

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 1 von 39

INHALT

1.	ALLGEMEINES – GENERAL	2
2.	ZWECK/ANWENDUNGSBEREICH - PURPOSE/SCOPE	2
3.	VERANTWORTLICHKEITEN - RESPONSIBILITIES	2
4.	MITGELTENDE DOKUMENTE – APPLICABLE DOCUMENTS	2
5.	MIKROMETERSCHRAUBEMESSUNG – MICROMETER SCREW MEASUREMENT	3
6.	DREIPUNKTINNENMESSUNG – THREE POINT INTERNAL MEASURING INSTRUMENT	12
7.	KONTAKTLOSE DURCHMESSERPRÜFUNG – CONTACTLESS DIAMETER INSPECTION	18
8.	MESSEN DER DIMENSIONALEN ÄNDERUNG - MEASURING THE DIMENSIONAL CHANGE	23
9.	MESSEN MIT DEM MESSSCHIEBER – MEASURING WITH THE CALIPER	30
10.	PRÜFMITTEL LEHREN – TEST EQUIPMENT GAUGES	36
11.	ANHANG - APPENDIX	39

1. ALLGEMEINES – GENERAL

Bei Unstimmigkeiten zwischen den Sprachversionen innerhalb dieses Dokumentes gilt im Zweifelsfall immer die deutsche Version.

The german version of this document shall prevail in case of doubt.

Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes: Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung, wie z.B. Mitarbeiter/innen verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für alle Geschlechter.

Note in respect to the general equal treatment act: to enhance the readability of this document there will be no gender specific distinction made. Terms with gender specific aspects shall account for all genders.

2. ZWECK/ANWENDUNGSBEREICH - PURPOSE/SCOPE

Ziel dieser Anweisung ist die standardisierte Handhabung von verschiedenen Prüfmitteln auf Kundenbauteilen Referenzteilen und Testblechen sicherzustellen. Bei den hier genannten Messmethoden handelt es sich um zerstörungsfreie Messungen.

The aim of these instructions is to ensure the standardised handling of various test equipment on customer components, reference parts and test panels. The measuring methods mentioned here are non-destructive measurements.

3. VERANTWORTLICHKEITEN - RESPONSIBILITIES

Verantwortlich für die Durchmesserprüfungen sind die Qualitätsprüfer. Die Prüfungen sind ausschließlich von Personal durchzuführen die Nachweislich geschult sind.

The quality inspectors are responsible for the diameter inspections. The tests must only be carried out by personnel who have undergone demonstrable training.

Die in dieser Anweisung beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur durch nachweislich qualifiziertes Personal ausgeführt werden. Darüber hinaus sollten die Grundbegriffe der Messtechnik bekannt sein.

Practices described in this instruction may only be performed by employees that provably have been trained. They shall also be skilled with the basic terminology of measurement practices.

4. MITGELTENDE DOKUMENTE – APPLICABLE DOCUMENTS

5. MIKROMETERSCHRAUBEMESSUNG – MICROMETER SCREW MEASUREMENT

5.1 BEGRIFFE/ABKÜRZUNGEN – TERMS/ABBREVIATION

Abweichung

Differenz zu einem Referenzwert.

Beschichtung

Aufbringen einer festhaftenden Schicht aus formlosen Stoffen auf Oberflächen.

Bügelmessschraube

Mikrometerschraube

Intervall

Zwischenraum, der zwischen zwei Vorgängen liegt.

Kalibrieren

Messung durchgeführt, um Abweichung zum richtigen Wert zu erkennen und zu dokumentieren.

Deviation

Variation among the values of a data set to a reference data set.

Coating

Covering that is applied to the surface of an object, the coating itself may be formless.

Gauge

Micrometer

Interval

Gap between one step and another.

Calibration


Measurement conducted to detect and document the deviation of a value from the true value.



Abbildung 1/ Figure 1

Mittelwert

Bei UnternehmenXYZ GmbH versteht man unter Mittelwert den arithmetischen Mittelwert. Dieser berechnet sich wie folgt:
Addieren aller Messwerte und anschließende Division der Summe durch die Anzahl der Messwerte.
Die allgemeine Formel dafür lautet wie dargestellt:

	$X_{Mittel} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$	
Erläuterung Description	Mittelwert Mean value outgoing goods inspection	X_{Mittel}
	Messwerte 1 bis n Measured Value 1 to n	$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$
	Anzahl der Messwerte - Number of measurements	N

Mean value

Within UnternehmenXYZ GmbH the mean value is equal to the arithmetic mean. It is calculated by adding all individual measurements values and dividing the sum by the number of measurements. The formula is shown:

Nennmaß

Zahlenangabe auf technischen Zeichnungen und Plänen, die den Abstand zwischen zwei Mess-/Bezugspunkten festlegt (geplantes Maß).

Normale

Ein Vergleichsmaterial oder präzises Messgerät, das zur Kalibrierung anderer Messgeräte dient.

Standardisierung

Eine Vereinheitlichung von Maßen, Typen, Abläufen, Strukturen oder anderem.

Systematische Abweichung

Abweichung eines Messwertes von ihrem wahren Wert, die durch feststellbare Ursachen bedingt ist. Sie lässt sich bei unter gleichen Bedingungen wiederholten Messungen nicht erkennen.

Messpunkt

Die genaue Position einer Messung.

Messwert

Durch eine Messung ermittelter Wert.

Nominal Dimension

Value given on technical drawings or plans which define distances between points.

Standard

A reference or precise measurement device which is used to calibrate other devices

Standardisation

Unification of measurements, procedures, structures or similar.

Systematic deviation

Deviation caused by detectable causes. It is however not detectable if measurements are repeated under same conditions.

Measurement point

The exact position of a measurement.

Measured Value

Value gathered by conducting a measurement.

5.2 DURCHFÜHRUNG – EXECUTION

Die Messgeräte sind für den Betrieb, Aufbewahrung und Lagerung unter den in **Tabelle 1** aufgeführten Umgebungsbedingungen ausgelegt.

Measurement equipment used in the production areas, which is stored or archived, shall be only submitted to environmental conditions described in **table 1**.

Tabelle 1 – table 1

Zulässige Betriebstemperatur: Permissible Temperature for use:	5-45°C
Zulässiger Lagerungstemperatur: Permissible Temperature for storage:	5- 60°C

Jedes Messgerät muss vor der Benutzung entsprechend den Herstelleranweisungen mit geeigneten Normalen überprüft und ggf. kalibriert werden. Um Abweichungen zu verhindern, ist der Messbereich der Bügelmessschrauben so zu wählen, dass die zu prüfenden Abmaße innerhalb des Messbereiches liegen.

Every measuring device shall always be checked and calibrated in accordance with manufacturer requirements, by using appropriate length standards. The measuring range of the gauge shall be similar to the probe to be tested.

5.3 VOR DER MESSUNG – PRIOR THE MEASUREMENT

Vor der Verwendung sind die in **Tabelle 2** festgelegten Arbeitsschritte durchzuführen.

Follow the steps in **table 2** prior to use.

