

Haff & Schneider
1956



Bedienungsanleitung 3D Taster Analog / 3D Probe Analogue

IP67 MADE IN GERMANY PATENT

Prüfprotokoll, Bedienungsanleitung und Qualitätszertifikat / Testreport,
Operation Instructions and Qualitycertificate

PRÜFPROTOKOLL - INSPECTION REPORT

für analogen 3D-Taster 2007
for analog 3D-Touch Probe 2007

Gegenstand: 3D-Taster 2007 mit Messwegkalibrierung
Object: 3D-Touch Probe 2007 with measurement calibration

Serien-Nr./Serial No. _____

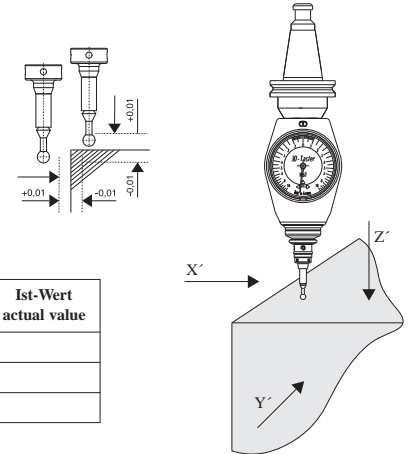
Prüfdatum/Inspection Date _____

Prüfer/Inspector _____

Die Prüfung erfolgt in Anlehnung nach VDI / auf einer Digital-Messuhr /
1/1000-Anzeige / Genauigkeit 0,002 / kalibriert.

The inspection is made following VDI / on a digital dial gauge /
1/1000-display / accuracy 0.002 calibrated.

Prüfergebnisse Test Results



Achse axis	zulässig admissible	Ist-Wert actual value
X	(+/-) 0,01	
Y	(+/-) 0,01	
Z	(+/-) 0,01	

Auswertung / Evaluation i. O. | |

Sichtprüfung / Visual Inspection i. O. | |

Funktionstest / Functional Test i. O. | |

1. 3D-Taster-Aufnahme und Rundlaufkontrolle

- 1.1 3D-Taster in Flächenspannfutter spannen und in Maschinenspindel einsetzen. Tasteinsatz auf festen Sitz prüfen und Rundlauf am Tasteinsatz (Tastkugel) kontrollieren (s. Punkt 3.2 Tasteinsatzwechsel). Bei Bedarf Rundlauf nachjustieren (s. Punkt 4 Rundlauf justieren).
- 1.2 Bringen Sie bei der Messwegkalibrierung über die Justierschrauben die Zifferblatt-nullstellung mit dem Zeiger in Deckung. Die Messgenauigkeit des 3D-Tasters 2007 können Sie mit einem Endmaß überprüfen.
- 1.3 **Efektive Tasterlänge (TL) ermitteln (s. Abb. 2):**

TL = effektive 3D-Tasterlänge in angetastetem Zustand (Zeiger auf Nullstellung):

In der Nullstellung verkürzt sich die Tasterlänge um den Vörlaufweg $V = 2,00 \text{ mm}$. Der Vörlauf (V) ist bei allen Tasteinsätzen identisch.

Effektive Tasterlänge (TL) = Gesamtlänge (L) – Vörlauf (V = 2,00 mm)

- Effektive Tasterlänge TL als Werkzeuglänge in den Werkzeugspeicher der Maschinensteuerung eingeben (z. B. unter T99).
- Werkzeugaufruf: 3D-Taster (z. B. T99).

2. Antasten des Werkstücks

- Maschinenspindel im Stillstand, Kühlmittelzufuhr ausgeschaltet.
- Antastfläche/Werkstückkante im rechten Winkel anfahren (s. Abb. 3). Beim Antasten darf die Tastkugel nicht an der Werkstückkante entlang gefahren werden (führt zu falschen Ergebnissen). Das Gerät vor dem Antasten an das Werkstück in das Blickfeld des Bedieners drehen. Falls irrtümlich nach dem Anfahren des Tasters am Gerät gedreht wird, muss der Antastvorgang wiederholt werden.

2.1 Radiales und axiales Antasten:

- Skalierung der 3D-Taster-Anzeige beobachten.
- Nach Berührung der Antastfläche bewegt sich der Zeiger in Richtung Nullanzeige.
- Beim Standard-Tasteinsatz kann an der Skalierung direkt das exakte Differenzmaß abgelesen werden.
- Antasten ist beendet, wenn Nullstellung erreicht ist.

Hinweis:

- Wird die Nullstellung überfahren, muss der Antastvorgang wiederholt werden.
- Maschinenspindelachse = Antastachse

Abbildung 1

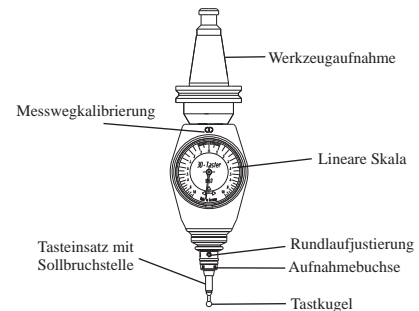
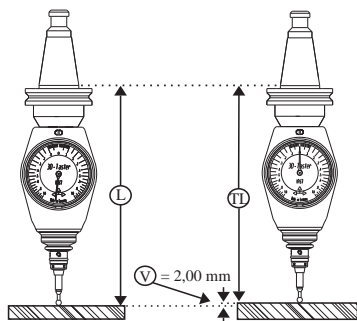
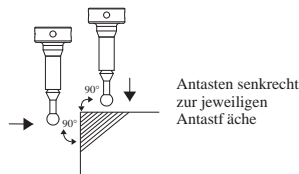


Abbildung 2



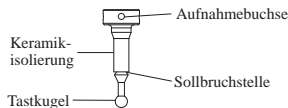
Effektive Tasterlänge (TL) = Gesamtlänge (L) – Vorlauf (V = 2,00 mm)

Abbildung 3



3. Tasteinsätze

- Der 3D-Taster 2007 ist ab Werk mit dem Standard-Tasteinsatz (Bestellnummer 107323) ausgerüstet.

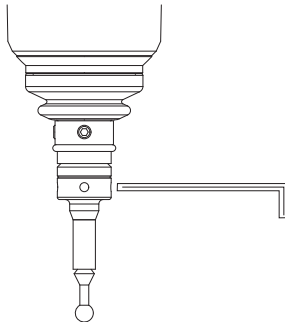


3.1 Taster Sollbruchstelle

- Zum Schutz des Werkstücks und der Tastermechanik besitzen die Tasteinsätze eine Sollbruchstelle (Keramikschicht).

3.2 Tasteinsatzwechsel

- Tasteinsatz mit Innensechskantschlüssel über Bohrung lösen (s. Abb.).
- Neuen Tasteinsatz in Aufnahme einschrauben und mit Innensechskantschlüssel über Bohrung (s. Abb.) festziehen.
- Rundlauf kontrollieren



- #### 3.3 Bei Tasteinsatzwechsel (s. Punkt 3.2) muss die Werkzeuglänge TL neu ermittelt und in die Maschinensteuerung eingegeben werden!

4. Rundlauf justieren

Rundlauf immer prüfen:

- Nach Wechsel des 3D-Tasters in der Werkzeugaufnahme (Futter)
- Nach Tasteinsatzwechsel
- Nach Tasteinsatzbruch
- Nach Kollision

4.1 Einstellung der X-Achse

- 4.1.1 Spindel drehen, bis Tasterachse zu Maschinenachse X parallel steht.
- 4.1.2 Anfahren, bis die Messuhr reagiert (s. Abb. 1).
- 4.1.3 Messuhr auf „0“ stellen.
- 4.1.4 3D-Taster um 180° drehen. Die Messuhr zeigt die Abweichung in der X-Achse (im hier gezeigten Fall 0,12 mm) (s. Abb. 2).
- 4.1.5 Mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel die Verstellerschraube um die halbe Abweichung verdrehen (in diesem Fall 0,06 mm). X-Achse ist eingestellt.

Abbildung 1

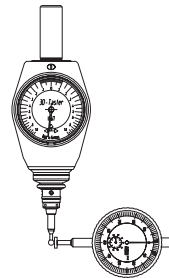
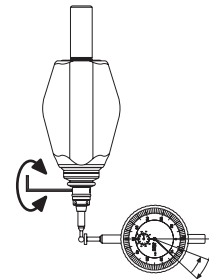


Abbildung 2



4.2. Einstellung der Y-Achse

- 4.2.1 3D-Taster um 90° drehen (die Uhr des 3D-Tasters steht jetzt in Richtung zur Messuhr) (s. Abb. 3).
- 4.2.2 Messuhr auf „0“ stellen.
- 4.2.3 3D-Taster um 180° drehen. Die Messuhr zeigt die Abweichung in der Y-Achse (im hier gezeigten Fall 0,08 mm) (s. Abb. 4).
- 4.2.4 Mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel die Verstellerschraube um die halbe Abweichung verdrehen (in diesem Fall 0,04 mm). Y-Achse ist eingestellt.
- 4.2.5 Anschließend die X-Achse sicherheitshalber nochmals prüfen und eventuell erneut korrigieren.

Abbildung 3

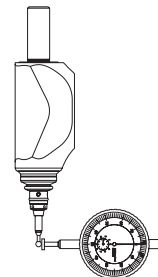
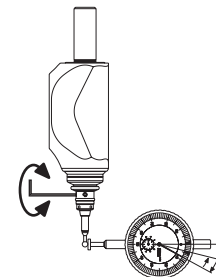
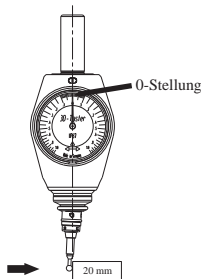


Abbildung 4

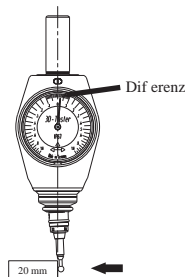


5. Messweg kalibrieren

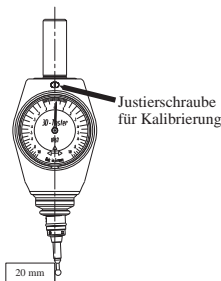
- 5.1 3D-Taster in Maschinenspindel einspannen.
 5.2 Endmaß 1. Seite anfahren, bis Zeiger in „0-Stellung“.
 5.3 Maschinensteuerung X-Achse „Nullen“.



- 5.4 Endmaß 2. Seite anfahren:
VERFAHRWEG = ENDMASSLÄNGE (20 mm) in Maschinensteuerung eingeben.
 5.5 Differenz: Zeigerstellung zur „0-Stellung“ ermitteln.



- 5.6 Skala mit Justierschraube um „halbe Differenz“ nachstellen.
 5.7 Kalibrierung kontrollieren, Schritt 5.2 bis 5.6 wiederholen.



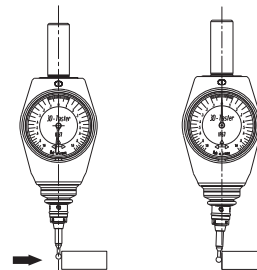
6. Messen

6.1 Hinweis zur Vermeidung von Messfehlern

Folgende Hinweise sind zu beachten, um Messfehler zu vermeiden:

- Einspannung des 3D-Tasters in Flächenspannfutter überprüfen.
- Einspannung des Tasteinsatzes auf festen Sitz prüfen.
- Rundlauf am Tasteinsatz überprüfen.
- Nach Wechsel des Tasteinsatzes Gesamtlänge neu ermitteln und in Maschinensteuerung eingeben.
- Das Gerät vor Antasten an das Werkstück in das Blickfeld des Bedieners drehen. Falls irrtümlich nach Anfahren des Tasters das Gerät gedreht wird, muss der Antastvorgang wiederholt werden.

Nur Tasteinsatz **Nr. 107323** verwenden



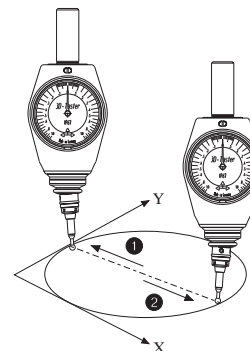
6.2 Antasten des Werkstücks (X-, Y- und Z-Position bestimmen)

- Maschinenspindel im Stillstand, Kühlmittelzufuhr ausgeschalt.

- 6.2.1 Antastfläche im rechten Winkel anfahren (s. Abb.).
 6.2.2 Nach Berührung langsam weiterfahren, bis Zeiger in „0-Stellung“.
 6.2.3 Maschinenachse stimmt mit Werkstückkante überein.

6.3 Bohrungsmitte bestimmen

- 6.3.1 X-Koordinate bestimmen:
 - Taster in Bohrung einbringen und in X-Achse verfahren, bis Werkstück berührt wird und Zeiger in „0-Stellung“ steht.
 - Anzeigenwert der Steuerung (X-Achse) auf „0,000“ setzen.

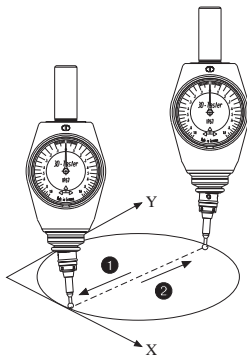


– Taster in X-Achse in entgegengesetzte Richtung verfahren, bis Werkstück berührt wird und der Zeiger in „0-Stellung“ steht.

– Anzeige der Steuerung (X-Achse) ablesen, z. B. 15,024 mm, und mit der X-Achse auf halben Wert, 7,512 mm, verfahren und Anzeige der Steuerung (X-Achse) auf „0,000“ setzen.

6.3.2 Y-Koordinate bestimmen:

- Vorgehensweise für die Y-Achse entsprechend Punkt 5.3.1 durchführen.
- Position der Bohrungsmitte zur Maschine ist exakt ermittelt.



6.4 Bestimmung und Korrektur der Werkstückausrichtung

6.4.1 Taster in Y-Achse verfahren, bis Werkstück berührt wird und Zeiger in „0-Stellung“ steht.

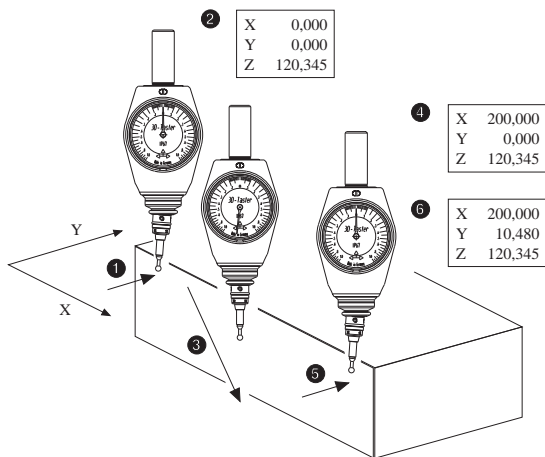
6.4.2 Anzeigenwerte der Steuerung für X- und Y-Achse auf „0,000“ setzen.

6.4.3 Taster in X-Achse verfahren, z. B. um 200 mm (dx).

6.4.4 Taster in Y-Achse verfahren, bis Werkstück berührt wird und 3D-Taster in „0-Stellung“ steht.

6.4.5 Anzeige der Steuerung (Y-Achse) ablesen, z. B. 10,48 mm (dy).

6.4.6 Korrekturwinkel ermitteln ($\text{Winkel} = \arctan dy / dx = 3^\circ$) und Ausrichtung korrigieren. Werkstückausrichtung ist korrigiert.



