Null nicht einschließt.

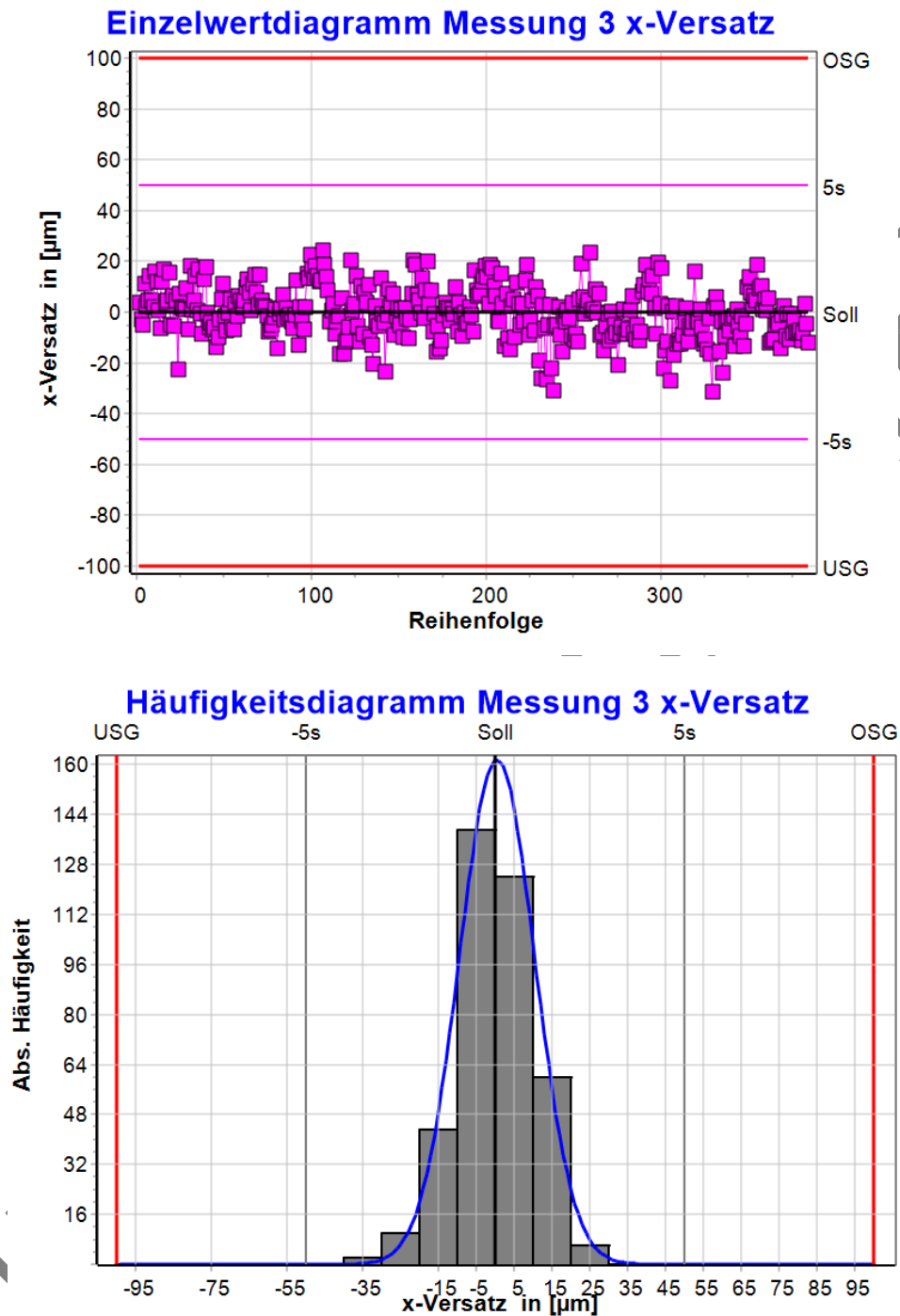