Tabelle 2 – table 2




AG	Arbeitsschrittfolge der Vorbereitung	Preperation workflow
1	Freigabe des Geräts prüfen (Prüfsiegel Abbildung. 3)	Check clearance stamp of device (Figure 3)
2	Einwandfreier optischer Zustand des Messgeräts prüfen	Flawless visual condition of the device
3	Einwandfreier optischer Zustand der Messflächen und Messspindel prüfen (siehe Abbildung 1)	Flawless optical condition of the measurement surfaces (See figure 1 for measurement surface)
4	Sauberkeit der Messflächen prüfen (Messflächen siehe Abbildung 1)	Inspect cleanliness of measurement surfaces (See figure 1 for measurement surface)
5	Überprüfung der Abnutzung der Messflächen (Schäden an Messflächen können Messungen beeinträchtigen) Messflächen siehe Abbildung 1 .	No heavy wear on Measurement surfaces that effect measurement (See figure 1 for measurement surface)

Prüfsiegel
Clearance sticker



Abbildung 3/ Figure 3

5.4 MESSUNG VORBEREITEN – SETUP MEASUREMENT

Lfd	Arbeitsschritt/Step	Anweisung	Instruction
1.		Das Messgerät gemäß der in Tabelle 2 beschriebenen Arbeitsschrittfolge vor Verwendung überprüfen. Bügelmessschraube in „Nullstellung“ bringen (Messflächen auf das Grundmaß der Bügelmessschraube schließen und Einrichten, z.B. 0-25 mm auf „0“) und Ratsche drehen bis 3 Klicks zu hören waren	Check the gauge according to the sequence of steps described in Table 2 before use. Set the outside micrometer to the "zero position" (close the measuring surfaces to the basic dimension of the outside micrometer and set up, e.g. 0-25 mm to "0") and turn the ratchet until 3 clicks are heard
2.		Bügelmessschraube mit einem Endmaß auf Funktion überprüfen. Das Endmaß muss gültiges Prüfsiegel aufweisen. Endmaß zwischen Messflächen halten und Messflächen mit Gefühlsratsche schließen. Ratsche drehen bis 3 Klicks zu hören waren.	Micrometer gauge shall inspected with gauge block. Gauge block shall have a clearance sticker. Measurement surfaces shall be closed using the ratchet stop. Turn ratchet stop until 3 clicks can be heard.
3.		Überprüfung ist einmal pro Schicht im Protokoll der Bügelmessschraube, ND-P87, zu protokollieren! Bei festgestellten Abweichungen ist nach Tabelle 3 vorzugehen!	Check must be logged once per shift in the micrometer screw log, ND-P87! Detected deviations shall be handled as defined in table 3 !

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 8 von 39

Tabelle 3 – table 3








AG	Arbeitsschrittfolge bei Abweichungen	Workflow in case of deviations
1	Einwandfreier optischer Zustand der Messflächen erneut prüfen.	Repeat visual condition check of the measurement surfaces.
2	Säubern der Messflächen gemäß Abbildung 4 . (Durchziehen eines sauberen Stück fettfreien handelsüblichen weißen Papiers an den Messflächen)	Cleanse measurement surfaces as shown in Figure 4 (Drag a clean, oil free piece of commercially available white paper thru the closed measurement surfaces)
3	Einwandfreier optischer Zustand der Messflächen erneut prüfen	Repeat optical condition check of the measurement surfaces.
4	Prüfung nach Kapitel „ Messung vorbereiten “ erneut ausführen.	Repeat Inspection defined in chapter “ setup measurement ”
	Bei erneut festgestellter Abweichung weiter mit AG 5 . Sofern keine Abweichung festgestellt wurden weiter mit Kapitel 5.5	If deviations are detected again continue with 5 . If no further deviations are found continue with chapter 5.5
5	Bügelmessschraube sperren	Suspend use of Gauge by blocking
6	Gespernte Bügelmessschraube in die Prüfmittelstation im Bereich Lager im Fach „Defekt oder in Klärung“ legen und „quality“ informieren.	Place the blocked outside micrometer in the test equipment station in the "Defective or in clarification" compartment in the storage area and inform "quality".
7	Ersatzgerät aushändigen lassen und erneut mit der Arbeitsschrittfolge der Tabelle 2 beginnen.	Use replacement device and repeat workflow of table 2 .



Abbildung 4/ Figure 4

5.5 MESSUNG AUSFÜHREN – CONDUCT MEASUREMENT

Lfd	Arbeitsschritt Step	Anweisung	Instruction
1.		Bügelmessschraube muss eine vergleichbare Temperatur zum Bauteil aufweisen. Das Messgerät darf nur von nachweislich qualifiziertem Personal für die Messung verwendet werden!	Micrometer must have a temperature level that is similar to the temperature the part being measured. Measurements may only be conducted by trained employees!
2.		Die Messflächen senkrecht zur Prüffläche aufsetzen/bewegen. Messflächen leicht mittels Gefühlsratsche auf Prüffläche drücken/aufsetzen. Messungen innerhalb der definierten Fläche durchführen Ratsche drehen bis 3 Klicks zu hören sind. Messflächen beim Messen nicht über die Oberfläche des Prüfkörpers ziehen! Darauf achten, dass der Prüfkörper während der Prüfung nicht verkantet und die Messflächen komplett anliegen.	Place Measurement surfaces onto test surface area vertically. Gently press measurement surface onto test surface area. Take measurements within the defined surface Turn ratchet until 3 clicks are heard. Don't pull/push measurement surfaces over the test surface area!
Abbildungen Figure	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 5 – Figure 5: Messpunkt 2 Measuring point 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 6 – Figure 6: Messpunkt 3 Measuring point 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 7 – Figure 7: falsche Anwendung incorrect use</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 8 – Figure 8: Messpunkt Rundtestteil Measuring point round test part</p> </div> </div>		

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST



Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 10 von 39

Lfd	Arbeitsschritt Step	Anweisung	Instruction																			
3.	Messpunkte an Bauteilen mit Schaft Measuring points on parts with shank	<p>Die Messpunkte MP2 und MP3 sind an Bauteilen mit Schaft in den Abbildungen 5 und 6 definiert. Die folgenden angegebenen Schaftlängen beziehen sich auf den zylindrischen messbaren Teil ohne Gewinde.</p> <p>Messpunkt 1 MP1 Schaft mittig</p> <p>Messpunkt 2 MP2 ca. 10 mm über dem Gewinde</p> <p>Messpunkt 3 MP3 ca. 5 mm unter dem Kopf</p> <p>Tabelle 4/ table 4</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Schaftlänge (ohne Gewindeteil) Shaft length (without threaded part)</th><th colspan="3">Anwendung Application</th></tr> <tr> <th>MP1</th><th>MP2</th><th>MP3</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 45 mm</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>≥ 45 mm</td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr> <td>≥ 90 mm</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> </tbody> </table> <p>Es ist darauf zu achten, dass nie direkt unter dem Kopf bzw. überlappend zum Gewinde gemessen wird (Abbildung 7).</p>	Schaftlänge (ohne Gewindeteil) Shaft length (without threaded part)	Anwendung Application			MP1	MP2	MP3	< 45 mm	x			≥ 45 mm		x	x	≥ 90 mm	x	x	x	<p>The measuring points are defined on components with shafts in Figures 5 and 6. The following shaft lengths refer to the cylindrical measurable part without thread.</p> <p>Measuring point 1 MP1 Shaft centered</p> <p>Measuring point 2 MP2 approx. 10 mm above the thread</p> <p>Measuring point 3 MP3 approx. 5 mm under the head</p> <p>Care must be taken never to measure directly under the head or overlapping the thread (Figure 7).</p>
Schaftlänge (ohne Gewindeteil) Shaft length (without threaded part)	Anwendung Application																					
	MP1	MP2	MP3																			
< 45 mm	x																					
≥ 45 mm		x	x																			
≥ 90 mm	x	x	x																			
4.	Messpunkt an Rundtestteilen Measuring point on round test parts	Rundtestteile werden mittig vom Bauteil gemessen (Abbildung 8).	Round test pieces are measured in the center of the component (Figure 8).																			

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 11 von 39

5.	Anzahl der Messungen pro Messpunkt an Bauteilen mit Schaft Number of measurements per measuring point on parts with shank	Bei Teilen mit einer Schaftlänge ≥ 45 mm wird 1x „über dem Gewinde“ und „unter dem Kopf“ gemessen. An Bauteilen: ≥ 1 Messung je Messpunkt Die Anzahl der Messpunkte ist in Tabelle 4 definiert.	For parts with a shank length of 45 mm, 1x is measured "above the thread" and "below the head". On components: ≥ 1 measurements per measuring point The number of measuring points is defined in Table 4 .
6.	Anzahl der Messungen pro Messpunkt sonstiger Bauteile Number of measurements per measuring point on other parts	An Bauteilen: ≥ 3 Messungen je Messpunkt An Testteilen: ≥ 3 Messungen je Messpunkt.	On parts: ≥ 3 measurements per point On test samples ≥ 3 measurements per point.
7.		Mittelwert aus den Einzelmessungen je Messpunkt gemäß Abbildung 2 berechnen und dokumentieren.	Calculate mean value using equation shown in figure 2 . Document calculated values
8.		Dokumentation der Messwerte auf den Feldern des Arbeitsplans (AP). Mitarbeiter sind verpflichtet wahrheitsgemäß und leserlich einzutragen!	Record values of in the marked areas of the shop paper (AP) Employees are obligated to record truthfully!

