

# GEBRAUCHSANLEITUNG

V7 / V9

750 50 0042 02





Lieber Kunde, wir beglückwünschen Sie zu Ihrer Wahl. Unsere Produkte haben sich im Laufe der letzten 40 Jahre einen ausgezeichneten Namen was Qualität, Präzision und Betriebsdauer anbetrifft, geschaffen. Damit auch dieses Gerät zu Ihrer vollständigen Zufriedenheit arbeitet, bitten wir Sie, die vorliegende Gebrauchsanleitung aufmerksam durchzulesen.

750 50 0042 03 Version 1.4 / 2018-04

Gültig mit folgendem firmware package: 1.20/2.36/3.27

**TRIMOS ®** - Alle Änderungsechte vorbehalten

**TRIMOS SA**

Av. de Longemalle 5  
CH - 1020 Renens  
T. + 41 21 633 01 01  
F. + 41 21 633 01 02  
[www.trimos.com](http://www.trimos.com)



# INHALTSVERZEICHNIS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Sicherheitsvorschriften .....</b>                             | <b>5</b>  |
| 1.1 Wichtige Informationen .....                                    | 5         |
| 1.2 Sicherheits-Symbole .....                                       | 5         |
| 1.3 Generelle Vorsichtsmaßnahmen .....                              | 5         |
| <b>2. Darstellung des Gerätes .....</b>                             | <b>6</b>  |
| 2.1 V7 .....  | 6         |
| 2.2 V9 .....  | 8         |
| <b>3. Inbetriebsetzung.....</b>                                     | <b>10</b> |
| 3.1 Lieferung.....  | 10        |
| 3.2 Installation .....  | 11        |
| <b>4. Inbetriebnahme.....</b>                                       | <b>13</b> |
| 4.1 Einschalten.....  | 13        |
| 4.2 Verstellung: manuell /motorisch.....                            | 13        |
| 4.3 Referenz und Tasterkonstante.....                               | 15        |
| <b>5. Struktur der Anzeige .....</b>                                | <b>17</b> |
| 5.1 Anzeigemodi .....   | 17        |
| 5.2 Menüfunktionen.....   | 17        |
| <b>6. Hauptmessfunktionen .....</b>                                 | <b>18</b> |
| 6.1 Höhenmessung.....   | 18        |
| 6.2 Durchmesser- und Achsabstandsmessung .....                      | 19        |
| 6.3 Modi Min, Max und Delta .....                                   | 21        |
| <b>7. Weitere Funktionen.....</b>                                   | <b>23</b> |
| 7.1 Nullung .....   | 23        |
| 7.2 Referenzen und Preset .....                                     | 23        |
| 7.3 Einheit ändern .....  | 24        |
| 7.4 Auflösung .....   | 25        |
| 7.5 Bufferverwaltung .....  | 25        |
| 7.6 Tasterkonstante.....  | 27        |
| 7.7 Differenz zwischen den 2 letzten Messungen .....                | 28        |
| 7.8 Funktionen zwischen den ausgewählten Bufferwerten.....          | 28        |
| 7.9 Mittelwert der letzten 2 Messungen .....                        | 30        |
| 7.10 Messen von Distanzen und Mittelwerten bei Flächenmessung ..... | 31        |
| 7.11 Messungen von Winkel (und Kegel).....                          | 32        |
| 7.12 Toleranzgrenzen .....  | 34        |
| 7.13 Anzeigemodi für Höhenmessungen .....                           | 35        |
| 7.14 Änderung der Tasteraufnahme.....                               | 36        |
| 7.15 Schrumpffaktor.....  | 37        |
| 7.16 Umkehren der Messrichtung .....                                | 38        |
| <b>8. Messung der Rechtwinkligkeit.....</b>                         | <b>39</b> |
| 8.1 Mit Fühlhebel-Messuhr.....                                      | 39        |
| 8.2 Mit elektronischem Messtaster .....                             | 39        |