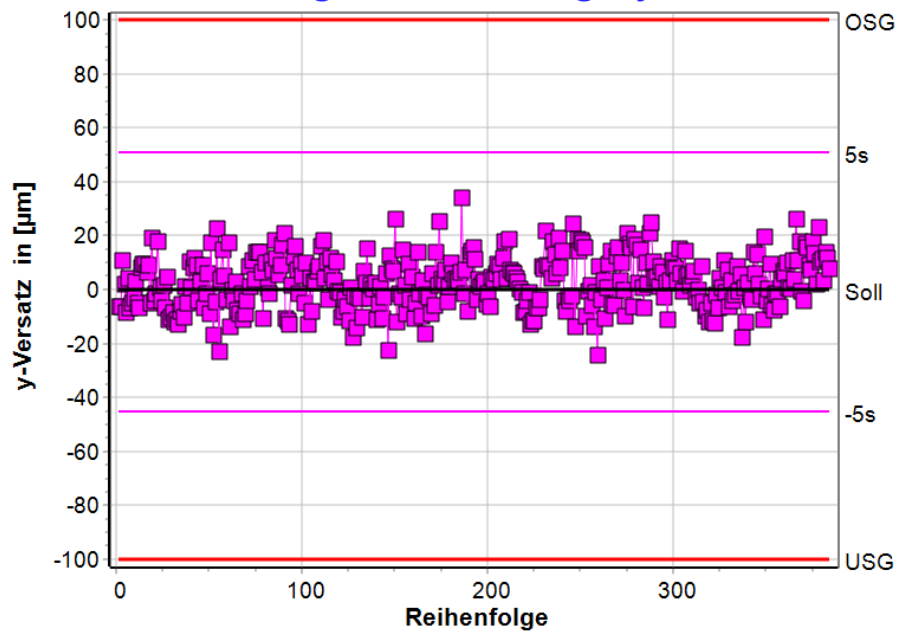