6. DREIPUNKTINNENMESSUNG – THREE POINT INTERNAL MEASURING INSTRUMENT

6.1 BEGRIFFE/ ABKÜRZUNGEN – TERMS/ ABBREVIATION

UEG

Untere Eingriffsgrenze

OEG

Obere Eingriffsgrenze

Aufbau Dreipunkt-Innenmessgerät:

LCL

Lower control limit

UCL

Upper control limit

Setup three-point internal measuring instrument:



Abbildung 1/ Figure 1

6.2 DURCHFÜHRUNG – EXECUTION



Hinweis:

1. Bei Wechsel des Messkopfes muss die Skalentrommel maximal rausgedreht werden.
2. Beim Messen ist drauf zu achten, dass alle bei der Messung beteiligten Komponenten eine vergleichbare Temperatur aufweisen.

Note:

1. When changing the junction, the thimble must be turned out to the maximum.
2. Make sure that all components involved in the measurement have a comparable temperature.

6.3 VOR DER MESSUNG – PRIOR TO MEASUREMENT

Auswahl des geeigneten Messmittel:

Das Messmittel ist so zu wählen, dass mit dem Gerät von der UEG zur OEG gemessen werden kann. Die Werte sind aus der Fertigungsunterlage zu entnehmen.

Selection of the appropriate measuring equipment:

The measuring equipment shall be selected so that the instrument can be used to measure from the LEL to the OEL. The values are to be taken from the manufacturing document.

6.4 MESSUNG VORBEREITEN – SETUP MEASUREMENT

Vor der Verwendung sind die in Tabelle 2 festgelegten Arbeitsschritte durchzuführen und das Messmittel einzurichten.

Before use, carry out the steps specified in Table 2 and set up the measuring equipment.


Tabelle 2 – table 2

AG	Arbeitsschrittfolge der Vorbereitung	Preperation workflow
1	Freigabe des Geräts über das Prüfsiegel prüfen	Check clearance stamp of device
2	Einwandfreier optischer Zustand des Messgeräts prüfen	Flawless visual condition of the device
3	Einwandfreier optischer Zustand der Messflächen und Messspindel prüfen	Flawless optical condition of the measurement surfaces
4	Reinigen der Messflächen mit Ethanol	Cleaning the measuring surfaces with ethanol
5	Überprüfen auf richtigen Sitz der Messbolzen	Check for correct fitting of the Ancil

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 14 von 39

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.	Hinweis Note	Bei der Einrichtung ist drauf zu achten, dass immer der kleinstmögliche Einstellring zum Messbereich verwendet wird.	When setting up the device, make sure that the smallest possible adjusting ring for the measuring range of the measuring device is always used.
2.		<p>Zum Einrichten die PRESET-Taste drücken.</p> <p>Der auf dem Messmittel angezeigte Wert muss mit dem auf den Einstellring bedruckten Wert übereinstimmen.</p> <p>Sollte das nicht der Fall sein müssen die im Anhang beschriebenen Schritte durchgeführt werden.</p> <p>Anschließend wird das Messmittel in den Einstellring eingeführt und die Messbolzen mit 3 Ratschen Klicks angelegt und anschließend wieder die PRESET-Taste gedrückt.</p> <p>Dann kann die Kraft wieder abgenommen werden.</p>	<p>Press the PRESET button to set up.</p> <p>The value displayed on the gauge must match the value printed on the setting ring.</p> <p>If this is not the case, the steps described in the appendix must be carried out.</p> <p>Then insert the gauge into the adjustment ring and apply the measuring pins with 3 ratchet clicks and then press the PRESET button again.</p> <p>Then the force can be removed again.</p>
3.	Überprüfung Review	<p>Zur Überprüfung muss der Einstellring erneut 3 mal vermessen werden. Dazu wird mit der Gefühlsratsche die Messbolzen angelegt und mit 3 Ratschen Klicks die Prüfkraft aufgebracht.</p> <p>Die Überprüfung wird im Formblatt ND-P89 dokumentiert.</p>	<p>For checking, the adjusting ring must be measured 3 times again. For this purpose, the measuring pins are applied with the feeler ratchet and the test force is applied with 3 ratchet clicks.</p> <p>The verification is documented in form ND-P89.</p>

DURCHMESSERPRÜFUNG
DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 15 von 39


6.5 MESSUNG AUSFÜHREN – CONDUCT MEASUREMENT

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.	Durchführung Performing	<p>Damit ein korrektes Messen möglich ist, muss das Bauteil auf eine ebene Fläche gelegt und das Gerät in einem rechten Winkel zum Bauteil angesetzt werden, siehe Abbildung 2 und 3.</p> <p>Sollte die Geometrie des Bauteils es nicht ermöglichen dieses auf eine ebene Fläche zu legen, muss drauf geachtet werden, dass die Messbolzen in der Bohrung komplett auf der Messfläche aufliegen und es zu keiner Verkantung kommt.</p> <p>Beim Anlegen der Messbolzen müssen 3 Klicks zu hören sein.</p> <p>Sobald die Messbolzen anliegen, ist die Innenmessschraube nicht mehr in der Bohrung zu bewegen.</p>	<p>To ensure correct measurement, the component must be placed on a flat surface and the device must be set at a right angle to the component, see Figures 2 and 3.</p> <p>If the geometry of the component does not allow it to be placed on a flat surface, care must be taken to ensure that the measuring pins in the bore hole lie completely on the measuring surface and do not tilt.</p> <p>When putting on the measuring pins 3 clicks must be heard.</p> <p>As soon as the measuring pins are in contact, the inside micrometer cannot be moved in the bore anymore.</p>

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 16 von 39

2.	<p>Winkel zum Bauteil Angle to component</p>	<p>Richtig/ Right:</p>  <p>Abbildung 2/ Figure 2</p>	<p>Falsch/ Wrong:</p>  <p>Abbildung 3/ Figure 3</p>
3.		<p>Dokumentation der Messwerte auf den Feldern der Fertigungsunterlage/dem Arbeitsplan (FU/AP).</p>	<p>Documentation of the measured values on the fields of the production document/work plan (FU/AP).</p>
4.	<p>Im Falle bei nicht bestehen In case of not pass</p>	<p>Bei nicht einhalten der geforderten Messwerte der Prüfung sind die Bauteile zu sperren und nach der VD-A104 weiter zu verfahren.</p>	<p>If the required measured values of the test are not complied with, the components shall be blocked and the procedure shall be continued according to VD-A104.</p>

6.6 ANHANG - APPENDIX

Registrieren eines Wertes von 125,000 mm für P1

1. Drücken Sie die PRESET-Taste. Der zuvor registrierte Wert wird angezeigt, „P1“ blinkt. (Nach einem Batteriewechsel wird Null angezeigt. Hinweis: Falls „P2“ blinken sollte, halten Sie die HOLD-Taste so lange gedrückt, bis „P1“ blinkt.)
2. Halten Sie die PRESET-Taste gedrückt; lassen Sie die Taste los wenn die Ziffer ganz links zu blinken beginnt.
3. Drücken Sie mehrmals die PRESET-Taste, bis „1“ an dieser Stelle angezeigt wird.
4. Halten Sie die PRESET-Taste gedrückt, lassen Sie die Taste los wenn die nächste Ziffer zu blinken beginnt.
5. Wiederholen Sie die Schritte (3) und (4), um „2“, „5“ und „0“ an den entsprechenden Ziffernstellen festzulegen.
6. Halten Sie die PRESET-Taste gedrückt; lassen Sie die Taste los wenn „P1“ zu blinken beginnt.
7. Drücken Sie die PRESET-Taste, um den Einstellvorgang zu beenden; dabei hört „P1“ zu blinken auf.

Wichtig!