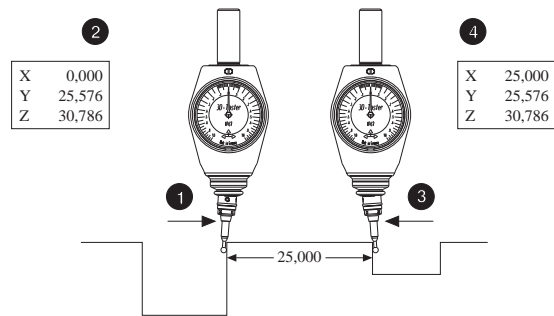
6.5 Messen von Längen

6.5.1 Taster in X-Achse verfahren, bis Werkstück berührt wird und 3D-Taster in „0-Stellung“ steht.

6.5.2 Anzeigenwert der Steuerung für X-Achse auf „0,000“ setzen.

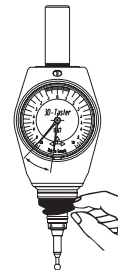
6.5.3 Antasten der zu messenden Werkstückkante und verfahren in X-Achse, bis 3D-Taster in „0-Stellung“ steht.

6.5.4 Ablesen der ermittelten Länge auf der Anzeige (X-Achse) der Werkzeugmaschine.



6.6 Fehlerbehebung

Wenn sich der Taster nicht in der Ausgangsposition befindet, bitte den Faltenbalg zum Luftaustausch kurz abheben (Vakuumeffekt).



Bitte beachten Sie, dass bei einer Demontage des 3D-Tasters 2007 der Garantieanspruch erlischt!

1. 3D-Touch Probe mounting and radial run-out checking

- 1.1 Clamp 3D-Touch Probe in suitable chuck and position into machine spindle. Check that stylus is firmly seated, and then check radial run-out at stylus (stylus ball) (cf point 3.2 Change of stylus). Adjust if necessary (cf point 4 Adjustment of radial run-out).
- 1.2 Align the dial "zero" position with the pointer via the setting screws when calibrating the measuring path. The measuring accuracy of the 3D-Touch Probe 2007 can be inspected with the end measure.
- 1.3 Determine effective total length of 3D-Touch Probe (TL) (cf f g. 2):

TL = effective total length of 3D-Touch Probe after finishing caliper process (indicator needle in "zero" position):

In "zero" position the length of 3D-Touch Probe is shorter by the advance $V = 2.00$ mm. The value (V) for the advance compensation is identical for all styluses.

Effective length of 3D-Touch Probe (TL) = total length (L) – advance (V = 2.00 mm)

- Preset effective length of 3D-Touch Probe TL as a tool length in the tool memory of the machine tool control (eg under T 99)
- Call up tool: 3D-Touch Probe (eg T 99)

2. Calipering of workpiece

- Machine spindle must be stopped and coolant supply must be switched off.
- Approach surface/workpiece edge at a right angle (cf f g. 3).

When approaching the workpiece, the stylus ball must not be passed along the workpiece edge (wrong results). Place the device within the visual range of the operator prior to starting the calipering process. The 3D-Touch Probe must not be turned during the process. Should the device be accidentally turned, the entire process must be repeated.

2.1 Radial and axial approach:

- Watch scale of the 3D-Touch Probe dial.
- After stylus ball has contacted the workpiece surface, indicator needle moves towards "zero".
- While using the standard stylus, the exact difference value can be directly read on the scale.
- Calipering process is finished when "zero" position has been reached.
- **Note:** If the zero position is overrun the whole procedure must be repeated.
- Machine tool spindle axis = workpiece surface

Figure 1

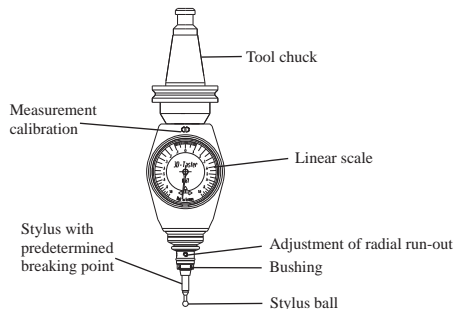
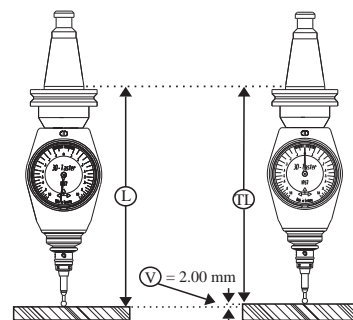
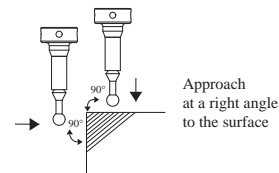


Figure 2



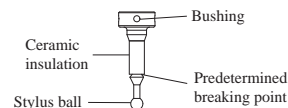
Effective length of 3D-Touch Probe (TL) = total length (L) – advance (V = 2.00 mm)

Figure 3



3. Styluses

- The 3D-Touch Probe 2007 is equipped with one standard stylus (order no. 107323) on delivery.



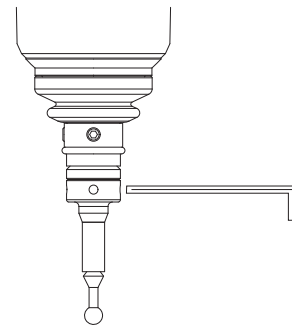
3.1 Predetermined breaking point of stylus

- In order to protect both workpiece and the 3D-Touch Probe mechanism all styluses have got a predetermined breaking point (ceramic shaft).

3.2 Changing the stylus

- To loosen a stylus insert an allen key into bore hole (cf f g.).
- Screw a new stylus into the mounting hole, place an allen key into bore hole and tighten (cf f g.).
- Check the roundness.

- 3.3 **When changing a stylus (cf point 3.2) the tool length TL must be newly determined and entered once again in the machine control unit!**



4. Adjustment of radial run-out

Always check radial run-out:

- After replacing the 3D-Touch Probe in the chuck of the machine tool
- After replacing a stylus
- After breakage of stylus
- After collision

4.1 Adjustment of X-axis

- 4.1.1 Turn spindle until X-axis of 3D-Touch Probe and X-axis of machine tool coincide.
- 4.1.2 Move towards stylus ball with the dial gauge until dial gauge reacts.
- 4.1.3 Set dial gauge to "0" (cf f.g. 1).
- 4.1.4 Turn spindle with 3D-Touch Probe by 180°. The dial gauge now shows the deviation of the X-axis (in example case dial reads 0.12 mm) (cf f.g. 2).
- 4.1.5 Use inbus wrench and rotate the adjusting screw by half the value of the deviation (in example case dial would now read 0.06 mm). X-axis is now adjusted.

Figure 1

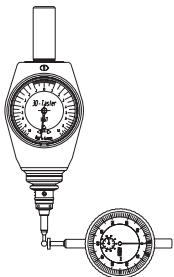
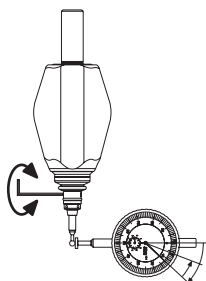


Figure 2



4.2. Adjustment of Y-axis

- 4.2.1 Turn spindle with 3D-Touch Probe by another 90° (the dial of 3D-Taster faces now in the direction of the dial gauge) (cf f.g. 3).
- 4.2.2 Set dial gauge to "0".
- 4.2.3 Turn spindle with 3D-Touch Probe by another 180°. The dial gauge now shows the deviation of the Y-axis (in example case 0.08 mm) (cf f.g. 4).
- 4.2.4 Use inbus wrench and rotate the adjusting screw by half the value of the deviation (in example case 0.04 mm). Y-axis is now adjusted.
- 4.2.5 Check again true running of X-axis. In case of a remaining error carry out adjustment again as described.

Figure 3

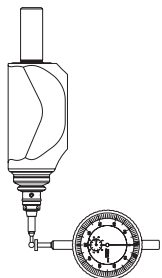
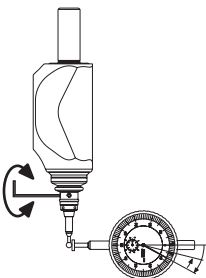
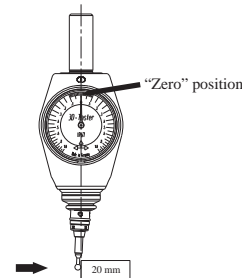


Figure 4

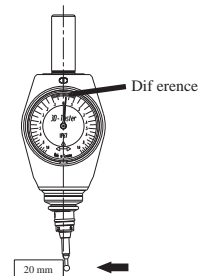


5. Calibration of measurements

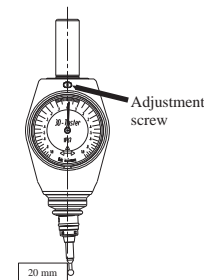
- 5.1 Clamp 3D-taster into machine spindle.
- 5.2 Approach measuring block at the first side until needle is in "Zero" position.
- 5.3 Set machine control in X-axis to "zero".



- 5.4 Approach measuring block at the second side:
Enter TRAVEL = MEASURING BLOCK LENGTH (20 mm) into machine control.
- 5.5 Difference: Determine difference of needle position to "Zero" position.



- 5.6 Adjust by "half the difference" using the adjustment screw.
- 5.7 Check calibration: Repeat steps 5.2 to 5.6.



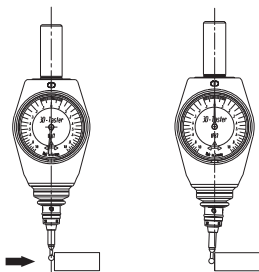
6. Measuring

6.1 Notes on how to avoid measuring errors

The following points must be taken into consideration in order to prevent measuring errors:

- Check the tightness of the 3D-Touch Probe in the surface chuck.
 - Check that the contact point is tightly restrained on a firm surface.
 - Test the contact point.
 - After changing the contact point the total length must be newly determined and entered into the machine control unit.
 - When making contact with a workpiece the contact ball must not travel along the workpiece edge.
- Before making contact with a workpiece the probe must be turned to the operator's field of vision. If by mistake the probe is turned then the whole procedure must be repeated.

Only use stylus from type **107323**



6.2 Contacting a workpiece (determining the positions of X, Y, Z)

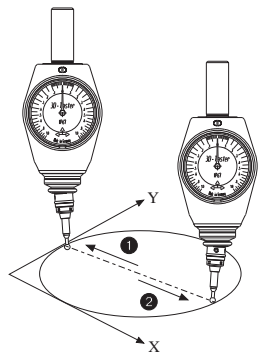
- Stop the machine spindle, turn off the supply of coolant.

- 6.2.1 Travel at a right angle to the contact surface (cf fig.).
- 6.2.2 Once contact has been made, proceed slowly, until the indicator needle has been reached the "zero" position.
- 6.2.3 The machine axis corresponds with the edge of the workpiece.

6.3 Determine the center of a bore

6.3.1 Determine coordinate X:

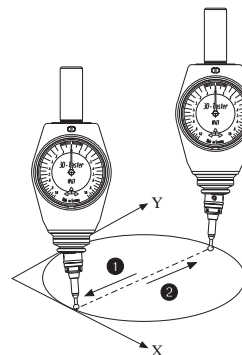
- Place the probe in the bore and proceed along the X-axis until it makes contact with the workpiece and the display shows "0.000".
- Set the display of the control unit (X-axis) to "0.000".



- The probe must then proceed along the X-axis in the opposite direction until it makes contact with the workpiece and the display shows "0.000".
- Read off the displayed value of the machine's control unit (X-axis), eg 15.024 mm, and proceed along X-axis at half the displayed value, 7.512 mm, and set the display of the control unit (X-axis) to "0.000".

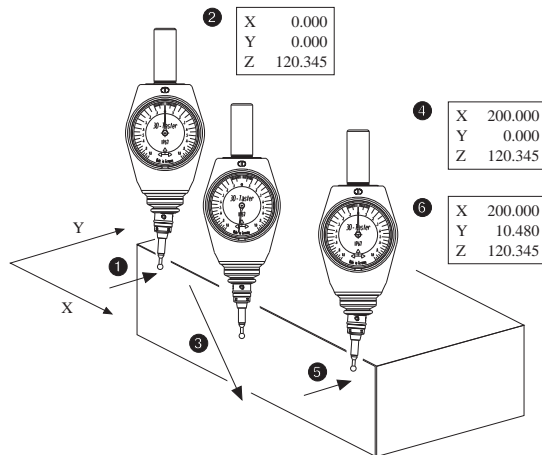
6.3.2 Determine Y-coordinate:

- Proceed with Y-axis in the same manner as described in point 5.3.1.
- The position of the center of the bore to the machine is exactly determined.



6.4 Determine and correct the alignment of a workpiece

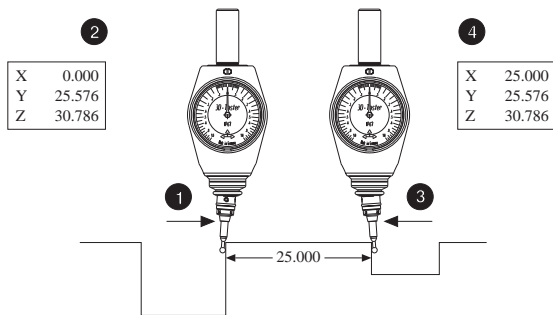
- 6.4.1 The probe must proceed along the Y-axis until it makes contact with the workpiece and the indicator needle moves towards "zero".
- 6.4.2 Set the displayed value of the control unit (machine) for both X- and Y-axis to "0.000".
- 6.4.3 The probe must proceed along the X-axis, eg for 200 mm (dx).
- 6.4.4 The probe must proceed along the Y-axis until it touches the workpiece and the indicator needle moves towards "zero".



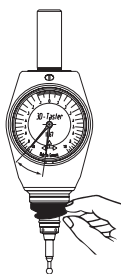
- 6.4.5 Read off the displayed value of the control unit (Y-axis, eg for 10.48 mm (dy)).
 6.4.6 Determine the correction angle (angle = arctan dy / dx = 3°) and realign the workpiece accordingly. The alignment of the workpiece is now correct.

6.5 Length measurement

- 6.5.1 The probe must proceed along the X-axis until it makes contact with the workpiece and the indicator needle moves towards "zero".
 6.5.2 Set the display of the machine's control unit (x-axis) to "0.000".
 6.5.3 Make contact with the edge of the workpiece and proceed along with the X-axis until the needle of the scale of the probe shows "zero".
 6.5.4 Read off the determined length shown in the display (X-axis) of the machine tool.



- 6.6 **Error removal**
 If the probe is not in the start position, briefly lift the bellows for an air exchange (vacuum effect).



If the 3D-Touch Probe 2007 is disassembled, any warranty claim will be excluded!