Abbildung 6: *x*-Richtung Transportspur 1

Einzelwertdiagramm Messung 3 y-Versatz



Häufigkeitsdiagramm Messung 3 y-Versatz

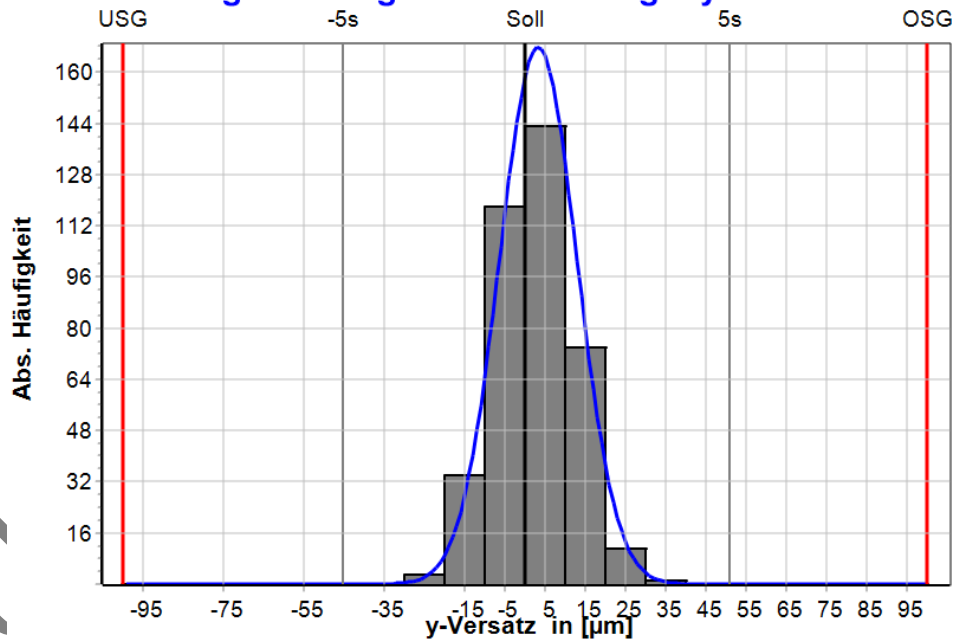


Abbildung 7: y-Richtung Transportspur 1

6 Auswertung Endzustand Transportspur 2

Messung: Messung 004
Messung 4

Anzahl Bauteile: 381
Kommentar: Spur 2 Offsets eingestellt

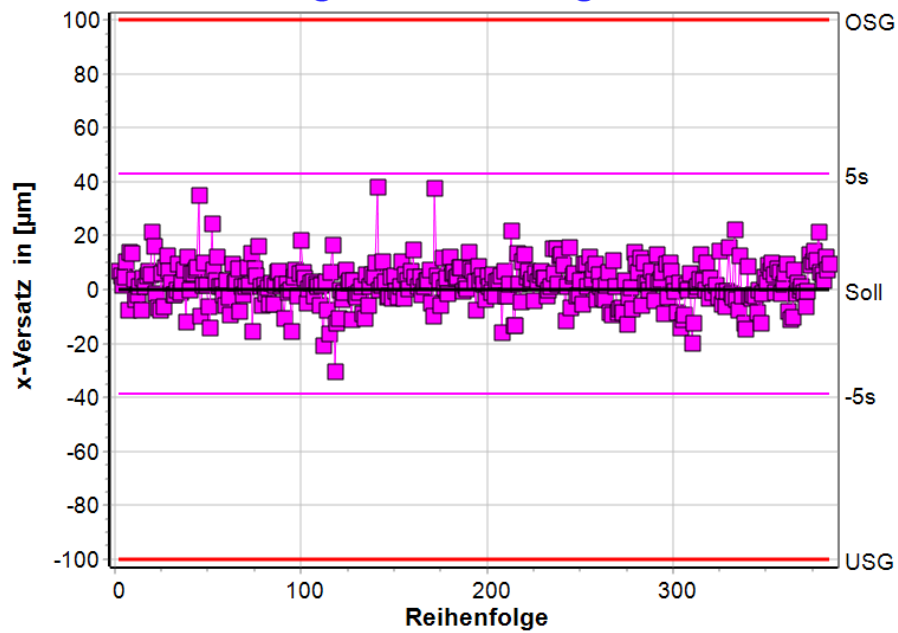
	Wert	Konfidenzintervall $\epsilon = 95,00\%$	Kommentar
Merkmal	x-Versatz		
Spezifikation	-100,0 μm ... 100,0 μm @ 5-sigma		
Mittelwert	2,3 μm	1,5 μm ... 3,1 μm	Passed
Standardabw.	8,17 μm	7,63 μm ... 8,79 μm	Systematischer Versatz: ja
Spannweite	68,17 μm		
Verteilungsmodell	Normalverteilung		
C_m	4,08	3,79 ... 4,37	Ziel: 1,67
C_{mk}	3,99	3,70 ... 4,27	Ziel: 1,67
Merkmal	y-Versatz		
Spezifikation	-100,0 μm ... 100,0 μm @ 5-sigma		
Mittelwert	2,6 μm	1,6 μm ... 3,5 μm	Passed
Standardabw.	9,16 μm	8,56 μm ... 9,86 μm	Systematischer Versatz: ja
Spannweite	47,42 μm		
Verteilungsmodell	Normalverteilung		
C_m	3,64	3,38 ... 3,90	Ziel: 1,67
C_{mk}	3,54	3,29 ... 3,80	Ziel: 1,67

Tabelle 11: Statistische Kennwerte Transportspur 2

3

³Ein systematischer Versatz liegt vor, wenn das Konfidenzintervall die Null nicht einschließt.