| <b>9. Messung mit 2 Koordinaten (2D) .....</b>                      | <b>44</b> |
| 9.1 Start .....   | 44        |
| 9.2 Erfassung der Punkte .....                                      | 45        |
| 9.3 Display-Verwaltung .....  | 46        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 9.4        | Änderungen des Achsensystems .....                             | 47        |
| 9.5        | Messungen und Analysen .....                                   | 49        |
| 9.6        | Bearbeiten, Hinzufügen und Löschen von Punkten .....           | 51        |
| 9.7        | 2D-Modus Beenden .....   | 53        |
| <b>10.</b> | <b>Messfolgen .....</b>  | <b>54</b> |
| 10.1       | Start .....  | 54        |
| 10.2       | Messfolge programmieren .....                                  | 55        |
| 10.3       | Messfolge ausführen .....                                      | 57        |
| 10.4       | Besonderheiten des Programmiermodus .....                      | 58        |
| 10.5       | Messfolgen beenden .....                                       | 58        |
| <b>11.</b> | <b>Statistische Auswertung .....</b>                           | <b>59</b> |
| 11.1       | Start .....  | 59        |
| 11.2       | Batch-Analyse .....  | 59        |
| 11.3       | Statistikanalysenmodus beenden .....                           | 62        |
| <b>12.</b> | <b>Senden von Daten und Drucken .....</b>                      | <b>63</b> |
| 12.1       | Anschlüsse .....   | 63        |
| 12.2       | Druckerkonfiguration und Senden von Daten .....                | 63        |
| 12.3       | Senden von Daten via USB B .....                               | 64        |
| 12.4       | Senden von Daten via RS232 .....                               | 65        |
| 12.5       | Senden von Daten an einen USB-Drucker .....                    | 66        |
| <b>13.</b> | <b>Konfiguration .....</b>                                     | <b>68</b> |
| 13.1       | Seite 1 .....  | 68        |
| 13.2       | Seite 2 .....  | 68        |
| 13.3       | Seite 3 .....  | 69        |
| 13.4       | Seite 4 .....  | 69        |
| 13.5       | Seite 5 .....  | 70        |
| 13.6       | Seite 6 .....  | 70        |
| <b>14.</b> | <b>Einstellungen .....</b>                                     | <b>71</b> |
| 14.1       | Konfiguration des Durchmessermodus "SMART REVERSE" .....       | 71        |
| 14.2       | Einstellen der Balance der schwebenden Aufhängung .....        | 72        |
| 14.3       | Messen mit / ohne Luftkissenverschiebung .....                 | 73        |
| 14.4       | Stand-By .....   | 73        |
| 14.5       | Reset des Gerätes .....  | 73        |
| 14.6       | Reinigen .....   | 73        |
| <b>15.</b> | <b>After-Sales-Service .....</b>                               | <b>74</b> |
| 15.1       | Austausch des Akkus .....                                      | 74        |
| 15.2       | Austausch der Batterie für den Uhrzeitspeicher .....           | 74        |
| 15.3       | Recycling von Elektro- und Elektronik-Gebrauchtelementen ..... | 75        |
| 15.4       | Reklamationen / Reparaturen .....                              | 75        |
| 15.5       | Vertretungen .....   | 75        |
| <b>16.</b> | <b>Technische Daten .....</b>                                  | <b>76</b> |
| 16.1       | V7 .....   | 76        |
| 16.2       | V9 .....   | 78        |
| <b>17.</b> | <b>Konformitätserklärung .....</b>                             | <b>80</b> |