Notice d'utilisation du palpeur 3D 2007

1. Contrôle de la concentricité de l'attachement/broche

- 1.1 Serrez le palpeur 3D dans le mandrin de serrage et insérez dans la broche de la machine. Vérifiez l'assise ferme de l'élément de palpation et la concentricité au niveau de l'élément de palpation (bille de palpation). Réglez de nouveau la concentricité si besoin (voir le point 4 Réglage de la concentricité).
 1.2 Amener lors du calibrage de déplacement de mesure via le vis à tenon carré la position zéro du cadran indicateur avec l'indicateur dans le couvercle. Vous pouvez vérifier la précision de mesure du palpeur 3D 2007 avec une cale étalon.
 1.3 Déterminer la longueur effective du palpeur 3D (TL) (voir figure 2):

TL = Longueur effective du palpeur 3D quand l'aiguille est en position «zéro»:

En position «zéro», la longueur effective est réduite au niveau de la course d'approche. La course d'approche est identique quelle que soit la longueur de la touche de palpation.

Longueur effective du palpeur 3D (TL) = longueur totale (L) – course d'approche de l'aiguille (V = 2,00 mm)

- Introduire la longueur effective tant que longueur d'outil dans la commande de la machine (par exemple sous T99).
- Appel de l'outil: Palpeur 3D (par exemple sous T99).

2. Accostage de lapièce

- La broche machine doit être à l'arrêt et la lubrification coupée.
- La surface à palper doit être perpendiculaire au sens d'accostage (voir figure 3). Lors de la mesure de la pièce, le palpeur ne doit pas être déplacé le long des surfaces à mesurer (il en résulterait de fausses mesures).

2.1 Palpage radial et axial:

- Observer l'échelle de l'affichage du palpeur 3D.
- Après le contact avec la surface de palpation, l'indicateur se déplace dans la direction d'affichage zéro.
- Avec le palpation standard, on peut lire la mesure différentielle exacte directement sur l'échelle.
- Le palpation est terminé lorsque la position zéro est atteinte.
- Note:** Si la position zéro est dépassée, la procédure doit être répétée.
- Axe de la broche de la machine = arrêt de palpation

Figure 1

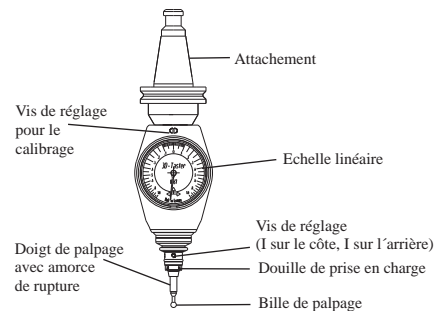
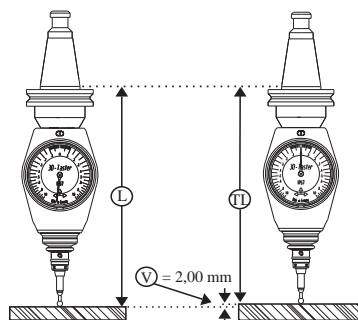
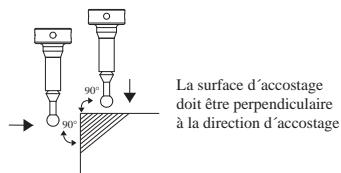


Figure 2



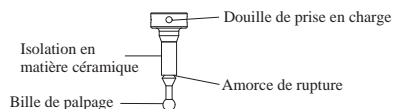
Longueur effective du palpeur (TL) = longueur totale (L) – course d’approche
(V = 2,00 mm)

Figure 3



3. Touches de palpage

– Le palpeur 3D 2007 est équipé en sortie d’usine d’une touche de palpage standard no. 107323.

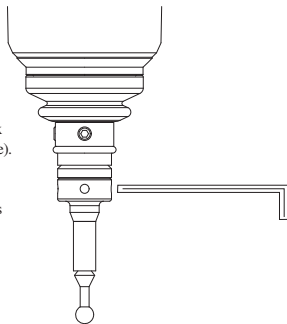


3.1 Amorce de rupture

– Afin de protéger la pièce ainsi que le mécanisme du palpeur, les touches de palpage sont munies d’une amorce de rupture en matière céramique.

3.2 Changement de l’élément de palpage

– Desserrer l’élément de palpage avec la clé mâle coudée pour vis à six pans creux via l’alésage (voir la figure).
– Visser le nouvel élément de palpage au niveau du logement et serrer avec la clé mâle coudée pour vis à six pans creux via l’alésage (voir la figure).
– Contrôler la concentricité.



3.3 Lors du changement de touche de palpage (voir 3.2) la longueur de l’outil (TL) doit être modifiée dans lacommande numérique de lamachine!

4. Réglage de laconcentricité

Toujours contrôler laconcentricité:

- Après montage d’un autre palpeur dans l’attachement (mandrin)
- Après changement de touche de palpage
- Après rupture de latouche de palpage
- Après un choc

4.1 Réglage de l’axe X

4.1.1 Tourner la broche jusqu’à ce que l’axe du palpeur soit parallèle à l’axe X de la

machine.

4.1.2 Accoster jusqu’à ce que la montre du comparateur réagisse (voir figure 1).

4.1.3 Mettre le comparateur à 0.

4.1.4 Faire pivoter le palpeur 3D de 180°. Le comparateur indique l’écart de l’axe X (dans l’exemple 0,12 mm) (voir figure 2).

4.1.5 A l’aide de la clé six pans, tourner la vis de réglage de la moitié de l’écart observé (dans l’exemple 0,06 mm). L’axe X est réglé.

Figure 1

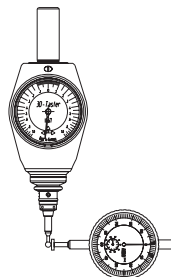
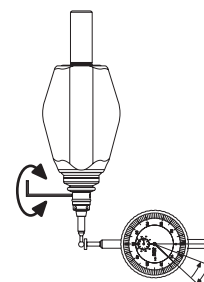


Figure 2



4.2 Réglage de l’axe Y

4.2.1 Faire pivoter le palpeur 3D de 90° (la montre de celui-ci est orienté dans la même direction que le comparateur) (voir figure 3).

4.2.2 Mettre le comparateur à «0».

4.2.3 Tourner le palpeur 3D de 180°. Le comparateur indique l’écart de l’axe Y (dans l’exemple 0,08 mm) (voir figure 4).

4.2.4 A l’aide de la clé six pans, tourner la vis de réglage de la moitié de l’écart observé (dans l’exemple 0,04 mm). L’axe Y est réglé.

4.2.5 Recontrôler l’axe X et procéder à unajustement si nécessaire.

Figure 3

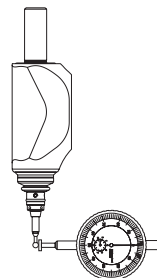
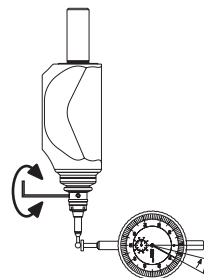
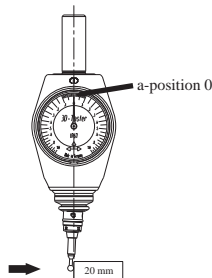


Figure 4

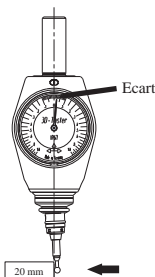


5. Calibrage de lamesure

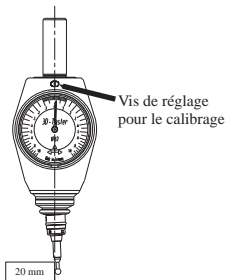
- 51 Monter le palpeur 3-D dans la broche de la machine.
 52 Accoster l'undes côtés jusqu'à ce que l'aiguille soit en position 0.
 53 Régler l'axe X de la commande de la machine sur la position 0.



- 54 Accoster l'autre côté de la pièce:
DÉPLACEMENT = LONGUEUR À MEURER (20 mm) à enregistrer dans la commande de la machine.
 55 Ecart: Amener l'aiguille en position 0.



- 56 Régler le cadrant la moitié de l'écart en utilisant la vis de réglage.
 57 Contrôler le calibrage, répéter les opérations 5.2 à 5.6.

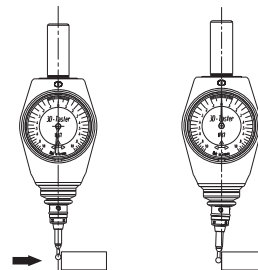


6. Mesure

6.1 Consignes pour éviter les erreurs de mesure

- Vous devez observer les consignes suivantes pour éviter des erreurs de mesure:
- Contrôler la fixation du palpeur 3D dans le mandrin de serrage.
 - Contrôler l'assise ferme de la fixation de l'élément de palpation.
 - Contrôler la concentricité au niveau de l'élément de palpation.
 - Après le changement de l'élément de palpation, déterminer de nouveau la longueur totale et entrer dans la commande de la machine.
 - Lors de l'approche, la bille de palpation ne doit pas être déplacée le long de l'arête de la pièce.
 - Avant le palpation de la pièce, tourner l'appareil dans le champ visuel de l'opérateur.
- Si l'appareil a été tourné par erreur après l'approche du palpeur, le processus de palpation doit être répété.

Utiliser uniquement l'élément de palpation **no. 107323**

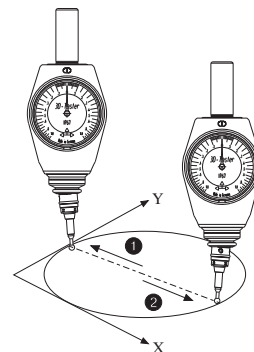


6.2 Palpage de la pièce (détermination de la position X, Y, Z)

- Broche de la machine immobilisée, alimentation en réfrigérant désactivée.
- 6.2.1 Approcher la surface de palpation dans l'angle droit (voir la figure).
 6.2.2 Après le contact, continuer à déplacer lentement jusqu'à ce que l'indicateur soit au niveau de la position «zéro».
 6.2.3 L'axe de la machine coïncide avec l'arête de la pièce.

6.3 Détermination du centre de l'alésage

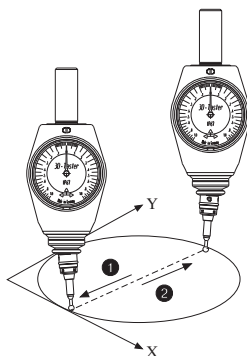
- 6.3.1 Détermination de la coordonnée X:
 - Placer le palpeur dans l'alésage et déplacer au niveau de l'axe X jusqu'à ce que la pièce soit touchée et que l'indicateur se trouve au niveau de la position «zéro».
 - Régler la valeur d'affichage de la commande (axe X) sur «0,000».
 - Déplacer le palpeur au niveau de l'axe X dans la direction opposée jusqu'à ce que la pièce soit touchée et que l'indicateur se trouve au niveau de la position zéro.



– Lire l’affichage de la commande (axe X), par exemple 15,024 mm, et l’axe X se trouvant au niveau de la valeur correspondant à la moitié de cette dernière valeur (7,512 mm), déplacer et régler l’affichage de la commande (axe X) sur «0,000».

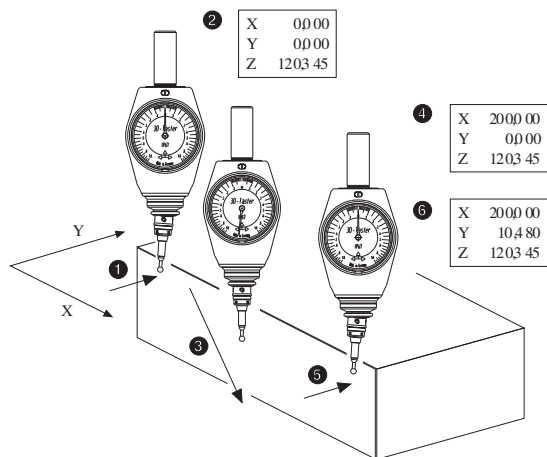
6.3.2 Détermination de la coordonnée Y:

- Exécuter la procédure pour l’axe Y conformément au point 5.3.1.
- La position du centre d’alésage par rapport à la machine est déterminée exactement.



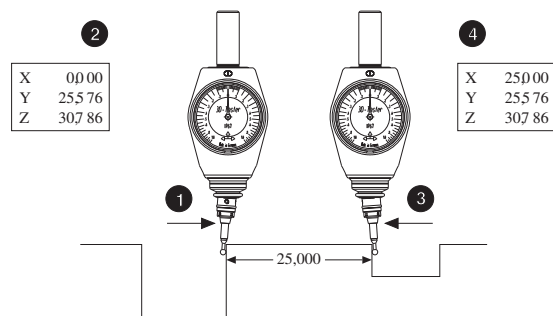
64 Détermination et correction de l’orientation de lapièce

- 6.4.1 Déplacer le palpeur au niveau de l’axe Y jusqu’ à ce que la pièce soit touchée et que l’indicateur se trouve au niveau de la position «zéro».
- 6.4.2 Régler les valeurs d’affichage de la commande pour les axes X et Y sur «0,000».
- 6.4.3 Déplacer le palpeur au niveau de l’axe X de 200 mm (dx) environ, par exemple.
- 6.4.4 Déplacer le palpeur au niveau de l’axe Y jusqu’ à ce que la pièce soit touchée et que le palpeur 3D se trouve au niveau de la position «zéro».
- 6.4.5 Lire l’affichage de la commande (axe Y), par exemple 10,48 mm (dy).
- 6.4.6 Déterminer l’angle de correction (angle = arctand /dx = 3°) et corriger l’orientation. L’orientation de la pièce est corrigée.



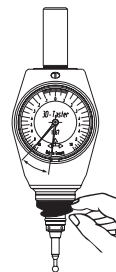
65 Mesure des longueurs

- 6.5.1 Déplacer le palpeur au niveau de l’axe X jusqu’ à ce que la pièce soit touchée et que le palpeur 3D se trouve au niveau de la position «zéro».
- 6.5.2 Régler la valeur d’affichage de la commande pour l’axe X sur «0,000».
- 6.5.3 Palper l’arête de la pièce à mesure et déplacer au niveau de l’axe X jusqu’ à ce que le palpeur 3D se trouve au niveau de la position «zéro».
- 6.5.4 Lire la longueur déterminée sur l’affichage (axe X) de la machine-outil.



66 Suppression des erreurs

Si le bouton-poussoir ne se trouve pas en position de départ, soulever brièvement le soufflet pour éliminer le vide.



La garantie n’est plus valable à partir du moment où le palpeur 3D 2007 est démonté!

Istruzioni d'uso per il tastatore tridimensionale 3D 2007

1. Montaggio del tastatore 3D e controllo della centratura

- 1.1 Inserire il tastatore 3D nel mandrinoportautensili senza guarnizione di tenuta ed innestarlo nel mandrino/macchina. Controllare il bloccaggio dello stelo e successivamente la centratura del tastatore sulla sfera, e, se necessario, procedere alla taratura (vedere p.4).
- 1.2 Nella calibratura di misurazione con la vite di regolazione far coincidere la posizione zero del quadrante con l'indicatore.
La precisione di misurazione del tastatore 3D 2007 può essere verificata con un blocchetto di riscontro.
- 1.3 **Determinare la lunghezza effettiva del tastatore (TL) (vedere fig.2):**

TL = lunghezza effettiva del tastatore 3D in stato di taratura effettuata (indicatore sulla posizione „zero“:

Nella posizione „zero“ la lunghezza del tastatore 3D si accorcia nella corsa di avanzamento per $V = 2,00$ mm.

L'avanzamento (V) è identico per ogni tipo di stelo.