Einzelwertdiagramm Messung 4 x-Versatz



Häufigkeitsdiagramm Messung 4 x-Versatz

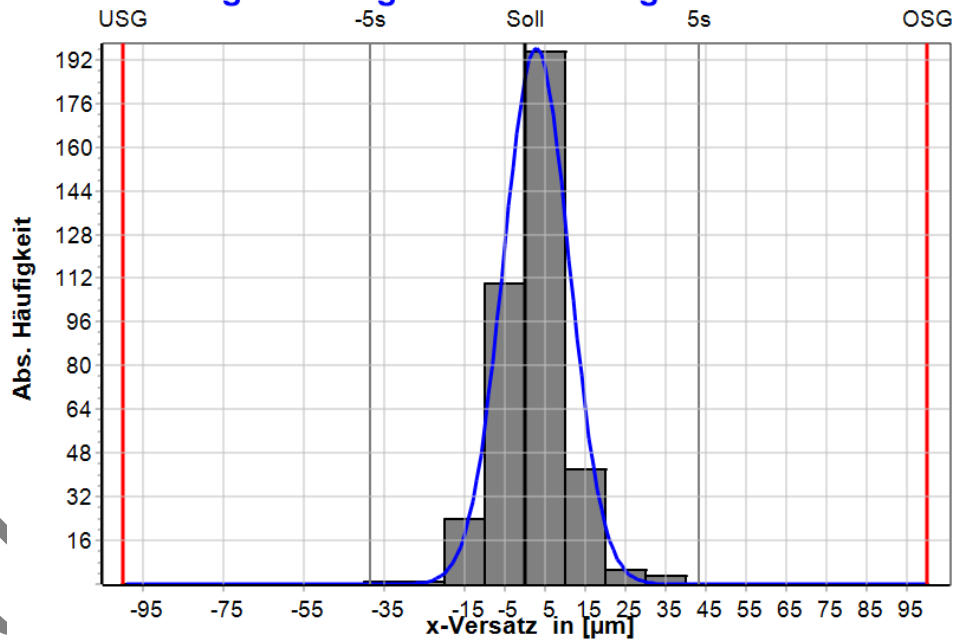
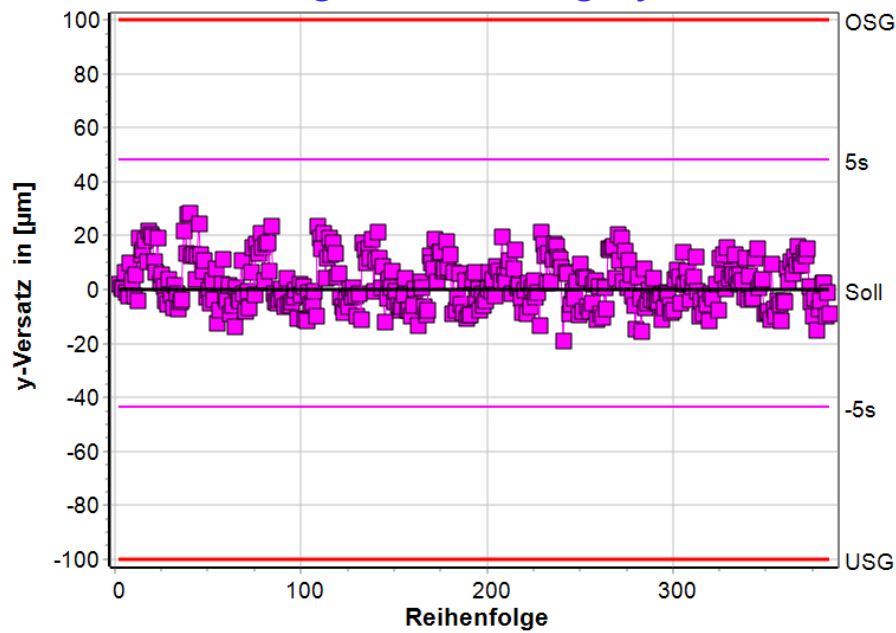