# 1. SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

## 1.1 Wichtige Informationen

Um jeglichen Defekt, hervorgerufen durch falsche Anwendung, zu vermeiden, lesen Sie die folgende Anleitung aufmerksam durch. TRIMOS übernimmt im Falle von Beschädigungen, hervorgerufen durch unzulässige, nicht der vorliegenden Gebrauchsanleitung entsprechenden Bedienung, keine Verantwortung.

## 1.2 Sicherheits-Symbole

Folgende Sicherheits-Symbole werden in der vorliegenden Anleitung verwendet:



Generelle Warnung, Bedienerberatung



Risiko für elektrischen Schlag



Elektrostatischer Schutz

## 1.3 Generelle Vorsichtsmaßnahmen



Schutz gegen elektrostatische Störungen:

Die statische Elektrizität kann die elektronischen Komponenten des Gerätes beschädigen. Um dieser Beschädigungsart entgegenzuwirken, jeglichen Kontakt mit den Extremitäten der Anschlüsse und Stecker vermeiden.



Das Messgerät darf in gar keinem Fall auseinandermontiert werden. Dies, um Veränderung der Geräte-Funktionen oder Unfall zu vermeiden.



Jeglicher Eingriff, der ein Öffnen der Elektronikeinheit notwendig macht, muss durch geschultes, autorisiertes Personal ausgeführt werden.



Das Gerät sowie seine Komponenten und Zubehöre nicht Regen oder Flüssigkeitsnebel aussetzen. Ebenfalls ein Eindringen von Fremdkörpern in die Steckanschlüsse und Öffnungen des Gerätes vermeiden.



Die Anzeigeeinheit während eines Arbeitsprozesses nicht abdecken oder einhüllen. Die Einheit muss ausreichend belüftet werden, um jegliches Überhitzen zu vermeiden.



Im Falle eines Nichtfunktionierens des Gerätes oder eines der Komponenten (keine Anzeige, Erhitzung, anormaler Geruch usw.), das Gerät sofort ausschalten und Kontakt mit der TRIMOS Vertretung aufnehmen.



Hierbei handelt es sich um ein hochpräzises Messgerät. Besondere Sorgfalt sollte diesem während seiner ganzen Betriebsdauer entgegengebracht werden. Beachten Sie hauptsächlich folgende Punkte:

- Das Gerät auf einer stabilen, ebenen und sauberen Messplatte verwenden.
- Jeglichen Schock vermeiden. Dies könnte die Eigenschaften des Gerätes verschlechtern.
- Das Gerät in vibrationsfreier Umgebung verwenden.
- Direktes Sonnenlicht oder exzessive Feuchtigkeit vermeiden.
- Die Nähe von Heizkörpern oder Klimaanlage vermeiden.
- Die angegebenen Umweltbedingungen beachten.

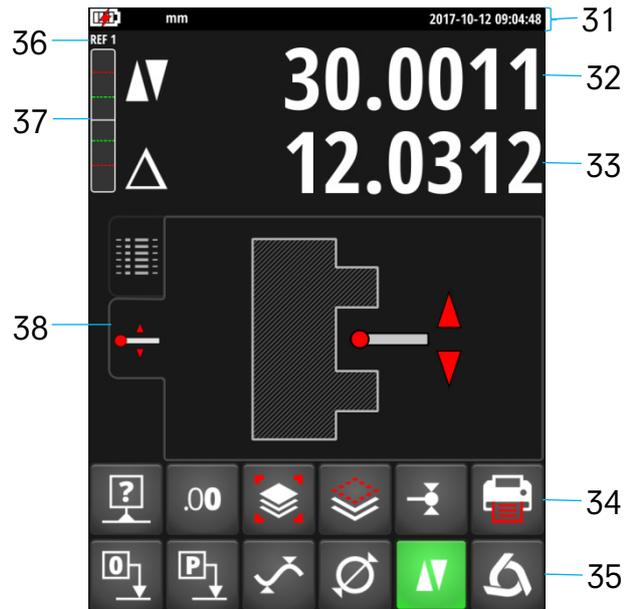
# 2. DARSTELLUNG DES GERÄTES

## 2.1 V7

### 2.1.1.



### 2.1.3



### 2.1.2



### **2.1.1 Instrument**

1. Obere Messeinsatzhalter-Aufnahme
2. Stell-Schraube für die Ausbalancierung der schwebenden Tasteraufhängung
3. Handgriff des Messschlittens
4. Blockierschraube der Tasteraufhängung
5. Untere Messeinsatzhalter-Aufnahme
6. Messeinsatzhalter mit Positioniernuten (180°)
7. Messeinsatz
8. Handgriff zum verschieben des Gerätes
9. Drucktaste für das Aktivieren der Luftkissenverschiebung und programmierbare Funktionstasten (§ 13.3)
10. Basis mit Luftkissenverschiebung des Gerätes
11. Handrad für die Messschlittenverstellung / Aktivierung der motorisierten Verstellung
12. Drucktasten für motorisierte Verschiebung