Lunghezza effettiva (TL) = lunghezza totale (L) - avanzamento ($V = 2,00$ mm)

- Memorizzare la lunghezza effettiva del tastatore 3D come lunghezza dell'utensile nella memoria della macchina a controllo numerico (p.es. sotto T99).
- Richiamare l'utensile: tastatore 3D (p.es. T99).

2. Tastatura dei pezzi

- Mandrino macchina in posizione d'arresto, alimentazione refrigerante disinserita.
- Avvicinare in direzione perpendicolare la superficie del pezzo da tastare (vedere fig.3).
- La sfera dello stelo non deve scorrere sulla superficie del pezzo, perché si otterrebbero dei risultati errati. Prima della tastatura del pezzo, posizionare l'apparecchio in modo che il quadrante sia visibile all'operatore. Nel caso che il tastatore venga manipolato una volta iniziata la tastatura, ripetere l'operazione.

2.1 Calibratura radiale e assiale:

- Osservare la scala dell'indicazione del tastatore 3D.
- Dopo il contatto con la superficie di calibratura, l'indicatore si sposta in direzione dell'indicazione zero.
- Con l'inserimento del tastatore standard, sulla scala è possibile leggere direttamente l'esatta differenza.
- La calibratura è conclusa al raggiungimento della posizione zero.
- Nota:** Superandola la posizione di zero, tutta la procedura deve essere ripetuta.
- Asse mandrino macchina = angoli di calibratura

Figura 1

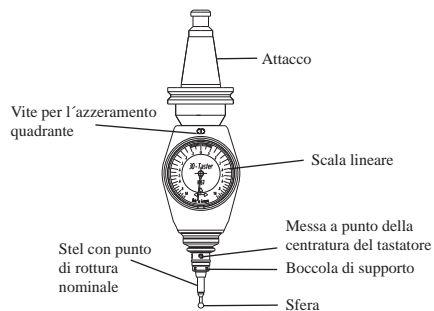
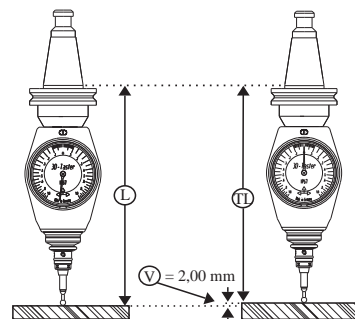
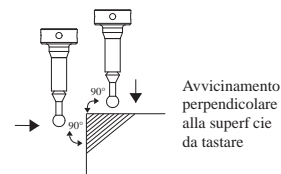


Figura 2



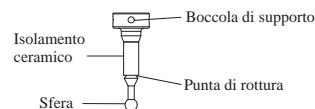
Lunghezza effettiva del tastatore (TL) = lunghezza totale (L) - avanzamento ($V = 2,00$ mm)

Figura 3



3. Aste tastatrici

- Il tastatore 3D 2007 viene fornito con aste tastatrici standard fig. 107323 (vedi sotto).



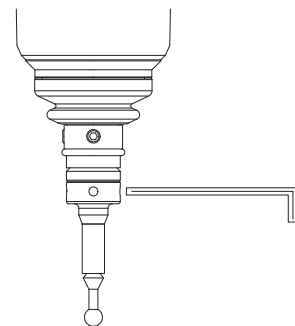
3.1 Punto di rottura nominale degli steli

- A protezione del pezzo e della meccanica del tastatore gli steli hanno un punto di rottura (gamboceramico).

3.2 Sostituzione dell'astatastatrice

- Allentare l'asta mediante una chiave a brugola (v.fig.).
- Avvitare una nuova asta tastatrice nel supporto e fissarla con una chiave a brugola (v.fig.).
- Controllare la centratura del tastatore.

3.3 Nel cambio (vedi punto 3.2) la lunghezza TL va memorizzata ed inserita nella memoria della macchina a controllo numerico!



4. Messaapunto dellacentraturadel tastatore

Controllare sempre la centratura:

- Dopo la sostituzione del tastatore 3D dai portautensili
- Dopo il cambio dell'astatastatrice
- Dopo la rottura dell'astatastatrice
- Dopo un' collisione

4.1 Posizionamento dell'asse X

- 4.1.1 Ruotare il mandrino finché l'asse del tastatore sia parallelo all'asse X della macchina.
- 4.1.2 Avvicinare il comparatore fino ai punti di contatto (vedere fig.1).
- 4.1.3 Azzerare il comparatore.
- 4.1.4 Girare il tastatore tridimensionale di 180°. Il comparatore indica lo spostamento nell'asse X (in questo caso 0,12 mm) (vedere fig.2).
- 4.1.5 Con la chiave esagonale (di dotazione), spostare l'indicatore a metà lettura (in questo caso 0,06 mm). L'asse è regolato.

Figura1

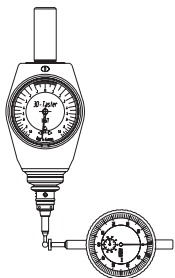
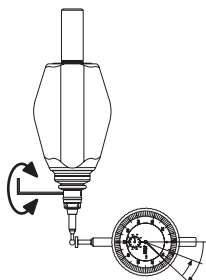


Figura2



4.2. Posizionamento dell'asse Y

- 4.2.1 Ruotare di 90° il tastatore (l'indicatore del tastatore in direzione del comparatore) (vedere fig.3).
- 4.2.2 Azzerare il comparatore.
- 4.2.3 Girare il tastatore tridimensionale di 180°. Il comparatore indica lo spostamento nell'asse Y (in questo caso 0,08 mm) (vedere fig.4).
- 4.2.4 Con la chiave esagonale, spostare l'indicatore a metà lettura (in questo caso 0,04 mm). L'asse Y è regolato.
- 4.2.5 Infine, per sicurezza, ricontrollare l'asse X ed eventualmente correggere.

Figura3

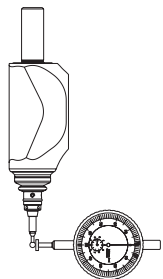
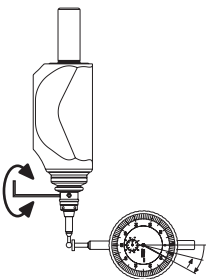
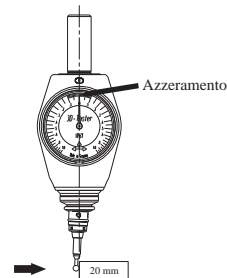


Figura4

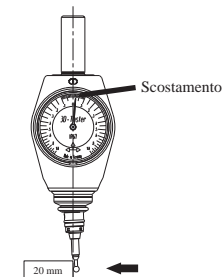


5. Procedura per la calibratura dello strumento

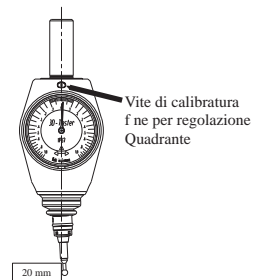
- 5.1 Inserire il tastatore 3D nel mandrino della macchina.
- 5.2 Avvicinare ad un lato del blocchetto fino a che la lancetta è sullo 0.
- 5.3 Mettere a 0 l'asse X.



- 5.4 Avvicinare dall'altro lato del blocchetto e impostare lo spostamento sulla macchina pari alla lunghezza del blocchetto di controllo (20 mm).
- 5.5 Scostamento: Procedere alla compensazione dello scostamento.



- 5.6 Registrare il quadrante della „metà del valore di scostamento“ mediante la vite di calibratura.
- 5.7 Controllare la calibratura ripetendovi i punti da 5.2 al 5.6.



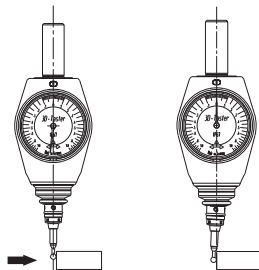
6. Misurazione

6.1 Indicazioni al fine di evitare errori di misurazione

Osservare le seguenti indicazioni per evitare errori di misurazione:

- Controllare il serraggio del tastatore 3D nel mandrino.
 - Controllare il serraggio dell'asta tastatrice.
 - Controllare la coassialità del tastatore.
 - Dopo la sostituzione dell'asta tastatrice rilevare nuovamente la lunghezza complessiva e introdurla nel comando della macchina.
 - Il contatto della sfera tastatrice non deve avvenire sullo spigolo del pezzo.
 - Prima di tastare il pezzo, ruotare l'apparecchio in direzione dell'operatore.
- Se per errore l'apparecchio viene ruotato dopo lo spostamento del tastatore, il processo deve essere ripetuto.

Utilizzare solo aste tastatrici art. no. 107323



6.2 Tastatura del pezzo (determinazione della posizione X, Y, Z)

- Mandrino della macchina in stato di quiete, alimentazione del refrigerante disinserita.

6.2.1 Raggiungere la superficie di contatto nell'angolo destro (v. fig.).

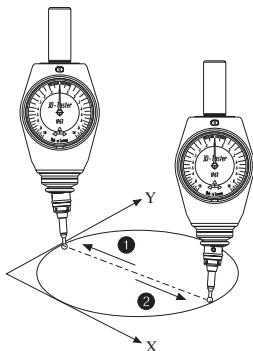
6.2.2 Dopo il contatto proseguire lentamente finché l'indicatore si trova nella posizione „0“.

6.2.3 L'asse della macchina coincide con il fianco del pezzo.

6.3 Determinazione del centro di foratura

6.3.1 Determinare la coordinata X:

- Inserire il tastatore nel foro e spostarsi nell'asse X finché il pezzo viene toccato e l'indicatore si trova nella posizione „0“.
- Azzerare l'indicazione del comando (asse X) „0,000“.



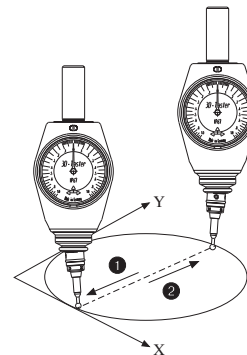
- Spostare il tastatore nell'asse X in direzione contraria, finché il pezzo viene toccato e l'indicatore si trova nella posizione „0“.

- Leggere l'indicazione del comando (asse X), ad es. 15,024 mm, ed eseguire uno spostamento con l'asse X pari a metà del valore letto, 7,512 mm, ed azzerare l'indicazione dell'asse X „0,000“.

6.3.2 Determinare la coordinata Y:

- Eseguire il procedimento per l'asse Y in base al punto 5.3.1.

- La posizione dei centri di foratura della macchina è rilevato perfettamente.



6.4 Determinazione e correzione della posizione del pezzo

6.4.1 Spostare il tastatore nell'asse Y finché il pezzo viene toccato e l'indicatore si trova nella posizione „0“.

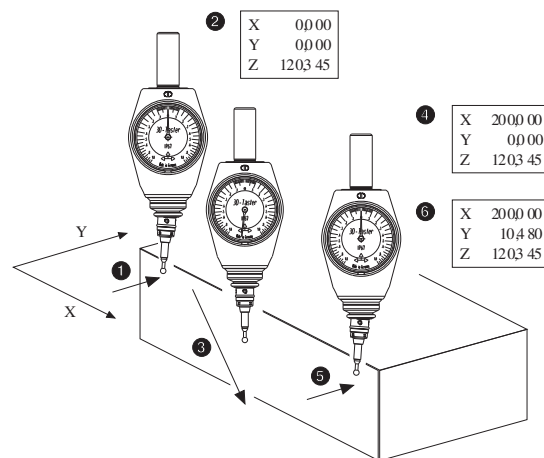
6.4.2 Azzerare le indicazioni del comando CN per gli assi X e Y „0,000“.

6.4.3 Spostare il tastatore lungo l'asse X, ad es. di 200 mm (dx).

6.4.4 Spostare il tastatore lungo l'asse Y finché il pezzo viene toccato e il tastatore 3D si trova nella posizione „0,000“.

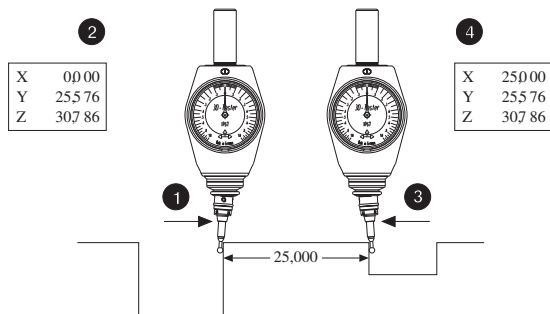
6.4.5 Leggere l'indicazione del comando (asse Y), ad es. 10,48 mm (dy).

6.4.6 Rilevare l'angolo di correzione (angolo = $\arctan(dy/dx = 3^\circ)$) e correggere la posizione. La posizione del pezzo è corretta.



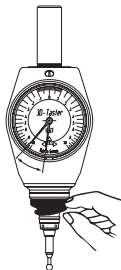
65 Misurazione delle lunghezze

- 6.5.1 Spostare il tastatore nell'asse X finché il pezzoviene toccatoe il tastatore 3D si trova nella posizione „0”.
- 6.5.2 Porre il valore di visualizzazione del comandoper l'asse X su „0,000”.
- 6.5.3 Tastare il pezzolungol'asse X nel puntoda misurare finché il tastatore 3D si trova nella posizione „0”.
- 6.5.4 Lettura delle lunghezze rilevate sull'indicazione (asse X) della macchina utensile.



66 Eliminazione dell'errore

Se il tastatore non si trova nella posizione di uscita, sollevare brevemente il soffietto perché circoli aria (effettuvuoto).



Quando il tastatore 3D 2007 viene manomesso (smontato) automaticamente decade la garanzia!

Instrukcja obsługi miernika 3D 2007

1. Montaż miernika 3D i kontrola ruchu obrotowego

- 1.1 Miernik 3D umieścić w uchwycie i zamocować w wrzecionie maszyny. Sprawdzić czy nasadka pomiarowa jest pewnie zamocowana w urzędzeniu oraz skontrolować jej swobodę ruchu obrotowego (kulka obrotowa) (patrz pkt. 3.2 wymiana nasadki pomiarowej). W razie konieczności wyjustować ruch obrotowy (patrz pkt. 4 justowanie ruchu obrotowego).
- 1.2 Przy kalibrowaniu dróg pomiarowych za pomocą śruby justującej ustawić wskazówkę w pozycji zerowej na cyberblacie. Dokładność pomiaru miernika 3D 2007 można sprawdzić używając płytki ustawczej (wzorca).
- 1.3 Określenie efektywnej długości miernika (TL) (patrz rysunek 2):

TL = efektywna długość miernika 3D w momencie dotknięcia elementu obrabianego (wskazówka w ustawieniu zerowym):

W ustawieniu zerowym długość miernika skraca się o skok nasadki pomiarowej $V = 2,00 \text{ mm}$.

Ten skok (V) jest identyczny dla wszystkich długości nasadek pomiarowych.

Efektywna długość miernika (TL) = długość całkowita (L) – skok (V = 2,00 mm)

- Wprowadzić efektywną długość miernika TL jako długość narzędzia do pamięci narzędziowej układu sterowania maszyny (np. pod pozycją T 99).
- Wywołanie narzędzia: miernik 3D (np. T 99).