- Zum Abbrechen der Voreinstellung drücken Sie die ZERO/ABS-Taste. Der zuvor eingestellte Voreinstellungswert wird wiederhergestellt.
- Während des Voreinstellens wird der Anzeigewert nicht durch Drehen der Skalentrommel beeinflusst.

Registering a value of 125,000 mm for P1

1. Press the PRESET button The previously registered value is displayed, "P1" flashes. (After a battery change, zero is displayed. Note: If "P2" is flashing, press and hold the HOLD key until "P1" flashes).
2. Keep the PRESET button pressed; release the button when the far left digit starts flashing.
3. Press the PRESET button repeatedly until "1" is displayed at this point.
4. Press and hold the PRESET button; release the button when the next digit starts flashing.
5. Repeat steps (3) and (4) to set "2", "5" and "0" at the corresponding digit positions.
6. Hold down the PRESET button; release the button when "P1" starts flashing.
7. Press the PRESET button to end the setting procedure; "P1" stops flashing.

Important!

- To cancel the preset, press the ZERO/ABS button. The previously set preset value will be restored.
- During presetting, the display value is not affected by turning the scale drum.

7. KONTAKTLOSE DURCHMESSERPRÜFUNG – CONTACTLESS DIAMETER INSPECTION

7.1 BEGRIFFE/ ABKÜRZUNGEN – TERMS/ ABBREVIATION




KNZ - Kopfkennzeichnung

KNZ - Head marking

7.2 DURCHFÜHRUNG – EXECUTION

Das Lasermessgerät „Laser Scan Micrometer“ befindet sich im Bereich des Lackierroboters in der Pigmentierung 2.

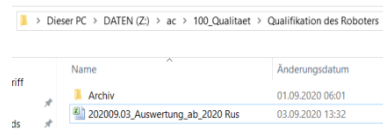
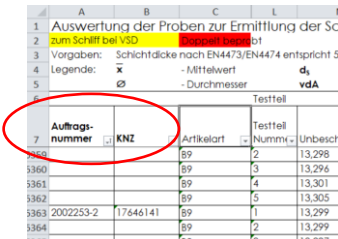
The laser measuring device "Laser Scan Micrometer" is located in the area of the painting robot in pigmentation 2.

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.		Der Laptop muss eingeschaltet werden.	Switch on the laptop.
2.		Der Laser Scan Micrometer muss ebenfalls eingeschaltet werden. Hierzu den Schlüssel nach rechts drehen.	The Laser Scan Micrometer must also be switched on. For this purpose the key must be turned to the right.
3.		Nun ist das Lasermessgerät betriebsbereit.	Now the laser measuring device is ready for operation.

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST



Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 19 von 39

4.		Aktuelle Excel-Datei „Auswertung_ab_2020“ öffnen.	Open current Excel file "Evaluation_from_2020".																																																																																																																																																																										
5.	<p>Ansicht der Excel- Tabelle</p> <p>View of the Excel table</p>	<table> <tr> <th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>L</th><th>M</th><th>N</th><th>Q</th><th>T</th><th>Y</th></tr> <tr> <td>1</td><td colspan="9">Auswertung der Proben zur Ermittlung der Schichtdicke am Pigmentierungsroboter</td></tr> <tr> <td>2</td><td colspan="9">zum Schliff bei VSD Doppelt beprobt</td></tr> <tr> <td>3</td><td colspan="9">Vorgaben: Schichtdicke nach EN4473/EN4474 entspricht 5 - 13 µm 7003</td></tr> <tr> <td>4</td><td colspan="9">Legende: \bar{x} - Mittelwert d_s - Schichtdicke</td></tr> <tr> <td>5</td><td colspan="9">\varnothing - Durchmesser vdA - vor dem Ausbacken</td></tr> <tr> <td>6</td><td colspan="9">Testteil</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Auftrags-nummer</td><td>KNZ</td><td>Artikelart</td><td>Testteil Nummer</td><td>Unbeschichtet</td><td>Beschichtet</td><td>Schichtdicke</td><td>Ergebnis</td><td>MA-Nr.</td></tr> <tr> <td>3359</td><td></td><td></td><td>B9</td><td>2</td><td>13,298</td><td>13,347</td><td>24,35</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> <tr> <td>3360</td><td></td><td></td><td>B9</td><td>3</td><td>13,296</td><td>13,342</td><td>22,95</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> <tr> <td>3361</td><td></td><td></td><td>B9</td><td>4</td><td>13,301</td><td>13,340</td><td>19,35</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> <tr> <td>3362</td><td></td><td></td><td>B9</td><td>5</td><td>13,305</td><td>13,343</td><td>19,1</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> <tr> <td>3363</td><td>2002253-2</td><td>17646141</td><td>B9</td><td>1</td><td>13,299</td><td>13,342</td><td>21,6</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> <tr> <td>3364</td><td></td><td></td><td>B9</td><td>2</td><td>13,299</td><td>13,343</td><td>22</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> <tr> <td>3365</td><td></td><td></td><td>B9</td><td>3</td><td>13,297</td><td>13,341</td><td>21,9</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> <tr> <td>3366</td><td></td><td></td><td>B9</td><td>4</td><td>13,301</td><td>13,346</td><td>22,7</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> <tr> <td>3367</td><td></td><td></td><td>B9</td><td>5</td><td>13,303</td><td>13,348</td><td>22,1</td><td>Ausbacken</td><td>2110</td></tr> </table>		A	B	C	L	M	N	Q	T	Y	1	Auswertung der Proben zur Ermittlung der Schichtdicke am Pigmentierungsroboter									2	zum Schliff bei VSD Doppelt beprobt									3	Vorgaben: Schichtdicke nach EN4473/EN4474 entspricht 5 - 13 µm 7003									4	Legende: \bar{x} - Mittelwert d_s - Schichtdicke									5	\varnothing - Durchmesser vdA - vor dem Ausbacken									6	Testteil									7	Auftrags-nummer	KNZ	Artikelart	Testteil Nummer	Unbeschichtet	Beschichtet	Schichtdicke	Ergebnis	MA-Nr.	3359			B9	2	13,298	13,347	24,35	Ausbacken	2110	3360			B9	3	13,296	13,342	22,95	Ausbacken	2110	3361			B9	4	13,301	13,340	19,35	Ausbacken	2110	3362			B9	5	13,305	13,343	19,1	Ausbacken	2110	3363	2002253-2	17646141	B9	1	13,299	13,342	21,6	Ausbacken	2110	3364			B9	2	13,299	13,343	22	Ausbacken	2110	3365			B9	3	13,297	13,341	21,9	Ausbacken	2110	3366			B9	4	13,301	13,346	22,7	Ausbacken	2110	3367			B9	5	13,303	13,348	22,1	Ausbacken	2110	
	A	B	C	L	M	N	Q	T	Y																																																																																																																																																																				
1	Auswertung der Proben zur Ermittlung der Schichtdicke am Pigmentierungsroboter																																																																																																																																																																												
2	zum Schliff bei VSD Doppelt beprobt																																																																																																																																																																												
3	Vorgaben: Schichtdicke nach EN4473/EN4474 entspricht 5 - 13 µm 7003																																																																																																																																																																												
4	Legende: \bar{x} - Mittelwert d_s - Schichtdicke																																																																																																																																																																												
5	\varnothing - Durchmesser vdA - vor dem Ausbacken																																																																																																																																																																												
6	Testteil																																																																																																																																																																												
7	Auftrags-nummer	KNZ	Artikelart	Testteil Nummer	Unbeschichtet	Beschichtet	Schichtdicke	Ergebnis	MA-Nr.																																																																																																																																																																				
3359			B9	2	13,298	13,347	24,35	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
3360			B9	3	13,296	13,342	22,95	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
3361			B9	4	13,301	13,340	19,35	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
3362			B9	5	13,305	13,343	19,1	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
3363	2002253-2	17646141	B9	1	13,299	13,342	21,6	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
3364			B9	2	13,299	13,343	22	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
3365			B9	3	13,297	13,341	21,9	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
3366			B9	4	13,301	13,346	22,7	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
3367			B9	5	13,303	13,348	22,1	Ausbacken	2110																																																																																																																																																																				
6.		<p>Hier muss die Auftragsnummer eingetragen werden. Diese können dem Deckblatt der Arbeitspapiere entnommen werden.</p> <p>Alle anderen Spalten (außer die MA-Nummer) werden automatisch gefüllt.</p>	<p>The order number must be entered here. These can be taken from the cover sheet of the working papers.</p> <p>All other columns (except the MA number) are filled automatically.</p>																																																																																																																																																																										