### **2.1.2 Schnittstellen / Anschlüsse**

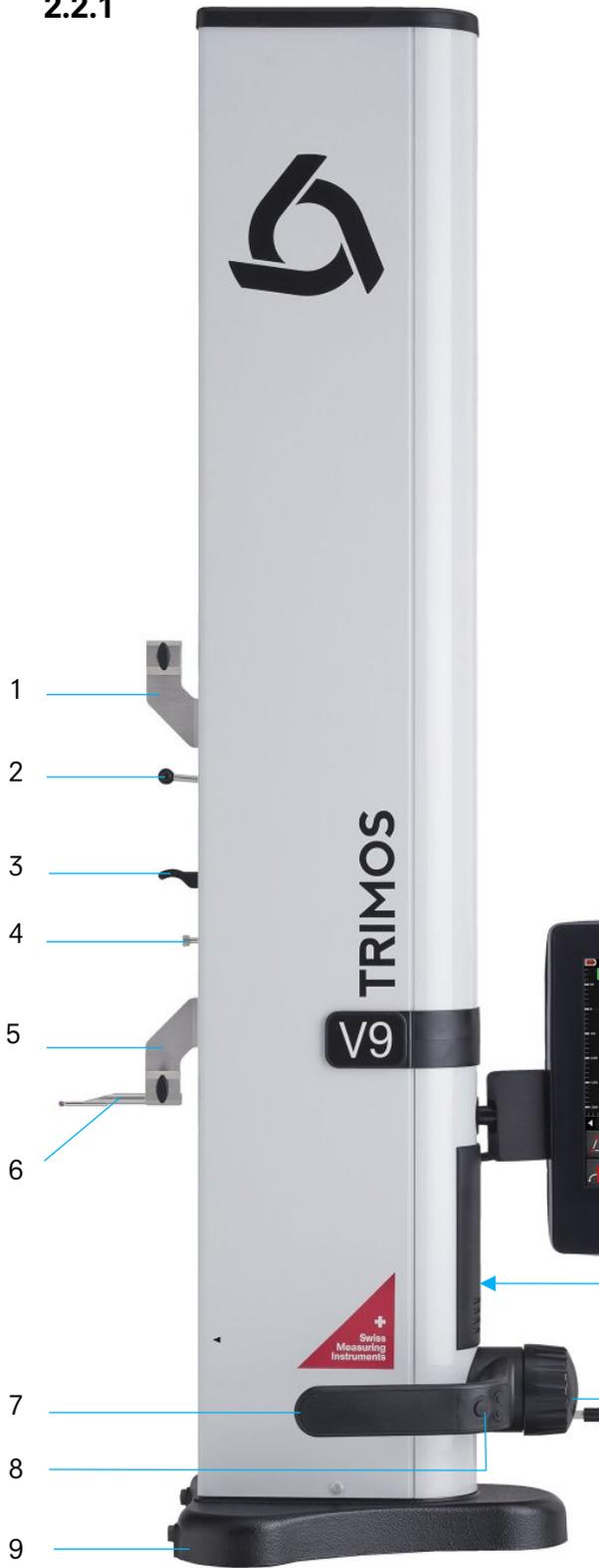
21. RJ45 Anschlussstecker
22. USB-A Anschlussstecker (4x)
23. USB-B Anschlussstecker
24. Anschlussstecker für elektronischen Messtaster
25. Anschlussstecker für die RS232-Kommunikation
26. Anschlussstecker für Ladegerät

### **2.1.3 Anzeigeeinheit**

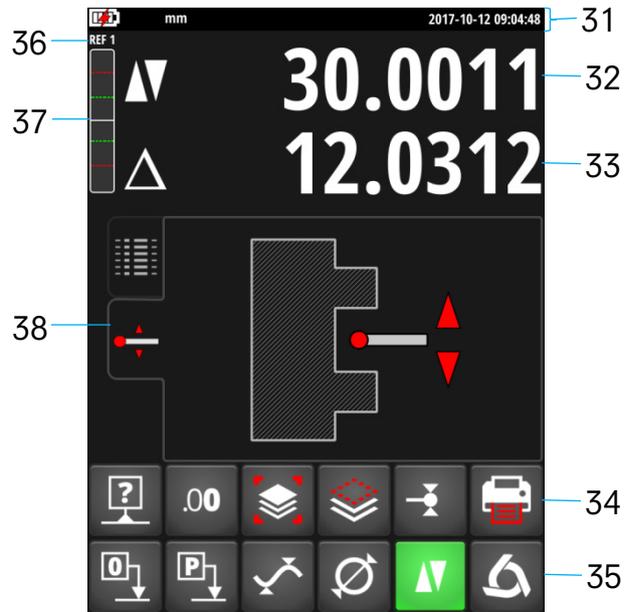
31. Statussymbole (Batteriestand, Einheiten, aktive Funktionen, Datum und Uhrzeit)
32. 1. Displayzeile
33. 2. Displayzeile
34. Menüzeile zum Scrollen in weitere Funktionen
35. Feste Funktionsmenüzeile
36. Aktuelle Referenz
37. Antastindikator
38. Registerkarten zur Auswahl des Anzeigenmodus der Messung