2. Przyłożenie do elementu obrabianego

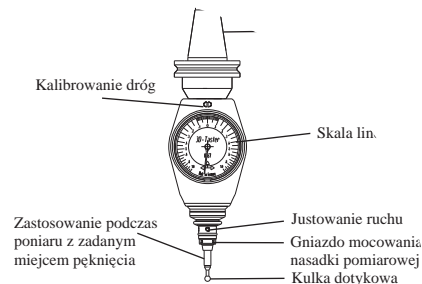
- Wrzeciono maszyny zatrzymane, wyłączony dopływ chłodziwa.
- Zbliżyć miernik od prawej strony do powierzchni/krawędzi elementu (patrz rys. 3).

Przyłożeniu nie prowadzić kulki dotykowej wzdłuż krawędzi obrabianego elementu (prowadzi to do błędnych odczytów). Przed przyłożeniem urządzenia do elementu obrabianego, należy urządzenie obrócić w kierunku pola widzenia operatora. Jeśli przez przypadek, urządzenie zostanie obrócone dopiero po przyłożeniu, całą procedurę przyłożenia należy powtórzyć.

2.1 Przyłożenie radialne i osiowe:

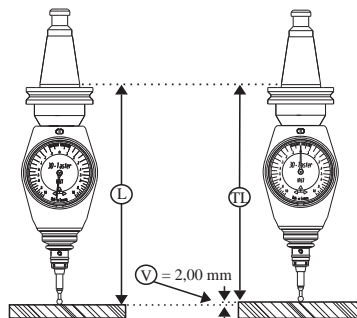
- Obserwować skalę wskaźnika miernika 3D.
- Po dotknięciu powierzchni pomiarowej, wskazówka wychyla się w kierunku wskazania zerowego.

Rysunek 1



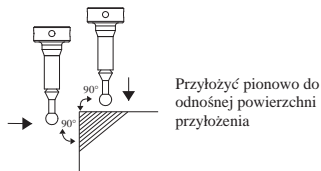
- Dla standardowej nasadki pomiarowej, na skali można bezpośrednio odczytać wymiar różnicy.
 - Przyłożenie można zakończyć, kiedy uzyskana została pozycja zerowa.
- Wskazówka:**
- Jeśli punkt zerowy zostanie przejechany, należy powtórzyć proces pomiaru.
 - Oś wrzeciona maszyny = krawędź przyłożenia (sterowanie maszyny można ustawić na zero).

Rysunek 2



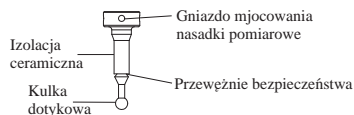
Efektywna długość miernika (TL) = długość całkowita (L) – skok ($V = 2,00 \text{ mm}$)

Rysunek 3



3. Nasadki pomiarowe

- Miernik 3D 2007 jest fabrycznie wyposażony w standardową nasadkę (nr zamówieniowy 107323).

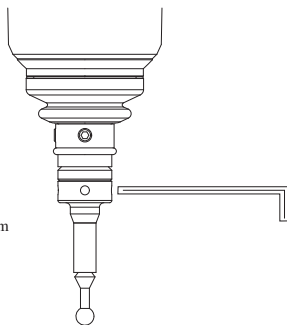


3.1 Przewężenie bezpieczeństwa w mierniku

- W celu ochrony elementu obrabianego oraz mechaniki miernika jest on wyposażony w przewężenie bezpieczeństwa-przełom (trzcień ceramiczny).

3.2 Wymiana nasadki pomiarowej

- Odkręcić nasadkę za pomocą z łbem walcowatym o gnieździe sześciokątnym poprzez przewidziany do tego otwór (patrz rysunek).



- Wkręcić nową nasadkę do zamocowania i dokręcić ją kluczem z łbem walcowatym o gnieździe sześciokątnym poprzez przewidziany do tego otwór (patrz rysunek).
- Skontrolować swobodę ruchu obrotowego.

3.3 Przy wymianie nasadki pomiarowej (patrz pkt. 3.2) należy ponownie ustalić długość narzędzia TL wprowadzając ją do układu sterowania maszyny!

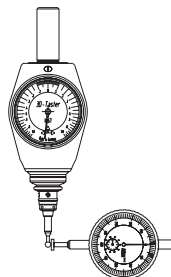
4. Justowanie ruchu obrotowego

- Należy zawsze skontrolować ruch obrotowy po:
- Po wymianie miernika 3D w uchwycie (wyłożenie)
 - Po wymianie nasadki pomiarowej
 - Po złamaniu nasadki pomiarowej
 - Po kolizji

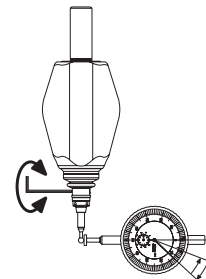
4.1 Ustawienie osi X

- 4.1.1 Obracać wrzeciono, aż oś miernika będzie równoległa do osi X maszyny.
- 4.1.2 Przesuwać, aż zareaguje czujnik zeroowy (patrz rysunek 1).
- 4.1.3 Ustawić czujnik zegarowy na „0”.
- 4.1.4 Miernik 3D obrócić o 180°. Czujnik zegarowy wskazuje odchylenie w osi X (w pokazanym przypadku 0,12 mm) (patrz rysunek 2).
- 4.1.5 Za pomocą dostarczonego w zestawie klucza z łbem walcowatym o gnieździe sześciokątnym, należy przekręcić śrubę, nastawczą o połowę odchylenia (w tym przypadku o 0,06 mm). Oś X została ustawiona.

Rysunek 1

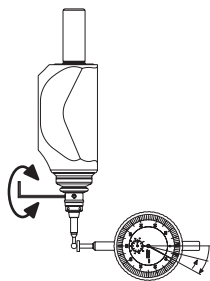
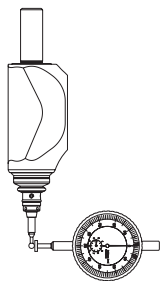


Rysunek 2



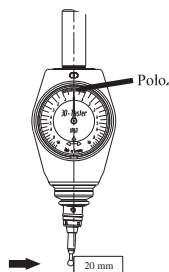
4.2 Ustawienie osi Y

- 4.2.1 Miernik 3D obrócić o 90° (zegar miernika 3D skierowany jest w stronę czujnika zegarowego) (patrz rysunek 3).
- 4.2.2 Czujnik zegarowy ustawić na „0”.
- 4.2.3 Miernik 3D obrócić o 180°. Czujnik zegarowy wskazuje odchylenie w osi Y (w pokazanym przypadku o 0,08 mm) (patrz rysunek 4).
- 4.2.4 Za pomocą dostarczonego w zestawie klucza z łbem walcowatym o gnieździe sześciokątnym należy przekręcić śrubę nastawczą o połowę odchylenia (w tym przypadku o 0,04 mm). Oś Y została ustawiona.
- 4.2.5 Następnie sprawdzić dla pewności ustawienie osi X, a jeśli zajdzie taka konieczność, dokonać odpowiedniej korekty.

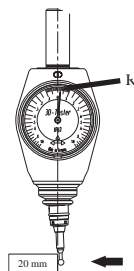


5. Kalibracja drogi pomiaru

- 5.1 Umieść we wrzecionie maszyny macki pomiarowe 3D.
- 5.2 Dojeżdż do wymiaru końcowego 1. strony, aż wskazówka znajdzie się w położeniu „0”.
- 5.3 Wyzeruj oś X w układzie sterowania maszyny.



- 5.4 Dojeżdż do wymiaru końcowego 2. strony:
Wprowadź do układu sterowania maszyny DROGA PRZEMIESZCZENIA =
DŁUGOŚĆ WYMIARU KOŃCOWEGO (20 mm).
- 5.5 Różnica: ustal położenie wskazówki w stosunku do położenia „0”.



- 5.6 Za pomocą śruby do regulacji przestaw skalę o „połowę różnicy”.
- 5.7 Sprawdź kalibrację, powtarzając kroki od 5.2 do 5.6.



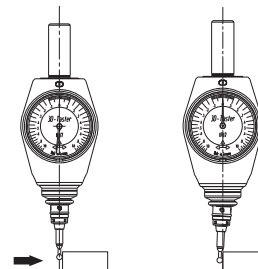
6. Pomiar

6.1 Wskazówki pozwalające uniknąć błędów w pomiarze

Aby uniknąć błędów pomiarowych należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Sprawdzić umocowanie miernika 3D w uchwycie.
- Sprawdzić czy nasadka pomiarowa jest pewnie zamocowana w urządzeniu.
- Sprawdzić swobodę ruchu obrotowego nasadki pomiarowej.
- Po wymianie nasadki pomiarowej ponownie wyznaczyć długość całkowitą i wprowadzić ją do układu sterowania urządzenia.
- Przy mierzeniu nie prowadzić kulki dotykowej wzdłuż krawędzi obrabianego elementu.
- Przed przyłożeniem urządzenia do elementu obrabianego należy urządzenie obrócić w kierunku pola widzenia operatora. Jeśli przez przypadek, urządzenie zostanie obrócone dopiero po przyłożeniu, całą procedurę należy powtórzyć.

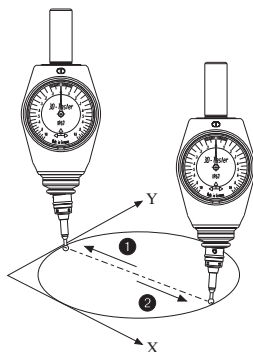
Używać wyłącznie nasadki pomiarowej o numerze 107323



6.2 Przyłożenie do elementu obrabianego (określenie pozycji X, Y, Z)

- Wrzeczono maszynowy zatrzymane, wyłączony dopływ chłodziwa.
- 6.2.1 Zbliżyć miernik od prawej strony do powierzchni przyłożenia (patrz rys.).
- 6.2.2 Po dotknięciu tego punktu, powoli przesunąć dalej, aż wskazówka będzie w pozycji „0”.
- 6.2.3 Oś maszyny odpowiada krawędzi obrabianego elementu.

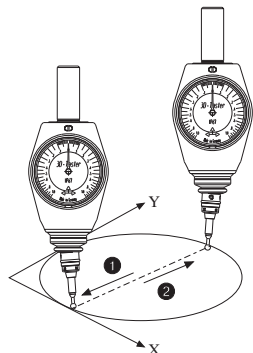
6.3 Określenie środka otworu
6.3.1 Określenie parametru X:



- Wsunąć miernik do otworu i przesunąć w osi X, aż dotknie elementu obrabianego i wskazówka znajdzie się w pozycji „0”.
- Wartość wskazaną sterowania (oś X) ustawić na „0,000”.
- Miernik przesunąć w osi X w kierunku przeciwnym, aż dotknie elementu obrabianego i wskazówka znajdzie się w pozycji „0”.
- Odczytać wartość wskazaną sterowania (oś X) np. 15,024 mm, a następnie przesunąć po osi X do połowy wskazanej wartości następnie przesunąć po osi X do połowy wskazanej wartości tj. 7,512 mm i ustawić wskaźnik sterowania (oś X) na „0,000”.

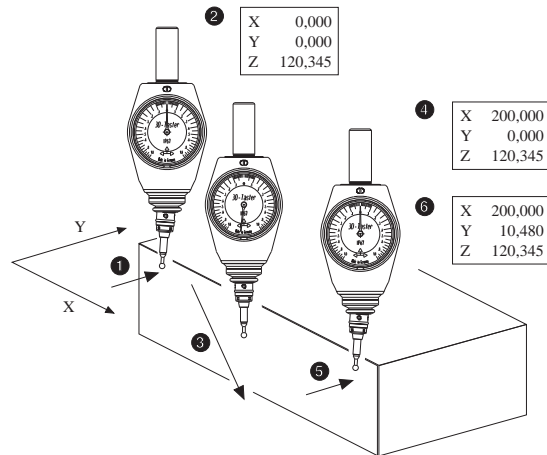
6.3.2 Określenie parametru Y:

- Sposób postępowania dla osi Y jest analogiczny do opisanego w punkcie 5.3.1.
- Pozycja środka otworu w stosunku do maszyny jest dokładnie oznaczona.



6.4 Określenie i korekta ustawienia elementu obrabianego

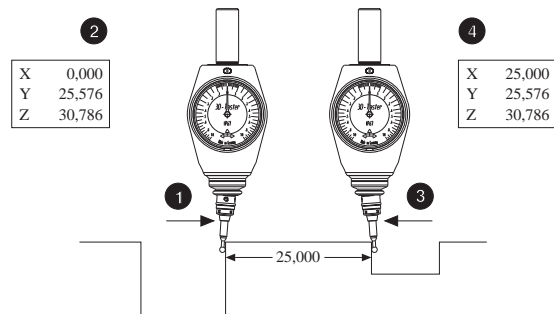
- 6.4.1 Miernik przesunąć w osi Y, aż dotknie elementu obrabianego i wskazówka znajdzie się w pozycji „0”.
- 6.4.2 Wartości wskazanego sterowania dla osi X i Y ustawić na „0,000”.
- 6.4.3 Przesunąć miernik w osi X np. o 200 mm (dx).



- 6.4.4 Przesunąć miernik w osi Y, aż dotknie elementu obrabianego i miernik 3D znajdzie się w pozycji „0”.
- 6.4.5 Odczytać wartość wskazanego sterowania (oś Y) np. 10,48 mm (dy).
- 6.4.6 Określić kąt korekty ($\text{kąt} = \arctan dy/dx = 3^\circ$) i skorygować ustawienie. Ustawienie elementu obrabianego jest skorygowane.

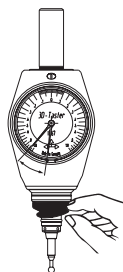
6.5 Pomiar długości

- 6.5.1 Miernik przesunąć w osi X, aż dotknie elementu obrabianego i miernik 3D znajdzie się w pozycji „0”.
- 6.5.2 Wartość wskazanego sterowania dla osi X ustawić na „0,000”.
- 6.5.3 Dotknąć mierzonej krawędzi elementu obrabianego i przesunąć w osi X, aż miernik 3D znajdzie się w pozycji „0”.
- 6.5.4 Odczytać ustaloną długość na wyświetlaczu (oś X) narzędzia.



6.6 Usowanie uszkodzeń

Jeżeli przycisk nie znajduje się w pozycji wyściowej, proszę nieco unieść na krótko mierek sprężysty w celu wymiany powietrza (efekt podciśnienia).



Należy pamiętać, że w przypadku demontażu urządzenia pomiarowego 3D 2007 wygasa gwarancja!

Instrucciones de manejo del verificador 3D 2007

1. Alojamiento del palpador 3D y verificación de concentricidad

- 1.1 Sujetar el palpador 3D en un mandrino de sujeción tipo weldon e introducirlo en el husillo de la máquina. Comprobar que el vástago de palpación esté bien asentado y verificar la concentricidad en el mismo (bola palpadora). Si fuera necesario, reajustar la concentricidad (véase punto 4, ajustar concentricidad).
- 1.2 La calibración de la trayectoria de medición se realiza mediante el tornillo de ajuste poniendo la aguja en posición cero. La precisión de medición del palpador 3D 2007 puede comprobarse con una cala patron.
- 1.3 Averiguar la longitud ef caz del palpador (TL) (véase f g. 2):

TL = longitud ef caz del verificador 3D en estado de palpación (indicadores en posición cero):

En la posición cero, la longitud del palpador se reduce por el recorrido de avance $V = 2,00$ mm. El avance (V) es idéntico para todos los vástagos de palpación.