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

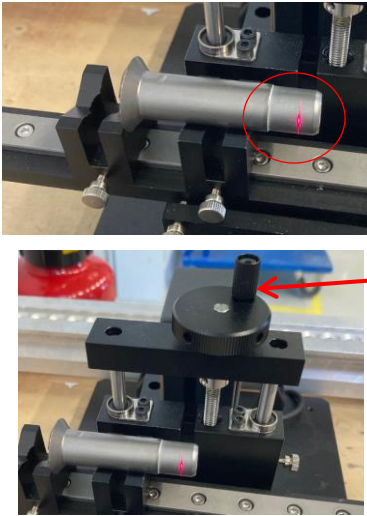


Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 20 von 39

7.		<p>Aus der Kiste wird eine Tüte mit Testteilen der richtigen Größe entnommen. Die Größe ist dem Deckblatt der Arbeitspapiere zu entnehmen.</p> <p>Diese Testteile haben kein Gewinde.</p>	<p>A bag with test parts of the correct size is taken from the box. The size can be taken from the cover sheet of the working papers.</p> <p>These test parts have no thread.</p>
8.		<p>Die Testteile werden nacheinander in das Messgerät gelegt und gemessen.</p>	<p>The test parts are placed one after the other in the measuring device and measured.</p>

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST




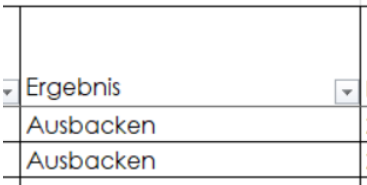
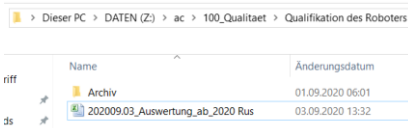
Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 21 von 39

<p>9.</p>		<p>Testteile so einlegen, dass im mittleren Drittel gemessen wird und das Einstellrad so lange drehen, bis die Höhe richtig eingestellt ist.</p> <p>Einstellrad</p>	<p>Insert the test piece in a way that the middle third is measured and turn the adjustment wheel until the height is set correctly.</p> <p>Setting wheel</p>
<p>10.</p>		<p>Die Höhe ist richtig eingestellt.</p>	<p>The height is correctly adjusted.</p>
<p>11.</p>		<p>Ist die Einstellung richtig vorgenommen, wird einmal das Pedal gedrückt und der Messwert in die Excel-Tabelle übernommen.</p>	<p>If the setting is correct, the pedal is pressed once and the measured value is transferred to the Excel table.</p>

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 22 von 39




12.		Die Messung wird nun nacheinander mit allen 5 Testteilen durchgeführt.	The measurement is now performed with all 5 test parts one after the other.
13.		Die Testteile sind für die Rückverfolgbarkeit markiert (1-5).	The test parts are marked for traceability (1-5).
14.		Schritte 8-11 werden nach dem Beschichten wiederholt.	Step 8-11 has to be repeated with the coated parts.
15.		In dem Feld „Ergebnis“ der Excel-Tabelle erscheint automatisch das Ergebnis der Messung. Dieses Ergebnis kann lauten: - Ausbacken - Abwaschen - Zu dünn: 2x fahren Das Ergebnis gibt dem Mitarbeiter das weitere Vorgehen mit dem Auftrag vor.	The result of the measurement is automatically displayed in the "Result" field of the Excel table. This result can be as follows: - Baking - Washing up - Too thin: drive 2x The result tells the employee how to proceed with the order.
16.		Abgespeichert wird die Datei mit folgendem Namen: Datum (z.B. 20200903)_Auswertung_ab_2020 Mitarbeiterkürzel	The file is saved with the following name: Date (e.g. 20200903)_Evaluation_from_2020 Employee code
17.	Rückgabe der Testteile Return of the test parts	Sobald die Messung erfolgt und in Ordnung ist, werden die Testteile in MEK abgewaschen und wieder in die Kiste gelegt.	After successful measurement the parts will be cleaned in MEK and stored again in the relevant box.

DURCHMESSERPRÜFUNG
DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 23 von 39

8. MESSEN DER DIMENSIONALEN ÄNDERUNG - MEASURING THE DIMENSIONAL CHANGE

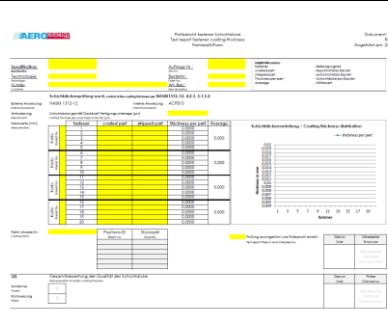


8.1 DURCHFÜHRUNG NACH NASM 1312-12 – EXECUTION ACCORDING NASM1312-12

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.		Aus jeder Auffangwanne des Trommelauffangwagens werden 5 Bauteile entnommen. Zu jedem Trommelauffangwagen gehören 4 Körbe, insgesamt werden 20 Bauteile entnommen.	5 components are taken from each sump of the drum collection trolley. 4 baskets belong to each drum collection trolley, a total of 20 components are removed.
2.		Die 20 Bauteile werden in der Injektorstrahlanlage Glasperlen GP3 gestrahlt. Strahlendruck: min: 2 bar Zeit: ca.: 4 Minuten	The 20 components are blasted in the Injector blasting system glass beads GP3 blasting machine. Blasting pressure: min: 2 bar Time: ca.: 4 minutes
3.		Die Bauteile werden zum Strahlen in die Trommel, die sich in der Anlage befindet, gelegt.	For blasting, the components are placed in the drum located in the system.

DURCHMESSERPRÜFUNG



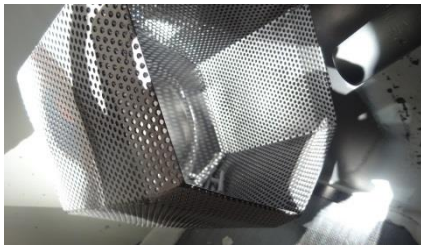
DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 24 von 39

4.		<p>Anschließend wird auf dem Mini-PC BDE-02 (Rechner IVD 1&3) unter den Pfad: Z:/operations:/003_info operations:/001-Aufträge Ein neues Formblatt ND-P63 angelegt mit der Bezeichnung: ND-P63_RevXXX_Auftragsnummernintern_ Auftragsnummernextern_1-4</p> <p>Hinweis: In diesem Formblatt sind zwingend alle gelben Felder auszufüllen.</p>	<p>Then on the Mini-PC BDE-02 (computer IVD 1&3), enter the path: Z:/operations:/003_info operations:/001-Aufträge A new form ND-P63 created with the name ND-P63_RevXXX_Internal order number_ External order number_1-4</p> <p>Note: In this form all yellow fields must be filled in</p>
5.		<p>Messen von 20 der gestrahlten Bauteilen und eintragen der Werte in das Formblatt ND-P63.</p>	<p>Measure 20 of the blasted components and enter the values in Form ND-P63.</p>
6.		<p>Achtung!</p> <p>Nach jeder Messung sind die Bauteile in den nummerierten Korb einzulegen, damit nach dem Entschichten eine Rückverfolgbarkeit der Bauteile gewährleistet ist.</p>	<p>Attention!</p> <p>After each measurement, the components must be placed in the numbered basket to ensure traceability of the components after decoating.</p>

DURCHMESSERPRÜFUNG
DIAMETER TEST

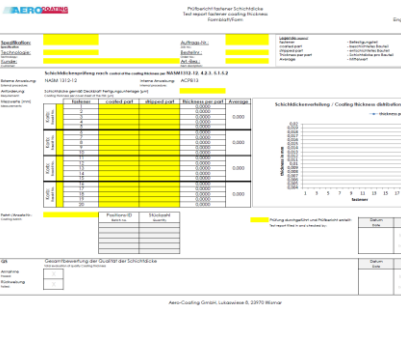


Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 25 von 39

7.		Anschließend werden aus dem zweiten Trommelauffangwagen erneut jeweils 5 Bauteile, aus den 4 Auffangwannen entnommen.	Subsequently, 5 components are removed from the second drum collection trolley and 5 components from each of the 4 collection trays.
8.		Die 20 Bauteile werden in der Injektorstrahlanlage Glasperlen GP3 gestrahlt. Strahlendruck: min: 2 bar Zeit: ca.: 4 Minuten	The 20 components are blasted in the Injector blasting system glass beads GP3 blasting machine. Blasting pressure: min: 2 bar Time: ca.: 4 minutes
9.		Die Bauteile werden zum Strahlen in die Trommel, die sich in der Anlage befindet, gelegt.	For blasting, the components are placed in the drum located in the system.