## 2.2 V9

### 2.2.1



### 2.2.3



### 2.2.2



### **2.2.1 Instrument**

1. Obere Messeinsatzhalter-Aufnahme
2. Stell-Schraube für die Ausbalancierung der schwebenden Tasteraufhängung
3. Handgriff des Messschlittens
4. Blockierschraube der Tasteraufhängung
5. Untere Messeinsatzhalter-Aufnahme
6. Messeinsatz
7. Handgriff zum verschieben des Gerätes
8. Drucktaste für das Aktivieren der Luftkissenverschiebung und programmierbare Funktionstasten (§ 13.3)
9. Basis mit Luftkissenverschiebung des Gerätes
10. Handrad für die Messschlittenverstellung / Aktivierung der motorisierten Verstellung
11. Drucktasten für motorisierte Verschiebung

### **2.2.2 Schnittstellen / Anschlüsse**

21. RJ45 Anschlussstecker
22. USB-A Anschlussstecker (4x)
23. USB-B Anschlussstecker
24. Anschlussstecker für elektronischen Messtaster
25. Anschlussstecker für die RS232-Kommunikation
26. Anschlussstecker für Ladegerät

### **2.2.3 Anzeigeeinheit**

31. Statussymbole (Batteriestand, Einheiten, aktive Funktionen, Datum und Uhrzeit)
32. 1. Displayzeile
33. 2. Displayzeile
34. Menüzeile zum Scrollen in weitere Funktionen
35. Feste Funktionsmenüzeile
36. Aktuelle Referenz
37. Antastindikator
38. Registerkarten zur Auswahl des Anzeigenmodus während Messung

# 3. INBETRIEBSETZUNG

## 3.1 Lieferung

Die Geräte-Standardverpackung muss folgende Elemente enthalten::

1. Messgerät mit Anzeigeeinheit und Messeinsatzhalter und HDMI-Verbindungskabel.
2. Messeinsatz
3. Einstelllehre
4. Ladegerät
5. Schutzhaube
6. Gebrauchsanleitung
7. Kalibrierzertifikat



Für das Aufstellen des Gerätes, dieses mittels des Handgriffes (10) und unter der Säule anheben. Das Gerät soll **auf keinen Fall an dem Bewegungsgriff des Messschlittens getragen werden**. Für weitere Transporte die Originalverpackung aufbewahren.

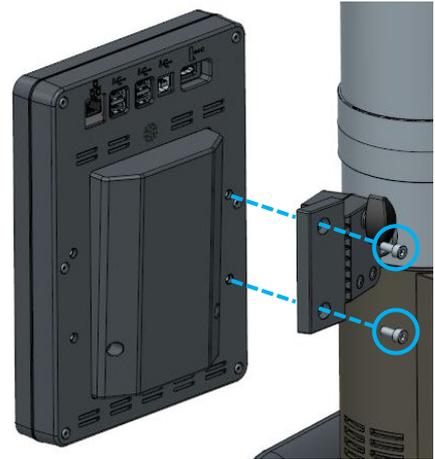
Wurde das Gerät bei Temperaturen unterhalb von 5 °C gelagert, sollte mit dem Auspacken vorsichtigerweise einige Stunden gewartet werden. Dies, um Kondensationsbildung, die sich nachteilig auf empfindliche Geräteteile auswirken kann, zu vermeiden.