Abbildung 8: x-Richtung Transportspur 2

Einzelwertdiagramm Messung 4 y-Versatz



Häufigkeitsdiagramm Messung 4 y-Versatz

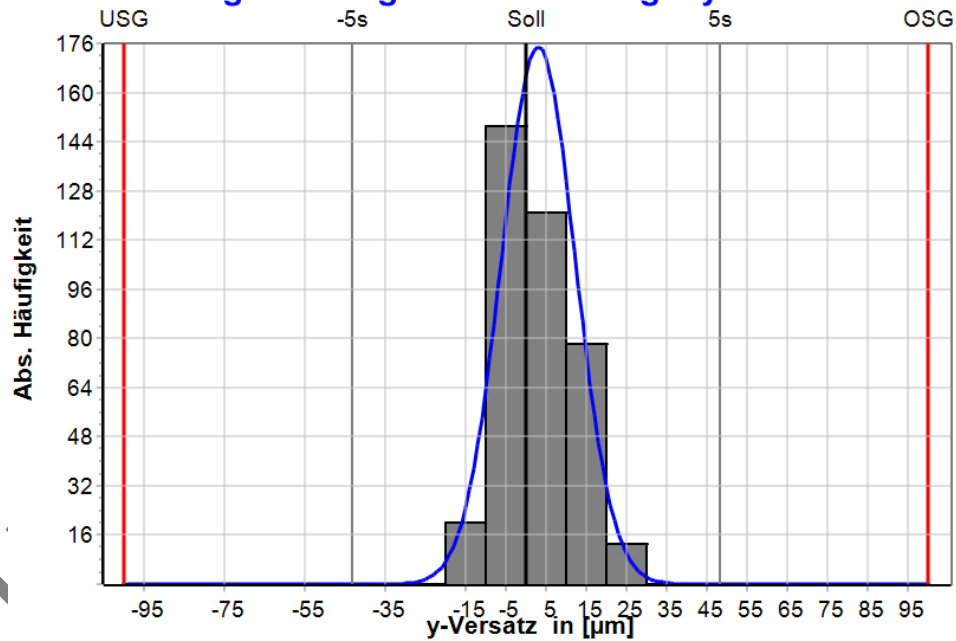


Abbildung 9: y-Richtung Transportspur 2

7 Zwischenprüfung

Die CeTaQ GmbH ist ein durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Unternehmen. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-20318-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Die in diesem Bericht angegebenen Messwerte wurden nach Prüfanweisung „PA Bestimmung der Positioniergenauigkeit von SMT Anlagen vor Ort 7. Juli 2023“ bestimmt.

Das Messverfahren wird zur Sicherstellung der Qualität nach dem Aufstellen am Einsatzort mithilfe einer Zwischenprüfung überwacht. Dazu wird eine Anzahl von Referenzpositionen vermessen und deren Abweichungen zu den Nominalwerten ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 12 dargestellt.

Messung 116			
Merkmal	U	g_{pp}	$LSL \dots USL$
x-Versatz	0,64 μm	6,35 %	-10,0 μm ... 10,0 μm
y-Versatz	0,77 μm	7,69 %	-10,0 μm ... 10,0 μm
Anzahl der Messwerte	9		

Tabelle 12: Messunsicherheit und Prüfprozesseignung

Die in Tabelle 12 dargestellten Kennwerte müssen unterhalb des Grenzwertes liegen.

$$g_{pp} = 2 \frac{U}{USL - LSL}$$
$$g_{pp} \leq G_{pp}$$

g_{pp} Kennwert Prüfprozesseignung
 G_{pp} 30 %; Grenzwert Prüfprozesseignung
 U mit Erweiterungsfaktor $k = 2$ multiplizierte Messunsicherheit
 LSL untere Spezifikationsgrenze für Prüfprozesseignung
 USL obere Spezifikationsgrenze für Prüfprozesseignung

Ende des Prüfberichtes