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 26 von 39

10.		<p>Anschließend wird auf dem Mini-PC BDE-02 (Rechner IVD 1&3) unter den Pfad: Z:/operations:/003_info operations:/001-Aufträge Ein neues Formblatt ND-P63 angelegt mit der Bezeichnung:</p> <p>ND-P63_RevXXX_Auftragsnummernintern_ Auftragsnummernextern_5-8</p> <p>Hinweis: In diesem Formblatt sind zwingend alle gelben Felder auszufüllen.</p>	<p>Then on the Mini-PC BDE-02 (computer IVD 1&3), enter the path: Z:/operations:/003_info operations:/001-Aufträge A new form ND-P63 created with the name</p> <p>ND-P63_RevXXX_Internal order number_ External order number_5-8</p> <p>Note: In this form all yellow fields must be filled in.</p>
11.		<p>Messen der restlichen 20 gestrahlten Bauteile und eintragen der Werte in das zweite angelegte Formblatt ND-P63.</p> <p>Achtung!</p> <p>Nach jeder Messung sind die Bauteile in den Nummerierten Korb einzulegen, damit eine Rückverfolgbarkeit der Bauteile gewährleistet ist.</p>	<p>Measure the remaining 20 blasted components and enter the values in the second created Form ND-P63.</p> <p>Attention!</p> <p>After each measurement, the components must be placed in the numbered basket to ensure traceability of the components.</p>
12.		<p>Achtung!</p> <p>Nach jeder Messung sind die Bauteile in den nummerierten Korb einzulegen, damit nach dem Entschichten eine Rückverfolgbarkeit der Bauteile gewährleistet ist.</p>	<p>Attention!</p> <p>After each measurement, the components must be placed in the numbered basket to ensure traceability of the components after decoating.</p>

DURCHMESSERPRÜFUNG
DIAMETER TEST

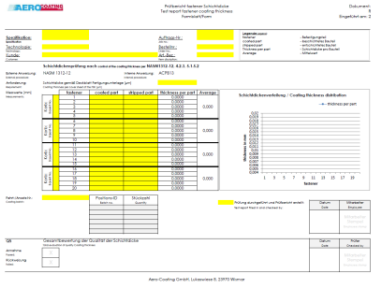


Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 27 von 39

13.		Einlegen des nummerierten Korbes mit den Bauteilen ins Bad 14.1. Entschichtungszeit: min. 15 Minuten Hinweis: Die Entschichtung ist beendet, sobald keine Reaktionsbläschen mehr aufsteigen.	Inserting the numbered basket with the components into the bath 14.1. Decoating time: min. 15 minutes Note: The decoating is finished as soon as no more reaction bubbles rise.
14.		Zum Abtropfen wird der nummerierte Korbes auf das Waschbecken IVD 1&3 gelegt.	Place the numbered basket on the IVD 1&3 washbasin.
15.		Abspülen der Bauteile mit Wasser.	Rinse the components with water.
16.		Trocknen der Bauteile mit Druckluft.	Drying the components with compressed air.
17.		Erneutes Vermessen der Bauteile.	Re-measure the components.

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 28 von 39

18.		<p>Dokumentieren der Werte in den angelegten Formblättern.</p> <p>Achtung!</p> <p>Es ist zwingend erforderlich, dass wieder in der gleichen Reihenfolge gemessen wird, damit eine reale Schichtdicke ermittelt wird.</p>	<p>Documenting the values in the created forms.</p> <p>Attention!</p> <p>It is absolutely necessary to measure again in the same order to determine a real coating thickness.</p>
19.	<p>Verhalten bei nicht bestehen In case of not passed</p> 	<p>Entspricht die Schichtdicke nicht der Forderungen der Fertigungsunterlagen, ist der Prozess zu stoppen, die Bauteile zu Kennzeichnen und der Vorgesetzte zu Informieren.</p>	<p>If the layer thickness does not correspond to the requirements of the production documents, the process must be stopped, the components marked and the supervisor informed.</p>
20.		<p>Verpacken der Bauteile in einen Druckverschlussbeutel.</p> <p>Ausfüllen des Zuordnungszettels und Verpacken in einem separaten Druckverschlussbeutel.</p>	<p>Packing of the components in a pressure seal bag.</p> <p>Filling out the allocation slip and packing it in a separate ziplock bag.</p>

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 29 von 39

21.		Verpacken beider Beutel in einem gemeinsamen Druckverschlussbeutels.	Packaging of both bags in one common pressure seal bag.
22.		Ausdrucken der Messprotokolle und Stempeln des Prüfberichtes. Beilegen der Prüfberichte zu den Arbeitspapieren.	Printing of the measuring protocols and stamping of the test report. Enclosing the inspection reports of the shop papers.
23.		Abspeichern der Prüfberichte.	Saving of the test reports.
24.		Dokumentieren der geforderten Werte in der Produktionsbegleitkarte.	Documentation of the required values in the production monitoring card.

9. MESSEN MIT DEM MESSSCHIEBER – MEASURING WITH THE CALIPER

9.1 BEGRIFFE/ ABKÜRZUNGEN – TERMS/ ABBREVIATION

Abweichung

Differenz zu einem Referenzwert.

Beschichtung

Aufbringen einer festhaftenden Schicht aus formlosen Stoffen auf Oberflächen.

Kalibrieren

Messung durchgeführt, um Abweichung zum richtigen Wert zu erkennen und zu dokumentieren.

Messpunkt

Die genaue Position einer Messung.

Messwert

Durch eine Messung ermittelter Wert.

Messfläche

Siehe **Abbildung 1**.

Mittelwert

Bei UnternehmenXYZ GmbH versteht man unter Mittelwert den arithmetischen Mittelwert. Dieser berechnet sich wie folgt:

Addieren aller Messwerte und anschließende Division der Summe durch die Anzahl der Messwerte.

Die allgemeine Formel dafür lautet wie in **Abbildung 2** dargestellt.

Nennmaß

Zahlenangabe auf technischen Zeichnungen und Plänen, die den Abstand zwischen zwei Mess-/Bezugspunkten festlegt (geplantes Maß).

Normale

Ein Vergleichsmaterial oder präzises Messgerät, das zur Kalibrierung anderer Messgeräte dient.

Deviation

Variation among the values of a data set to a reference data set.

Coating

Covering that is applied to the surface of an object, the coating itself may be formless.

Calibration

Measurement conducted to detect and document the deviation of a value from the true value.

Measurement point

The exact position of a measurement.

Measured Value

Value gathered by conducting a measurement.

Measuring surface

See Figure 1

Mean value

Within UnternehmenXYZ GmbH the mean value is equal to the arithmetic mean. It is calculated by adding all individual measurements values and dividing the sum by the number of measurements. The formula is shown in **Figure 2**.

Nominal Dimension

Value given on technical drawings or plans which define distances between points.

Standard

A reference or precise measurement device which is used to calibrate other devices.

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 31 von 39

Standardisierung

Eine Vereinheitlichung von Maßen, Typen, Abläufen, Strukturen oder anderem.