## 3.2 Installation

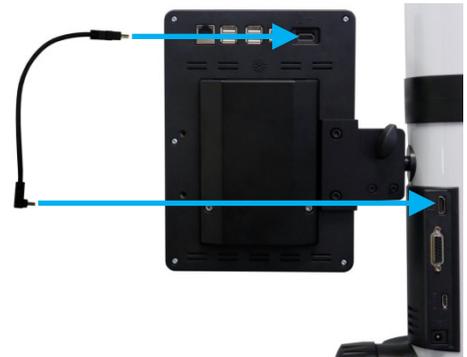
Sofort nach Auspacken des Gerätes dieses wie folgt vorbereiten:

1. Die Auflagefüsse unterhalb der Basis mit einem mit Alkohol getränkten Tuch säubern.
2. Das Gerät vorsichtig auf eine saubere Messplatte stellen.

3. Die Anzeigeeinheit mittels der 2 Schrauben auf seinem Halter befestigen.



4. Das Instrument an die Anzeigeeinheit mittels des HDMI-Kabels anschliessen.



Der gerade Stecker muss an die Anzeigeeinheit und der Winkelstecker an die Säule angeschlossen werden.

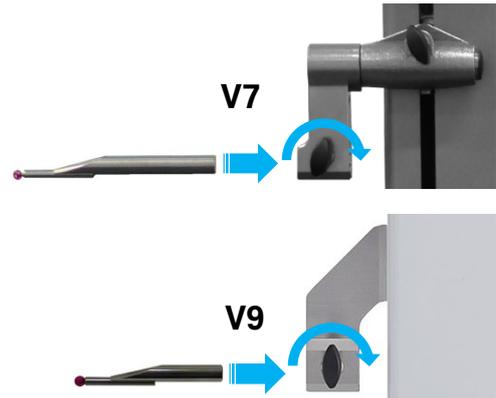


Statische Elektrizität kann die elektronischen Komponente des Gerätes beschädigen. Um solche Art Beschädigungen zu vermeiden, jeglichen Kontakt mit den Steckerextremitäten vermeiden.

5. Der Blockierknopf hinter dem Anzeige-Halter erlaubt das Ausrichten der Anzeigeeinheit.



6. Den Messeinsatz in den Tasterhalter einsetzen und mittels des Blockierknopfes festziehen.  
 ACHTUNG: Messeinsatz soweit einschieben, bis er bündig mit dem Halter ist !



7. Den Rändelknopf der Messschlittenblockierung lösen.

8. Prüfen/regeln Sie die Balance der schwebenden Tasteraufnahme (§ 014.1).



9. Wenn das Gerät sich nicht einschaltet oder der Batteriestand niedrig ist, eine komplette Ladung der Batterie durchführen (das Ladegerät an das Gerät anschließen).



Für das Laden der Batterieblocks nur das Ladegerät benutzen, das mit dem Gerät geliefert wurde. Leere Batterieblocks sind in circa 12 Stunden aufgeladen. Es ist nicht nötig bis zum Ende der Ladung der Batterieblocks zu warten. Das Gerät ist sofort nach dem Anschluss des Ladegerätes betriebsbereit. Es ist nicht schädlich, das Ladegerät andauernd angeschlossen zu lassen. Die ständig angeschlossenen Geräte werden einer Erhaltungsladung unterzogen

Die Batterieblocks sind Lithium-Ionen-Akkus. Eine exzessive Umgebungstemperatur kann die Kapazität der Batterieblocks beeinträchtigen und in der Folge die Autonomie des Gerätes beeinflussen. Im Falle einer Umgebungstemperatur von mehr als 40 °C ist es nicht empfehlenswert, die Batterie zu laden. Eine unsachgemäße Ladung der Batterie kann zu einer Verringerung der Kapazität, einer Überhitzung oder gar zu einer Explosion führen und erheblichen Schaden verursachen.

Die Batterieblocks können 300 Mal aufgeladen und entladen werden, bevor sich dies in einer beträchtlichen Verringerung der Kapazität bemerkbar macht. Die Anzahl der Ladezyklen und die Autonomie variieren entsprechend der Bedienung.

# 4. INBETRIEBNAHME

## 4.1 Einschalten

Zum Einschalten des Gerätes drücken Sie die Taste **On/Off** für 2 Sekunden.