Longitud ef caz del palpador (TL) = longitud total (L) – avance (V = 2,00 mm)

- Introducir la longitud ef caz del palpador TL como longitud de la herramienta en la memoria de herramientas del control de la máquina (p. ej. en T99).
- Llamada de herramienta: verificador 3D (p. ej. T99).

2. Aproximación a la pieza

- El husillo de la máquina se encuentra parado, la alimentación del refrigerante desconectada.
 - Aproximarse en ángulo recto a la superficie a palpar/al canto de la pieza (véase f g. 3).
- Durante la palpación, no debe pasar la bola palpadora a lo largo del borde de la pieza (falsificaría los resultados). Antes de la aproximación a la pieza, girar el aparato a la vista del operario. Si después de la aproximación del palpador el aparato se gira accidentalmente, es necesario repetir todo el proceso de aproximación.

2.1 Palpación radial y axial:

- Observar la escala del indicador del palpador 3D.
 - Tras el contacto de la superficie de palpación la aguja se mueve en dirección a la posición cero.
 - Si se utiliza la punta de palpador estándar en la escala puede leerse directamente la medición de diferencia.
 - La palpación finaliza cuando se alcanza la posición cero.
- Nota:** Si se rebasa la posición cero, el proceso de palpación deberá repetirse.
- Eje del husillo de la máquina = borde de palpación

Figura 1

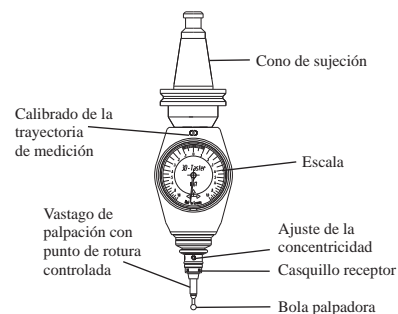
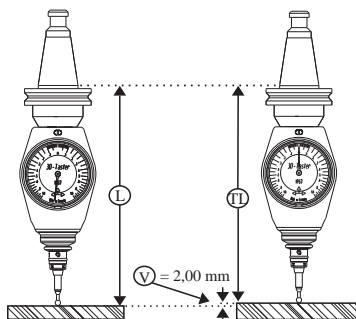
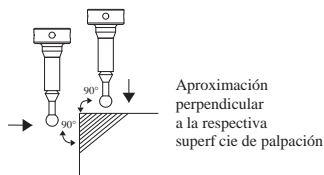


Figura 2



Longitud ef caz del palpador (TL) = longitud total (L) – avance (V = 2,00 mm)

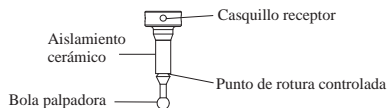
Figura 3



Aproximación perpendicular a la respectiva superficie de palpación

3. Vástagos de palpación

- El equipo palpador 3D 2007 es equipado en fábrica con el vástago de palpación standard (nº de pedido 107323).

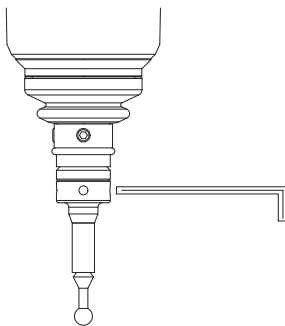


3.1 Punto de rotura controlada de los vástagos de palpación

- Para proteger la pieza y el sistema mecánico del mismo palpador, los vástagos están provistos de un punto de rotura controlada (vástago cerámico).

3.2 Cambio de la punta de palpación

- Afije la punta de palpación con una llave hexagonal (véase la ilustración).
- Coloque la nueva punta de palpación en su lugar y fjela con una llave hexagonal (véase la ilustración).
- Ajustar la concentricidad.



3.3 En cambios de vástagos de palpación (véase punto 3.2) es necesario averiguar de nuevo la longitud de herramienta TL e introducirla en el control de la máquina;

4. Ajustar la concentricidad

La concentricidad se debe comprobar siempre después de:

- Un cambio del verificador 3D en el mandrino de sujeción
- Un cambio del vástago de palpación
- La rotura del vástago de palpación
- Una colisión entre el palpador 3D y la pieza

4.1 Ajuste del eje X

- 4.1.1 Girar el husillo hasta que el eje del palpador se halle paralelo al eje X de la máquina.
- 4.1.2 Aproximarse hasta que el comparador reaccione (véase f g. 1).
- 4.1.3 Poner el comparador en „0“.
- 4.1.4 Girar el verificador 3D 180°. El reloj comparador indicará la desviación del eje X (en el caso de este ejemplo 0,12 mm) (véase f g. 2).
- 4.1.5 Mediante la llave allen suministrada girar el tornillo de ajuste hasta que el reloj nos indique la mitad del error (en este caso 0,06 mm). El eje X quedará ajustado.

Figura 1

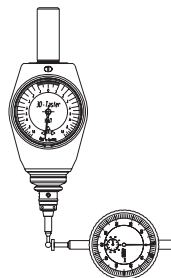
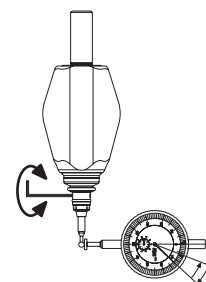


Figura 2



4.2 Ajuste del eje Y

- 4.2.1 Girar el verificador 3D 90° (la esfera del verificador 3D se sitúa de cara al reloj comparador) (véase f g. 3).
- 4.2.2 Poner el comparador a „0“.
- 4.2.3 Girar el verificador 3D por 180°. El comparador indica la desviación en el eje Y (en este caso 0,08 mm) (véase f g. 4).
- 4.2.4 Mediante la llave allen girar el tornillo de ajuste hasta que el reloj nos indique la mitad del error (en este caso 0,04 mm). En eje Y quedará ajustado.
- 4.2.5 Para mayor seguridad, volver a comprobar el eje X. Si fuera necesario, ajustarlo de nuevo.

Figura 3

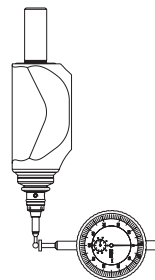
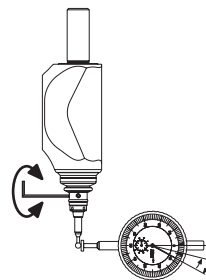
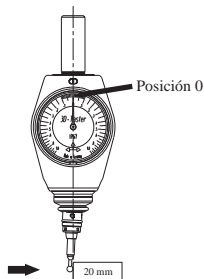


Figura 4

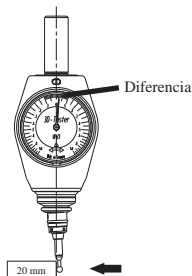


5. Calibrado del recorrido de medición

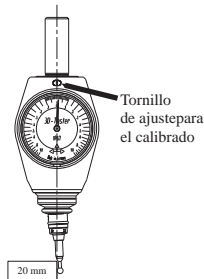
- 5.1 Sujetar el verificador 3D en el husillo de la máquina.
 5.2 Palpar sobre el canto de la cala patrón, hasta que el indicador esté en „Posición 0“.
 5.3 En el control de la máquina, poner a cero el eje X.



- 5.4 Palpar de nuevo sobre el lado opuesto de la cala patrón:
RECORRIDO = Longitud nominal de la cala patrón (20 mm). Introducir este valor en el control de la máquina.
 5.5 Diferencia: Averiguar la posición del indicador con referencia a la „Posición 0“.



- 5.6 Reajustar la escala mediante el tornillo de ajuste por „la mitad de la diferencia“.
 5.7 Para controlar y calibrado, repetir los pasos 5.2 a 5.6.

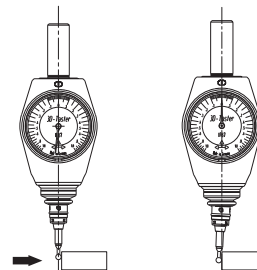


6. Medición

6.1 Indicaciones para evitar errores de medición

- A continuación se ofrecen una serie de indicaciones para evitar errores de medición:
- Compruebe la fijación del palpador 3D en el mandrino de sujeción.
 - Compruebe la fijación de la punta del palpador.
 - Compruebe la concentricidad de la punta del palpador.
 - Después de cambiar la punta del palpador vuelva a comprobar la longitud total e introdúzcala en el control de la máquina.
 - El dispositivo de palpación de la pieza de trabajo debe girar en el campo de visión del operario. Si por equivocación tras desplazar el palpador se hace girar el dispositivo, el proceso de palpación deberá repetirse.

Utilice únicamente la punta de palpación n° 107323

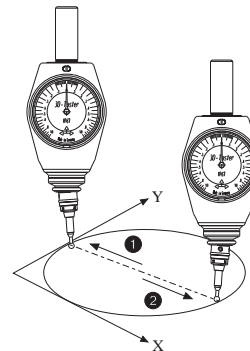


6.2 Palpación de la pieza de trabajo (designar la posición X, Y, Z)

- Husillo de la máquina en reposo, suministro de refrigerante desconectado.
- 6.2.1 Desplazar la superficie de palpación en el ángulo derecho (véase ilustración).
- 6.2.2 Una vez producido el contacto desplace lentamente hasta que la aguja se situó en la posición „0“.
- 6.2.3 El eje de la máquina concuerda con el borde de la pieza de trabajo.

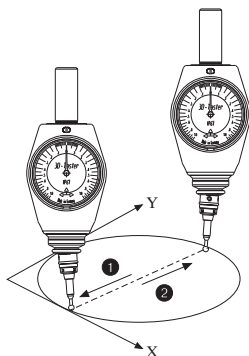
6.3 Designar el centro de una perforación

- 6.3.1 Designación de las coordenadas X:
- Colocar el palpador en el orificio y desplazar el eje X hasta que contacte con la pieza de trabajo y la aguja se coloque en la posición „0“.
 - Poner el valor de visualización del control (eje X) a „0,000“.
 - Desplazar el palpador en la dirección contraria en el eje X, hasta que contacte con la pieza de trabajo y la aguja esté en la posición „0“.
 - Lea la visualización del control (eje X), p. ej. 15,024 mm y desplace con el eje X a la mitad del valor 7,512 mm y ponga el valor visualizado en el control (eje X) a „0,000“.



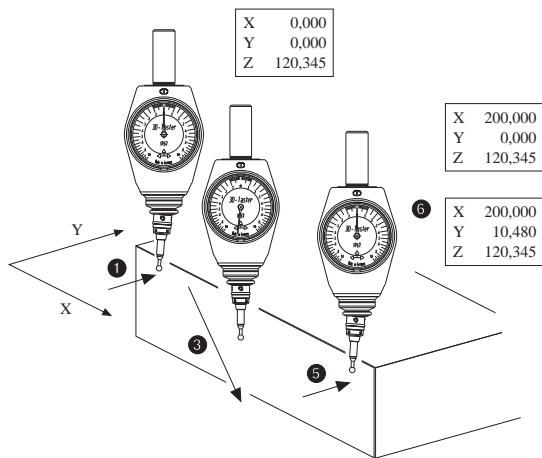
6.3.2 Designación de las coordenadas Y:

- Procedimiento a seguir para el eje Y de acuerdo con el punto 5.3.1.
- Designe exactamente la posición del punto medio de la perforación para la máquina.



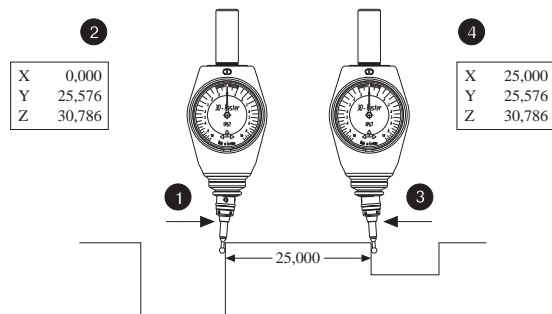
6.4 Designación y corrección de la orientación de la pieza de trabajo

- 6.4.1 Desplace el palpador en el eje Y hasta que contacte con la pieza de trabajo y la aguja esté en la posición „0“.
- 6.4.2 Ponga a „0,000“ los valores de visualización del control para el eje X e Y.
- 6.4.3 Desplace el palpador en el eje X, p. ej. unos 200 mm (dx).
- 6.4.4 Desplace el palpador en el eje Y hasta que contacte con la pieza de trabajo y la aguja esté en la posición „0“.
- 6.4.5 Lea la visualización del control (eje Y), p. ej. 10,48 mm (dy).
- 6.4.6 Designe el ángulo de corrección ($\text{ángulo} = \arctan dy/dx = 3^\circ$) y corr a la orientación. La orientación de la pieza de trabajo se corr e.



6.5 Medición de longitudes

- 6.5.1 Desplace el palpador en el eje Y hasta que contacte con la pieza de trabajo y la aguja esté en la posición „0“.
- 6.5.2 Poner el valor de visualización del control (eje X) a „0,000“.
- 6.5.3 Palpe el borde de la pieza de trabajo a medir y desplace en el eje X, hasta que el palpador 3D esté en la posición „0“.
- 6.5.4 Lectura y desigación de la longitud en la visualización (eje X) de la máquina herramienta.



6.6 Solución de fallo

Si la tecla no se encuentra en la posición de salida, se debe levantar el fuelle de goma para eliminar el vacío.

Recuerde que en caso de desmontar el palpador 3D 2007 pierde el derecho de garantía;

1. Uchycení 3D měřicího dotyku a kontrola obvodového házení

- 1.1 D měřicí dotyk upnout do plo stroje. Zkontrolovat, zda je hřídel dotyku pevní usazena a nehází (dotyková kulička) (viz bod 3.2) házení dodatečně nastavit (viz bod 4 nastavení obvodového házení).
- 1.2 Při kalibraci měřicí dráhy nastavte ukazatel pomocí cejchovacího aby se kryl s nulovou polohou na ciferníku. Přesnost měření 3D měřicího dotyku 2007 m̄.
- 1.3 Zji efektivní délky měřicího dotyku (TL) (viz obr. 2):

TL = efektivní délka 3D měřicího dotyku ve stavu, kdy se dot (ukazatel v nulové poloze):
 V nulové poloze se délka měřicího dotyku zkracuje o počáteční posuv V = 2,00 mm. Počáteční posuv (V) je u v.
Efektivní délka měřicího dotyku (TL) = celková délka (L) – počáteční posuv (V = 2,00 mm)

- Zadat efektivní délku měřicího doteku TL jako délku nástroje do paměti nástrojů řízení stroje (např. pod T 99).
- Vyzvolání nástroje: 3D měřicí dotyk (např. T 99).

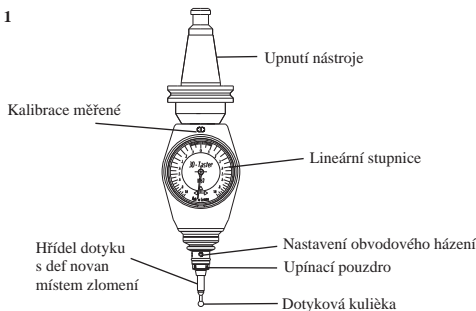
2. Snímání obrobu měřícím dotykem

- Vřetenno stroje v klidu, přívod chladicí kapaliny vypnut.
- Ke snímané plo v **pravém úhlu** (viz obr.3).
- Při snímání se s dotykovou kuličkou nesmí pojí (vedeto ke přístroji před najetím k obrobu natožit do zorného pole obsluh vyzpřádní, proces najeti zopakovan).