Systematische Abweichung

Abweichung eines Messwertes von ihrem wahren Wert, die durch feststellbare Ursachen bedingt ist. Sie lässt sich bei unter gleichen Bedingungen wiederholten Messungen nicht erkennen.

Standardisation

Unification of measurements, procedures, structures or similar.

Systematic deviation

Deviation caused by detectable causes. It is however not detectable if measurements are repeated under same conditions.

Abbildung 1/ figure 1

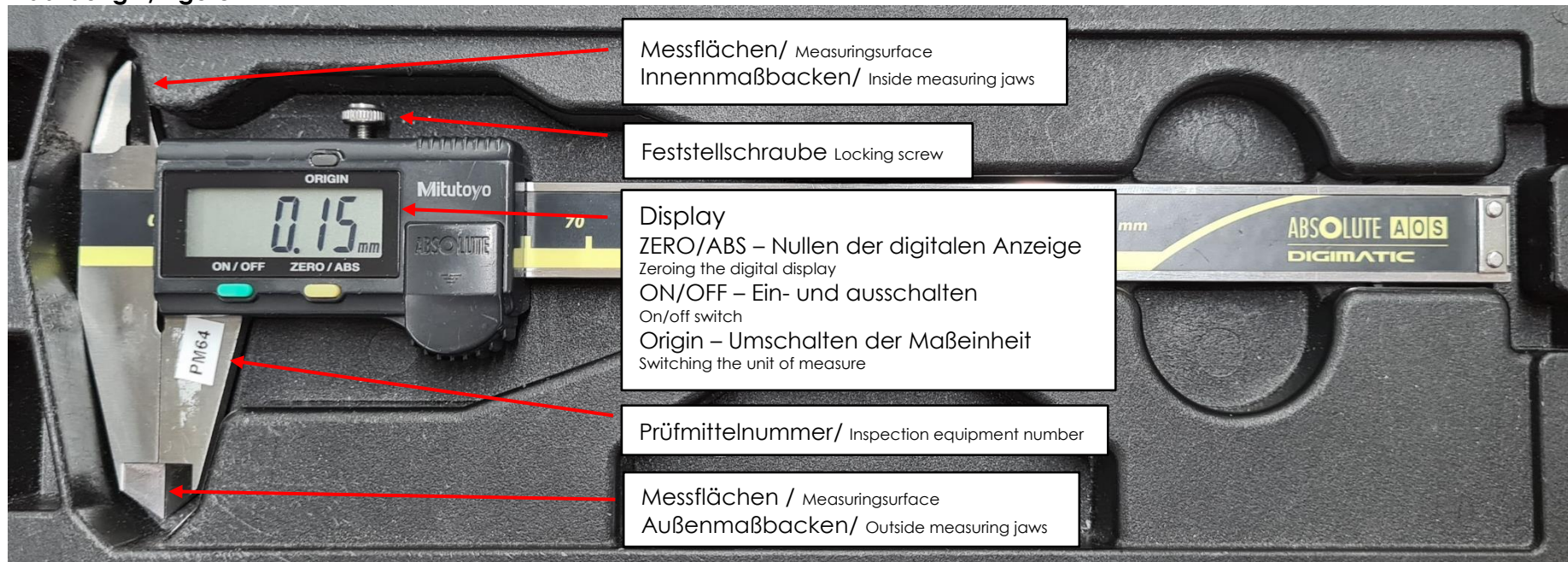



Abbildung 2/ Figure 2

 Erläuterung Description	$X_{Mittel} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$	
	Mittelwert <small>Mean value outgoing goods inspection</small>	X_{Mittel}
	Messwerte 1 bis n <small>Measured Value 1 to n</small>	$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$
	Anzahl der Messwerte <small>Number of measurements</small>	N

9.2 DURCHFÜHRUNG - EXECUTION

Die in dieser Anweisung beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur durch nachweislich qualifiziertes Personal ausgeführt werden. Darüber hinaus sollten die Grundbegriffe der Messtechnik bekannt sein. Die Messgeräte sind für den Betrieb, Aufbewahrung und Lagerung unter den in **Tabelle 1** aufgeführten Umgebungsbedingungen ausgelegt.

Practices described in this instruction may only be performed by employees that provably have been trained. They shall also be skilled with the basic terminology of measurement practices. Measurement equipment used in the production areas, which is stored or archived, shall be only submitted to environmental conditions described in **table 1**.

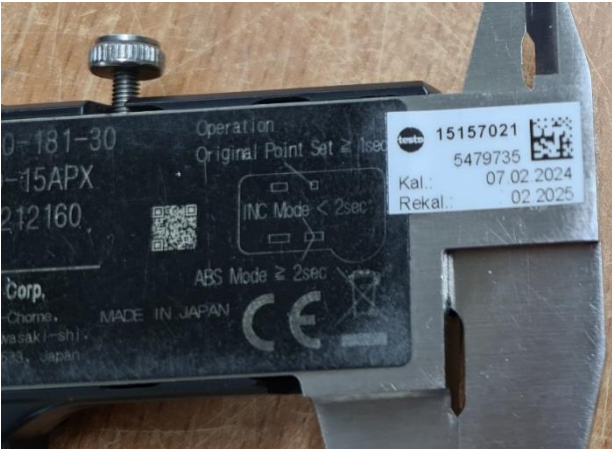
Zulässige Betriebtemperatur: <small>Permissible Temperature for use</small>	5-45°C
Zulässige Lagerungstemperatur: <small>Permissible Temperature for storage</small>	5-60°C

Tabelle 1/ table 1

Jedes Messgerät muss vor der Benutzung geprüft und durch zusammenschieben der Messflächen und drücken der Zero/Abs-Taste genullt werden. Um Abweichungen zu verhindern, ist der Messbereich des Messschiebers so zu wählen, dass die zu prüfenden Abmaße innerhalb des Messbereiches liegen.

Every measuring device shall always be checked and zeroed before use by pushing the measurement surfaces together and pushing the Zero/Abs button. The measuring range of the caliper shall be similar to the probe to be tested.

9.3 VOR DER MESSUNG – PRIOR TO MEASUREMENT

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.	Freigabe Release	Freigabe des Geräts prüfen (Abbildung 3)	Check clearance stamp of device (Figure 3)
2.	Zustand Condition	Einwandfreien optischen Zustand des Messgerätes prüfen Einwandfreien optischen Zustand der Messflächen prüfen (Abbildung 1) Sauberkeit der Messflächen prüfen (Messflächen siehe Abbildung 1) Überprüfung der Abnutzung der Messflächen (Schäden an Messflächen können Messungen beeinträchtigen) (Messflächen siehe Abbildung 1)	Check flawless visual condition of measuring device Check flawless visual condition of the measurement surface (Figure 1) Check cleanliness of measurement surfaces (see Figure 1 for measuring surfaces) Inspection of Wear on Measuring Surfaces (Damage to Measuring Surfaces Can Impair Measurements) (See Figure 1 for Measuring Surfaces)
3.	<div><div><p>Abbildung 3/ Figure 3</p></div><div><p>Prüfsiegel – Clearance Sticker</p><p>Kal = Kalibrierungsdatum Calibration date</p><p>Rekal = Rekalibrierungsdatum Recalibration date</p></div></div>		

9.4 MESSUNG VORBEREITEN – SETUP MEASUREMENT

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.	Messgerät nullen Zero the measuring device	Das Messgerät gemäß der in Tabelle 2 beschriebenen Arbeitsschrittfolge vor Verwendung überprüfen. Messschieber vollständig schließen und die Null-/Reset-Taste zum nullen drücken	Check the gauge according to the sequence of steps described in Table 2 before use. Close the caliper completely and press the zero/reset button to zero it out.
2.	Verhalten Behaviour	Einmal pro Schicht überprüfen Bei festgestellten Abweichungen ist nach Tabelle 3 vorzugehen!	Check once per shift. If deviations are detected, proceed according to Table 3!