## 4.2 Verstellung: manuell / motorisch

V7 und V9 Instrumente können im manuellen oder motorischen Modus verwendet werden.

### 4.2.1 Manuelle Verstellung

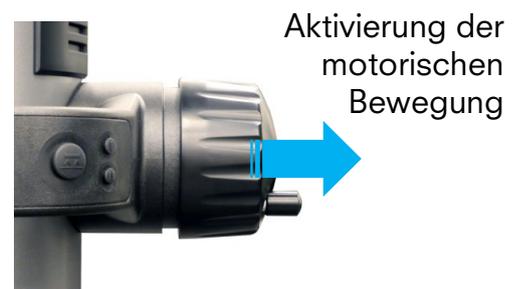
Die manuelle Verstellung des Schlittens wird mit Hilfe des Handrades durchgeführt.



### 4.2.2 Motorische Verstellung

Ziehen Sie das Handrad nach außen, um den motorischen Modus zu aktivieren. In diesem Modus kann der Drehgriff des Handrades aus ergonomischen Gründen nach innen verschoben werden.

Wenn der Motor aktiviert wird, leuchtet das Symbol „Motor“ am oberen Bildschirmrand auf.



Die motorische Bewegung erfolgt über die 2 Tasten hinter der Kurbel oder in einigen Fällen per Touchscreen.

### Schnellverstellung

Ein langes Drücken einer der Tasten bewirkt eine schnelle Verstellung in die gewünschte Richtung. Die Verstellung wird fortgesetzt solange die Taste gedrückt bleibt.

### Langsame Verstellung(Antasten)

Ein kurzer Druck bewirkt eine Verstellung in Antastgeschwindigkeit. Sobald der Messeinsatz in Kontakt mit einer Oberfläche kommt wird die Messung ausgelöst.

### Kontakt lösen

Mit einem kurzen Duck auf die Taste der entgegengesetzten Richtung wird der Kontakt gelöst. (ca. 0.5 mm).

### Verstellung stoppen

In Antastgeschwindigkeit wird die Verstellung durch einen kurzen Duck auf die Taste der gleichen Richtung gestoppt.

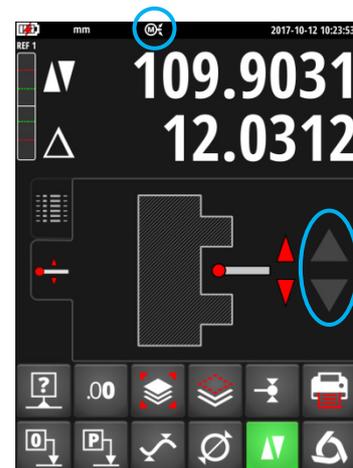
Wenn der Graphikanzeigemodus ausgewählt ist, kann die Verschiebung über die 2 grauen Pfeile auf der rechten Seite des Bildschirms durchgeführt werden.

Der Betrieb entspricht dem nachstehend beschriebenen für die Schaltflächen.

Taste zur Verstellung des Messschlittens nach oben



Taste zur Verstellung des Messschlittens nach unten



## 4.3 Referenz und Tasterkonstante

1. Nach dem Start fordert das Gerät die Referenz zu überfahren. Hierzu bewegen Sie den Messschlitten mit der Handkurbel langsam über die Markierung, welche die Position der Referenz angibt (die Aufnahme der Referenz erfolgt durch eine Bewegung des Schlittens nach oben). Ein Signalton zeigt an, dass die Referenz erkannt wurde.

Hinweis:

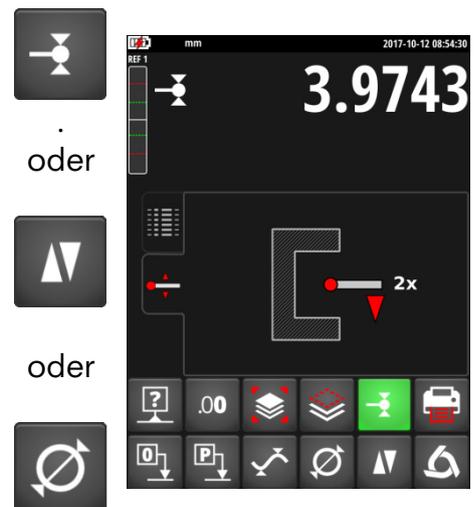
Dieses Verfahren wird automatisch im motorischen Modus durchgeführt. Der Taster wird dann auf Höhe des Referenzmessgerätes positioniert (siehe unten).