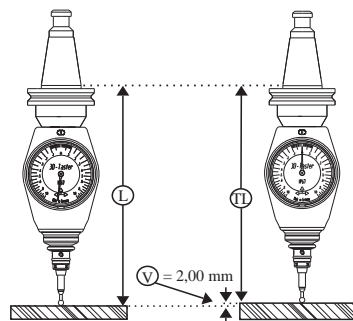
2.1 Snímání v radiálním a axiálním směru:

- Pozorovat stupnici dukazatele 3D měřicího dotyku.
- Po dotyku se snímanou plochou se ukazatel pohybuje směrem k nulové poloze.
- U standardní hřídele dotyku je mo hodnotu rozdílu vzdáleností.
- Snímání je ukončeno, kdy.
- **Upozornění:** Pokud se nulová poloha přejede, musí se proces měření opakovat.
- Osa vřetenno stroje = hrana snímaná dotykem (řízení stroje m̄)

Obrázek 1

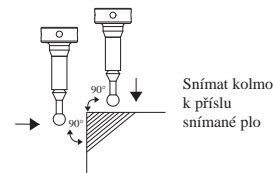


Obrázek 2



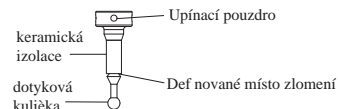
Efektivní délka měřicího dotyku (TL) = celková délka (L) – počáteční (V = 2,00 mm)

Obrázek 3



3. Hřídele dotyku

- 3D měřicí dotyk 2007 je z v hřídelí dotyku (objednací číslo 107323).



3.1 Defnované místo zlomení měřicího dotyku

- Na ochranu obrobu a mechaniky měřicího dotyku mají hřídele dotyku def nované místo zlomení (keramickou stopku).

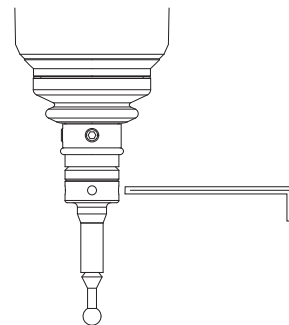
3.2 V

- Hřídel dotyku uvolnit skrz otvor imbus-klíčem (viz obrázek).
- Na pevně utáhnout imbus-klíčem (viz obrázek).
- Zkontrolovat obvodové házení.

3.3 Při v zji!

4. Nastavení obvodového házení
Obvodové házení kontrolovat v:

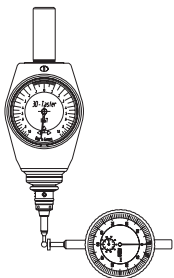
- Po v
- Po v
- Po zlomení hřídele dotyku
- Po kolizi



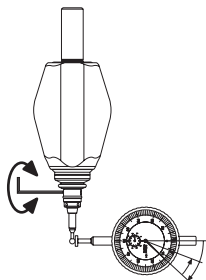
4.1 Nastavení osy X

- 4.1.1 Otáčet vřetenem, dokud není osa měřícího dotyku rovnobíhí stroje.
 4.1.2 Najít (viz obr. 1).
 4.1.3 Ěselníkov.
 4.1.4 3D měřící dotyk otočit o 180. Ěselníkov odchylku v ose X (ve zde uvedeném případě 0,12 mm) (viz obr. 2).
 4.1.5 Pomocí imbus-klíče, kter nastavovacím polovinu v (v tomto případě 0,06 mm). Osa X je nastavena.

Obrázek 1



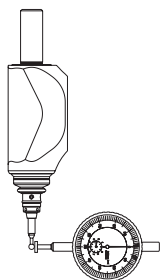
Obrázek 2



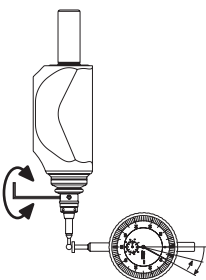
4.2 Nastavení osy Y

- 4.2.1 Otočit 3D měřícím dotykem o 90 (ukazatel 3D měřícího dotyku nyní směřuje k ěselníkovému úchylkomiru) (viz obr. 3).
 4.2.2 Ěselníkov.
 4.2.3 3D měřící dotyk otočit o 180. Ěselníkov odchylku v ose Y (ve zde uvedeném případě 0,08 mm) (viz obr. 4).
 4.2.4 Pomocí imbus-klíče, kter nastavovacím em o polovinu v. Osa Y je nastavena.
 4.2.5 Potom pro jistotu je zkorigovat.

Obrázek 3

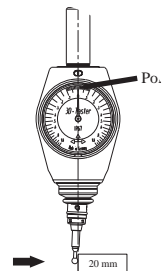


Obrázek 4



5. Kalibrace měřící dráhy

- 5.1 Upněte 3D měřící čidlo do vřetena stroje.
 5.2 Najed'te na 1. stranu koncové měřky, až je ručička v „poloze 0“.
 5.3 „Vynulování“ osy X řízení stroje.



- 5.4 Najed'te na 2. stranu koncové měřky:
 DRÁHA POSUVU = DÉLKA KONCOVÉ MĚŘKY (20 mm) zadejte do řízení stroje.
 5.5 Rozdíl: Zjistěte polohu ručičky vůči „poloze 0“.



- 5.6 Seříd'te stupnici pomocí seřizovacího šroubu o „polovinu rozdílu“.
 5.7 Zkontrolujte kalibraci, opakujte krok 5.2 až 5.6.



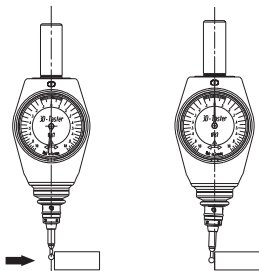
6. Měření

6.1 Pokyny pro eliminaci chyb při měření

Aby se zabránilo chybám při měření, je nutné dbát následujících pokynů:

- Zkontrolovat upnutí 3D měřícího dotyku v plo.
- Zkontrolovat, zda je pevně sazena hřídele dotyku.
- Zkontrolovat obvodové házení hřídele dotyku.
- Po voffžení stroje.
- Při nají obrobku.
- Pístoj před najetím k obrobku otočit do zorného pole obsluhy.
V případě, najetí zopakován.

Pou



6.2 Najetí k obrobku (určení pozice X, Y, Z)

- Vřeteno stroje v klidu, přívod chladicí kapaliny vypnut.

6.2.1 Ke snímání plo nají.

6.2.2 Po dotyku jet pomalu dál, dokud není ukazatel v „nulové poloze“.

5.2.3 Osa stroje souhlasí s hranou obrobku.

6.3 Určování středu otvoru

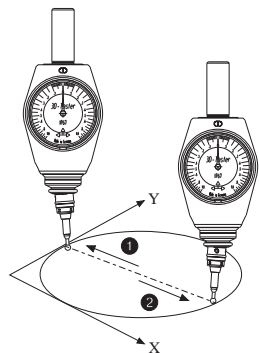
6.3.1 Určení souřadnice X:

- Měřící dotyk vsunout do otvoru a jet v ose X, dokud se nedotkne obrobku a dokud ukazatel není v „nulové poloze“.

- Hodnotu na displeji řízení (osa X) nastavit na „0,000“.

- Dotykem jet v ose X opačn em, dokud se nedotkne obrobku a dokud ukazatel není v „nulové poloze“.

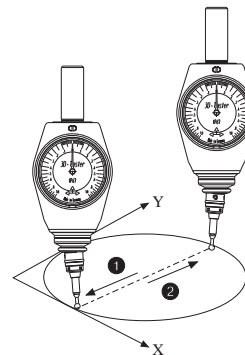
- Odečíst údaj na displeji řízení (osa X), například 15,024 mm, osou X janet na poloviční hodnotu, na tj. 7,512 mm, a na displeji řízení (osa X) nastavit „0,000“.



6.3.2 Určení souřadnice Y:

- Pro osu Y postupovat podle bodu 5.3.1.

- Poloha středu otvoru vůči stroji je přesní zji.



6.4 Určení a oprava ustavení obrobku

6.4.1 Dotykem jet v ose Y, dokud se nedotkne obrobku a dokud ukazatel není v „nulové poloze“.

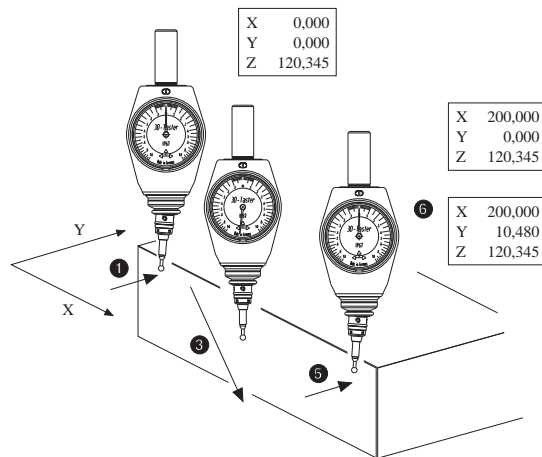
6.4.2 Hodnoty na displeji řízení pro osu X a Y nastavit na „0,000“.

6.4.3 Dotykem popojet v ose X, např. o 200 mm (dx).

6.4.4 Dotykem jet v ose Y, dokud se nedotkne obrobku a dokud 3D měřící dotyk není v „nulové poloze“.

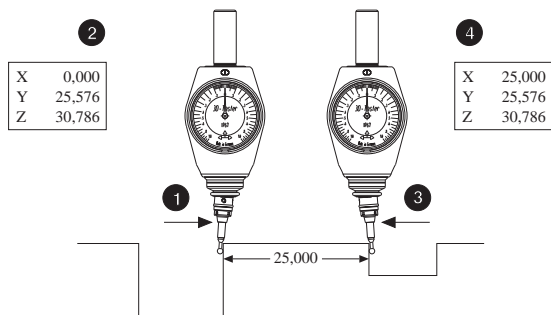
6.4.5 Odečíst údaj na displeji řízení (osa Y), např. 10,48 mm (dy).

6.4.6 Zjistit korekční úhel (úhel = $\arctan dy/dx = 3^\circ$) a opravit ustavení.
Ustavení obrobku je opraveno.



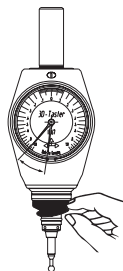
Měření délky

- 6.5.1 Dotykem jet v ose X, dokud se nedotkne obrobku a dokud 3D měřicí dotyk není v „nulové poloze“.
- 6.5.2 Hodnotu na displejiřízen pro osu X nastavit na „0,000“.
- 6.5.3 Dotknout se měřené hrany obrobku a jet v ose X, dokud 3D měřicí dotyk není v „nulové poloze“.
- 6.5.4 Odečíst zji.



6.6 Zotavení po chybě

Pokud se tlačítko nenachází ve výchozí poloze, měch pro vzduchovou výměnu krátce nadzvedněte (vakuový efekt).



Upozorňujeme vás na to, že při demontáži 3D dotyku 2007 zanikne nárok na záruku!

1. Gravação de sensor 3D e controlo de concentricidade

- 1.1 Prender o sensor 3D no mandril de superfície e introduzir no fuso da máquina. Verificar o encaixe firme da ponta da sonda e a respetiva concentricidade (esfera de sensor) (cf. ponto 3.2 Mudança de ponta da sonda). Se necessário, ajustar a concentricidade (cf. ponto 4 Ajustar a concentricidade).
- 1.2 Ao calibrar o percurso de medição, use os parafusos de ajuste para alinhar a posição zero do mostrador com o ponteiro. Pode verificar a precisão de medição do sensor 3D 2007 com um calibrador de deslizamento.
- 1.3 Determinar o comprimento efetivo do sensor (TL) (v. Fig. 2):

TL = Comprimento efetivo do sensor 3D no estado alterado (Ponteiro para a posição zero):

Na posição zero, o comprimento de sensor é encurtado pelo caminho do fuxo $V = 2,00$ mm. O fuxo (V) é idêntico para todas as pontas de sonda.

Comprimento de sensor efetivo (TL) = comprimento total (L) - fuxo ($V = 2,00$ mm)

- Introduzir o comprimento efetivo do sensor TL como comprimento da ferramenta na memória da ferramenta do controlo da máquina (por exemplo, em T99).
- Chamada da ferramenta: Sensor 3D (por exemplo, T99).

2. Sondagem da peça de trabalho

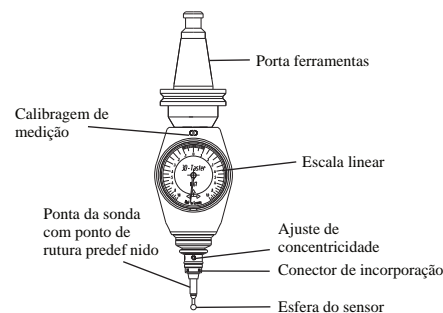
- O fuso da máquina está parado, refrigeração desligada.
- Abordagem da área de sondagem/borda da peça em ângulos retos (v. f. g. 3).

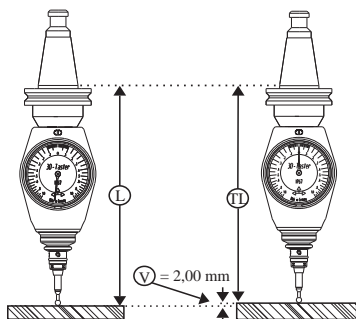
Ao sondar, a esfera do sensor não deve ser movida ao longo da borda da peça de trabalho (conduzindo a resultados incorretos). Colocar o dispositivo no campo de visão do operador antes de tocar na peça de trabalho. Se, por engano, o sensor for rodado no dispositivo após iniciar, o processo de sondagem deve ser repetido.

2.1 Sondagem radial e axial:

- Tomar em consideração a escala da visualização do sensor 3D.
- Depois de tocar na área de sondagem, o ponteiro move-se na direção da visualização zero.
- Com a ponta da sonda padrão, a dimensão diferencial exata pode ser lida diretamente a partir da escala.
- O toque é concluído quando a posição zero é atingida.
- Nota:** se a posição zero for ultrapassada, o processo de medição deve ser repetido.
- Eixo do fuso da máquina = eixo de sondagem

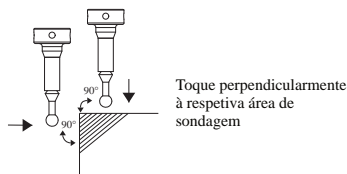
Figura 1





Comprimento de sensor efetivo (TL) = comprimento total (L) - fuxo (V = 2,00 mm)

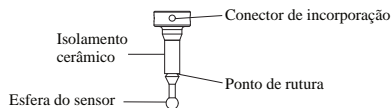
Figura 3



Toque perpendicularmente à respectiva área de sondagem

3. Pontas de sonda

- O sensor 3D 2007 é equipado de fábrica com a ponta de sonda padrão (número de encomenda 107323).