9.5 MESSUNG AUSFÜHREN – CONDUCT MEASUREMENT

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.	Messtemperatur Measuring temperature	Messschieber muss eine vergleichbare Temperatur zum Bauteil aufweisen.	Micrometer must have a temperature level that is similar to the temperature the part being measured.
2.	Festlegung von Messpunkten Determination of measuring points	Drei Messpunkte auf dem Bauteil bestimmen. Diese sollten repräsentativ für den zu messenden Bereich sein und gleichmäßig über das Bauteil verteilt werden.	Identify three measurement points on the component. These should be representative of the area to be measured and evenly distributed across the component.
3.	Ansetzen der Messbacken Positioning the measuring jaws	Messbacken des Messschiebers vorsichtig an die Prüfflächen des Bauteils platzieren. Sicherstellen, dass sie vollständig und gleichmäßig anliegen, ohne Druck auszuüben. Messflächen beim Messen nicht über die Oberfläche des Prüfkörpers ziehen! Darauf achten, dass der Prüfkörper während der Prüfung nicht verkantet.	Carefully place the caliper jaws against the test surfaces of the component. Ensure they are fully and evenly in contact without exerting pressure. Do not drag the measuring faces across the surface of the test object! Take care to prevent tilting of the test object during the inspection.

DURCHMESSERPRÜFUNG

DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 35 von 39


4.	Durchführung der Messungen Carrying out the measurements	An jedem der drei Messpunkte drei einzelne Messungen durchführen. Dabei sollte jede Messung mit Sorgfalt und unter gleichen Bedingungen erfolgen, um Konsistenz zu gewährleisten.	Perform three separate measurements at each of the three measurement points. Each measurement should be conducted with care and under the same conditions to ensure consistency.
5.	Bildung des Mittelwerts Formation of the mean value	Für jeden Messpunkt den Mittelwert gemäß Abbildung 2 berechnen.	Calculate the average value for each measurement point according to Figure 2 .
6.	Dokumentation Documentation	Dokumentation der Messwerte auf den Feldern des Arbeitsplans (AP). Mitarbeiter sind verpflichtet wahrheitsgemäß und leserlich einzutragen!	Record values of in the marked areas of the shop paper (AP) Employees are obligated to record truthfully!

10. PRÜFMITTEL LEHREN – TEST EQUIPMENT GAUGES


Grenzlehren sind Lehren, die die zulässigen Höchst- und Mindestmaße eines Prüflings verkörpern. Geprüft wird mit Grenzlehren, ob das Ist-maß eines Prüflings innerhalb der Toleranz eines vorgesehenen Sollmaßes liegt. Im Gegensatz zum Messen mit beispielsweise einem Messschieber oder einer Messschraube erhält man kein Maß in Form eines Zahlenwertes, sondern es lässt nur die Aussage zu, ob der Prüfgegenstand maßhaltig und eventuell formhaltig ist.

Limit gauges are gauges which embody the maximum and minimum permissible dimensions of a test specimen. Limit gauges are used to check whether the actual dimension of a test specimen is within the tolerance of a specified nominal dimension. In contrast to measuring with, for example, a caliper gauge or a micrometer, you do not obtain a measurement in the form of a set of figures, but only a statement as to whether the test object is dimensionally accurate and possibly dimensionally correct.

10.1 PRÜFEN MIT DEM PRÜFSTIFT – TESTING WITH THE TEST PEN

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.		Der Prüfstift DIN 2669 dient zur Prüfung des Innendurchmessers.	The test pin is used for testing internal diameter.

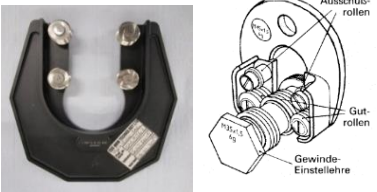


10.2 PRÜFEN MIT DEM EINSTELLRING – TESTING WITH THE ADJUSTMENT RING

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.		Der Einstellring DIN 2250 dient zur Prüfung des Außendurchmessers (3,790 mm).	The adjusting ring is used to check the outside diameter (3,790 mm).

DURCHMESSERPRÜFUNG
DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 37 von 39


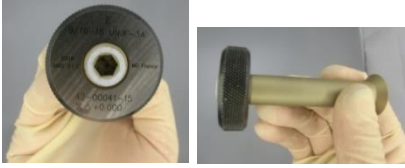
10.3 PRÜFEN MIT DER GEWINDE GRENZROLLENRACHENLEHRE - TESTING WITH THE THREAD LIMIT ROLLER GAUGE

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.		Die Gewinde Grenzrollenrachenlehren sind fest auf ein Prüfmaß eingestellt.	The thread limiting roller gauges are permanently set to a test dimension.
2.		Durch die Gutrollen muss der Prüfling leicht durch passen.	The test specimen must fit easily through the good rollers.
3.		Durch die Ausschussrollen jedoch darf der Prüfling nicht durch passen. Wenn ja, dann Rückweisung.	However, the test specimen must not pass through the scrap rolls.

DURCHMESSERPRÜFUNG
DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 38 von 39


10.4 PRÜFEN MIT DEM GEWINDELEHRRING - TESTING WITH THE THREAD RING GAUGE

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.		Gewindelehringe mit verschiedenen Durchmessern und Steigungen.	Thread ring gauges with different diameters and pitches.
2.		Der Gewindelehring muss sich von Hand ohne Anwendung besonderer Kraft auf die ganze Länge des Gewindebolzens aufschrauben lassen.	It must be possible to screw the thread ring gauge by hand over the entire length of the threaded bolt without applying any particular force.
3.	Ungenügend / Rückweisung Insufficient / failed	Ist das Aufschrauben nicht möglich, genügt das Werkstückgewinde nicht den Anforderungen.	If it is not possible to screw it on, the following is sufficient the workpiece thread does not meet the requirements.

DURCHMESSERPRÜFUNG
DIAMETER TEST

Dokument: VD-A410
Revision: 0
Eingeführt am: 01.05.2024
Seite: 39 von 39

10.5 PRÜFEN MIT DEM GEWINDEGRENZLEHRDORN - TESTING WITH THE THREAD LIMIT PLUG GAUGE

Lfd	Arbeitsschritt/ Step	Anweisung	Instruction
1.		<p>Gewindegrenzlehrrdorn mit verschiedenen Durchmessern und Steigungen.</p> <p>Der Gewindegrenzlehrrdorn ist eine Kombination aus einem Gutlehrrdorn (GO) und einem Ausschusslehrrdorn (NOGO). Die Körper sind jeweils links und rechts an einem Lehrengriff befestigt.</p>	<p>Thread limit plug gauge with different diameters and pitches.</p> <p>The thread limit plug gauge is a combination of a go plug gauge (GO) and a no-go plug gauge (NOGO). The bodies are attached to a gauge handle on the left and right respectively.</p>
	N/A	Die „Gutseite“ (GO) vorsichtig in das Gewinde einschrauben. Das sollte ohne besondere Kraftanstrengung möglich sein und der Schraubvorgang sollte die gesamte Gewindelänge umfassen.	Carefully screw the „good side“ (GO) into the thread. This should be possible without any particular effort and the screwing process should cover the entire length of the thread.
	N/A	Anschließend die „Ausschussseite“ (NOGO) in das Gewinde einschrauben. Bitte wenden Sie keine Kraft auf. Im Idealfall sollte sich die Ausschussseite nur 2 Umdrehungen in das Gewinde bewegen lassen. Die Bewertung der Umdrehungsanzahl erfolgt beim Herausdrehen.	Then screw the „reject side“ (NOGO) into the thread. Please do not apply any force. Ideally, it should only be possible to move the scrap side 2 turns into the thread. The number of revolutions is evaluated when unscrewing.
	Ungenügend / Rückweisung Insufficient / failed	Ist das Einschrauben der „Gutseite“ (GO) nicht möglich oder das aufschrauben der „Ausschussseite“ (NOGO) möglich genügt das Werkstückgewinde nicht den Anforderungen.	If screwing in is not possible, the workpiece thread does not meet the requirements.

11. ANHANG - APPENDIX

Bei festgestellten Abweichungen ist gemäß VD-A104 fortzufahren.

If any discrepancies are found, proceed according to VD-A104.