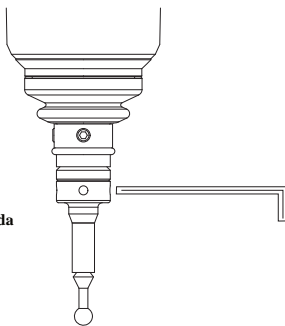


3.1 Ponto de rutura predefinido do sensor

- Para proteger a peça de trabalho e o mecanismo do sensor, as pontas de sonda possuem um ponto de rutura predefinido (eixo de cerâmica).

3.2 Substituição da ponta de sonda

- Utilizar uma chave sextavada para soltar a ponta da sonda sobre o orifício (v. f.g.).
- Aparafuse a ponta da sonda nova na tomada e aperte com uma chave sextavada no orifício (v. f.g.).
- Verificar a concentricidade



3.3 Na substituição da ponta de sonda (cf. ponto 3.2) o comprimento da ferramenta TL deve ser determinado novamente e introduzido no controlo da máquina!

4. Ajustar a concentricidade

Verificar sempre a concentricidade:

- Após substituir o sensor 3D no porta-ferramentas (bucha)
- Após substituir a ponta da sonda
- Após interromper a ponta da sonda
- Após colisão

4.1 Confirmação do eixo X

- 4.1.1 Rodar o fuso até que o eixo do sensor fique paralelo ao eixo da máquina X.
- 4.1.2 Aproximar até o manómetro reagir (v. f.g. 1).
- 4.1.3 Colocar o manómetro na posição "0".
- 4.1.4 Rodar o sensor 3D 180°. O manómetro mostra o desvio no eixo X (no caso mostrado aqui, de 0,12 mm) (v. f.g. 2).
- 4.1.5 Usando a chave sextavada fornecida, rodar o parafuso de ajuste até metade (neste caso, 0,06 mm). O eixo X está definido.

Figura 1

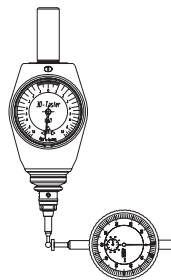
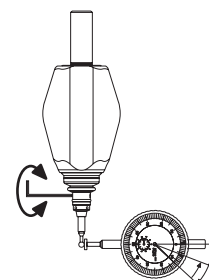


Figura 2



4.2 Confirmação do eixo Y

- 4.2.1 Rodar o sensor 3D a 90° (a hora do sensor 3D aponta agora para o manómetro) (v. f.g. 3).
- 4.2.2 Colocar o manómetro na posição "0".
- 4.2.3 Rodar o sensor 3D 180°. O manómetro mostra o desvio no eixo Y (no caso mostrado aqui, de 0,08 mm) (v. f.g. 4).
- 4.2.4 Usando a chave sextavada fornecida, rodar o parafuso de ajuste até metade (neste caso, 0,04mm). O eixo Y está definido.
- 4.2.5 Em seguida, verificar o eixo X por motivos de segurança e corrigir novamente, se necessário.

Figura 3

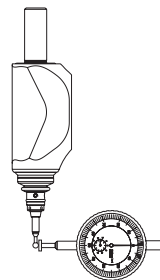
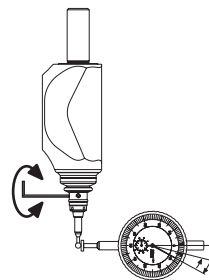
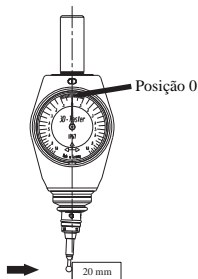


Figura 4



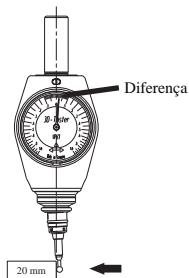
5. Calibrar percurso de medição

- 5.1 Prender o sensor 3D no fuso da máquina.
 5.2 Dimensão f nal 1. Mover para o lado, até o ponteiro se encontrar na posição "0".
 5.3 "Zerar" o controlo da máquina do eixo X.



- 5.4 Dimensão f nal 2. Abordagem lateral:
 PERCURSO = introduzir a dimensão f nal (20 mm) no controlo da máquina.

- 5.5 Diferença: Determinar a posição do ponteiro para "posição 0".



- 5.6 Ajustar a escala com o parafuso de ajuste pela "meia diferença".
 5.7 Verificar a calibragem, repetir os passos 5.2 a 5.6.



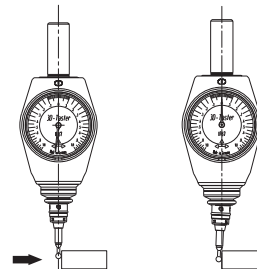
6. Medição

6.1 Instruções para evitar erros de medição

As seguintes instruções devem ser cumpridas para evitar erros de medição:

- Verificar o aperto do sensor 3D no mandril de superfície.
- Verificar a fixação da ponta da sonda no que respeita a estanqueidade.
- Verificar a concentricidade da ponta da sonda.
- Após substituir a ponta da sonda, voltar a calcular o comprimento total e introduzir no controlo da máquina.
- Colocar o dispositivo no campo de visão do operador antes de tocar na peça de trabalho. Se, por engano, o sensor for rodado no dispositivo após iniciar, o processo de sondagem deve ser repetido.

Utilizar apenas pontas de sonda n.º 107323

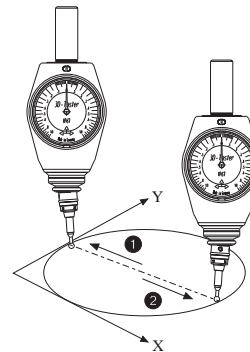


6.2 Sondagem da peça de trabalho (determinar as posições X, Y e Z)

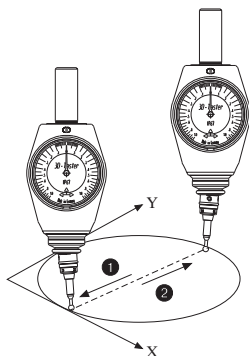
- O fuso da máquina está parado, refrigeração desligada.
- 6.2.1 Abordagem da área de sondagem em ângulos retos (v. f.g.).
- 6.2.2 Depois de tocar, continuar devagar até o ponteiro estar na "posição 0".
- 6.2.3 O eixo da máquina coincide com a borda da peça de trabalho.

6.3 Determinar o centro do orifício

- 6.3.1 Determinar a coordenada X:
- Introduzir o sensor no orifício e movê-lo no eixo X até que a peça seja tocada e o ponteiro se encontre na "posição 0".
 - Definir o valor de indicação do controlo (eixo X) para "0,000".
 - Deslocar o sensor no eixo X na direção oposta, até que a peça seja tocada e o ponteiro se encontre na "posição 0".
 - Ler a indicação no controlo (eixo X), por ex. 15,024 mm e, com o eixo X a meio caminho, 7,512 mm, mover e definir a indicação no controlo (eixo X) para "0,000".

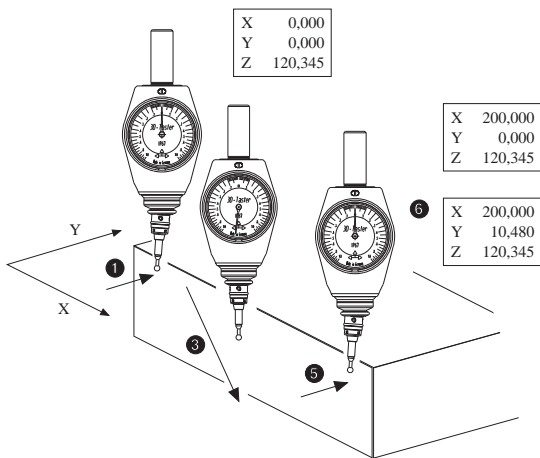


- 6.3.2 Determinar a coordenada Y:
 – Realizar o procedimento para o eixo Y, em conformidade com o ponto 5.3.1.
 – A posição do centro do orifício na máquina é determinada com exatidão.



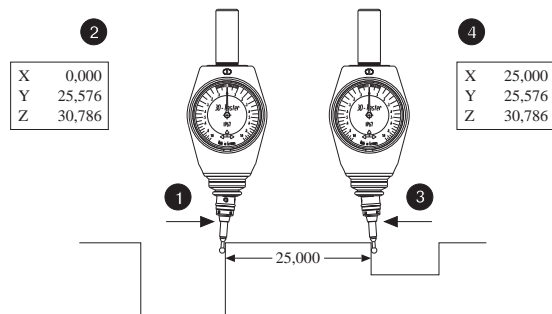
6.4 Determinação e correção do alinhamento da peça de trabalho

- 6.4.1 Mover o sensor no eixo X até que a peça seja tocada e o ponteiro se encontre na "posição 0".
 6.4.2 Definir os valores de visualização para o eixo X e Y para "0,000".
 6.4.3 Mover o sensor no eixo X, por exemplo, para 200 mm (dx).
 6.4.4 Mover o sensor no eixo Y até que a peça seja tocada e o sensor 3D se encontre na "posição 0".
 6.4.5 Ler a indicação do controlador (eixo Y), por exemplo, 10,48 mm (dy).
 6.4.6 Determinar o ângulo de correção ($\text{ângulo} = \arctan dy / dx = 3^\circ$) e corrigir o alinhamento. O alinhamento da peça de trabalho é corrigido.



6.5 Medições de comprimentos

- 6.5.1 Mover o sensor no eixo X até que a peça seja tocada e o sensor 3D se encontre na "posição 0".
 6.5.2 Definir o valor de visualização para o eixo X para "0,000".
 6.5.3 Sondar a borda da peça de trabalho a ser medida e movê-la no eixo X, até que o sensor 3D se encontre na "posição 0".
 6.5.4 Leitura do comprimento determinado na indicação (eixo X) da máquina-ferramenta.



6.6 Resolução de problemas

Se o sensor não estiver na posição inicial, levantar o fole brevemente para troca de ar (efeito de vácuo).

Tenha em atenção que a desmontagem do sensor 3D 2007 anula a garantia!

Qualitätszertifikat

Dieser 3D-Taster ist ein hochwertiges Präzisionsinstrument. Es wurde nach unseren hohen Fertigungs- und Prüfnormen hergestellt. Alle Funktionselemente wurden Stück für Stück auf μ -Genauigkeit überprüft, bevor sie zu diesem Gerät zusammengebaut wurden. Der 3D-Taster wurde vor Verlassen unseres Werkes justiert, und die Wiederholungsgenauigkeit von $1/100$ mm/0,0005 inches wird hiermit bestätigt. Bedienungsanleitung beachten! Dieser 3D-Taster ist ein Gerät von hoher Präzision und Genauigkeit. **Bitte behandeln Sie das Gerät mit größter Sorgfalt.** Nur dann lässt sich die hohe Präzision und Genauigkeit bewahren.

Quality certificate

This 3D-Touch Probe is a top quality precision instrument. It has been manufactured according to our severe production and testing standards. All functional elements were checked piece by piece with μ -precision before they were assembled into this device. The 3D-Touch Probe was adjusted before our works; a repeated precision of $1/100$ mm/0.0005 inches is herewith confirmed. Please observe the operating instructions. This 3D-Touch Probe is a highly accurate and precise piece of equipment. **Please handle the instrument with great care.** This is the only way of keeping the high degree of accuracy and precision.

Certificat de qualité

Ce palpeur 3D est un instrument de précision de haute qualité. Il a été fabriqué conformément à nos normes de fabrication et d'essai aux exigences élevées. Chacun des éléments fonctionnels a été contrôlé au micron près avant d'être assemblés pour constituer cet appareil. Le palpeur 3D a été ajusté avant de quitter notre usine et la précision de répétition de $1/100$ mm/0,0005 pouce est certifiée par la présente. Tenir compte du mode d'emploi! Ce palpeur 3D est un appareil de haute précision et exactitude. **Manipulez cet appareil avec le plus grand soin possible.** C'est le seul garant de la précision et exactitude permanente.

Certificato di qualità

Questo tastatore 3D è uno strumento di elevata precisione. Esso è stato fabbricato conformemente alle nostre severe norme, di produzione e controllo. Prima del montaggio la precisione di ogni elemento funzionale viene controllata al micron, pezzo per pezzo. Il tastatore prima di essere spedito, viene controllato, collaudato e registrato. Con la presente viene certificata la precisione di ripetibilità di $1/100$ di mm e 0,0005 di pollice. È importante osservare attentamente le istruzioni d'uso essendo il tastatore tridimensionale 3D un apparecchio di alta precisione ed esattezza. **Usare l'apparecchio con la massima accuratezza.** Solo così si potranno ottenere un'alta precisione ed una tolleranza permanente.

Certyfikat jakości

Ten miernik 3D to wysokiej jakości instrument precyzyjny. Został wykonany zgodnie z najwyższymi standardami produkcyjnymi i kontrolnymi. Wszystkie elementy funkcjonalne przed zabudowaniem ich do urządzenia, zostały sztuکا po sztuکه zbadane na mikrodokładność wykonania. Przed opuszczeniem zakładu, urządzenie zostało wyjustowane, tak że niniejszym potwierdza się dokładność powtarzalności pomiarów co do $1/100$ mm lub 0,0005 cala. Należy zwrócić uwagę na zapisy w instrukcji obsługi. Miernik 3D jest urządzeniem wysoce precyzyjnym i dokładnym. **Z urządzeniem należy się obchodzić w wielką starannością.** Jedynie wówczas można zachować wysoką precyzyjność i dokładność pomiarów.

Certificado de calidad

Este verificador 3D es un instrumento de precisión de alto valor. Ha sido fabricado siguiendo nuestras exigentes normas de fabricación y de verificación. Todos los elementos funcionales han sido verificados uno por uno respecto a la exactitud μ , antes de que se montaron en este aparato. El verificador 3D ha sido ajustado antes de salir de nuestra fábrica y se confirma por la presente la exactitud de repetición de $1/100$ mm/0,0005 pulgadas. Obsérvense las instrucciones para el manejo! Este verificador 3D es un aparato de alta precisión y exactitud. **Le rogamos que trata el aparato con sumo cuidado.** Solamente así se puede conservar la alta precisión y exactitud.

Certifikát kvality

Tento 3D měřicí dotyk je přesným měřicím přístrojem vysoké kvality. Byl vyroben podle našich náročných výrobních a zkušebních norem. Všechny funkční prvky byly kus po kuse zkontrolovány na přesnost v řádech μ m, dříve než z nich byl smontován tento přístroj. 3D měřicí dotyk byl před opuštěním našeho výrobního závodu zkaliбrován a tím je zaručena opakovatelná přesnost $1/100$ mm/0,0005 inch. Dbejte návodu na obsluhu. Tento 3D měřicí dotyk je velmi precizní přístroj s vysokou přesností. **S přístrojem prosím zacházejte velmi opatrně.** Pouze tak může být zachována jeho vysoká přesnost.

Certif cado de qualidade

Este sensor 3D é um instrumento de precisão de alta qualidade. Foi fabricado de acordo com os nossos padrões elevados de produção e teste. A precisão de todos os elementos funcionais foi verificada cada peça a peça, antes de serem montados neste dispositivo. O sensor 3D foi ajustado antes de sair da nossa fábrica e a precisão de repetição de $1/100$ mm/0,0005 polegadas também é confirmada neste processo. Cumprir o manual de instruções! Este sensor 3D é um dispositivo de alta precisão e exatidão. **Manuseie o dispositivo com o máximo cuidado.** Apenas dessa forma, a alta precisão e exatidão podem ser preservadas.