2. Um die Dicke und Durchbiegung des Tasters während der Messung nach oben oder nach unten (invertierte Fläche, Durchmesser) zu kompensieren, fordert das Gerät die Aufnahme der Tasterkonstante an. Der Wert der zuletzt gespeicherten Konstante wird angezeigt.

Hinweis:

Dieser Vorgang kann durch Drücken der Aufnahmetaste der Konstante oder durch Drücken jeder anderen Messmodus-Taste unterbrochen werden. Der Wert der zuletzt gemessenen Konstante wird dann berücksichtigt.



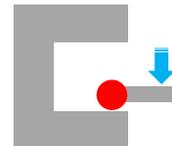
- Die mitgelieferte Einstelllehre benutzen um die Ermittlung der Tasterkonstante durchzuführen.



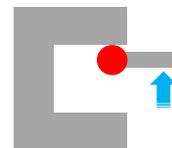
Hinweis:

Es können auch andere Einstelllehren benutzt werden. In diesem Fall, müssen diese im Konfigurationsmenü hinterlegt werden (§ 13.2).

- Die untere Fläche der Einstelllehre mit Hilfe des Handrades antasten.



- Mit Hilfe des Handrades die obere Fläche antasten.



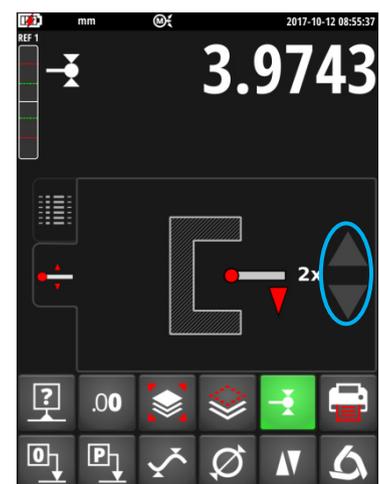
- Position 4 und 5 wiederholen. Dies erlaubt ein präzises Ermitteln der Konstante des Messeinsatzes.

2x

- Der Wert der Tasterkonstante wird angezeigt und gespeichert. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Hinweis:

Im motorischen Modus kann dieser Vorgang automatisch ausgeführt werden, indem einer der grauen Pfeile auf der rechten Seite des Bildschirms gedrückt wird.



Die Tasterkonstante muss nach jedem Auswechseln des Messeinsatzes, Wechsel der Position des Tasterhalters, Verstellen der Messkraft oder der Tasterblance neu aufgenommen und gespeichert werden.

# 5. STRUKTUR DER ANZEIGE

Die Anzeige umfasst vier Hauptbereiche:

## Statusleiste

Arbeitsparameter

## Messwerte

Zeigt die gemessenen Werte oder die Position des Schlittens an.

## Anzeigemodi

Anzeige des Messwertverlaufs (Buffer) oder einer entsprechenden grafischen Hilfe.

## Menüfunktionen

Die Funktionen sind in 2 Zeilen im unteren Bereich des Bildschirms angeordnet.



## 5.1 Anzeigemodi

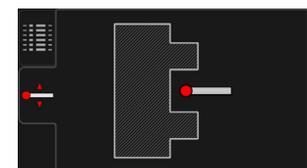
Mit einem Klick auf eine der nebenstehenden Registerkarten kann der Anwender zwischen folgenden Anzeigemodi wählen:

- Anzeige des Messwertverlaufs (Buffer)
- Grafische Hilfe zur Unterstützung des Benutzer während der Messungen.



|    |     |          |    |
|----|-----|----------|----|
| 12 | CEN | 151.3679 | mm |
| 11 | DIA | 32.7160  | mm |
| 10 | SUR | 135.0061 | mm |
| 9  | SUR | 102.3191 | mm |
| 8  | CEN | 118.6768 | mm |
| 7  | DIA | 32.9924  | mm |
| 6  | CEN | 67.5481  | mm |
| 5  | DIA | 32.9969  | mm |
| 4  | CEN | -16.4164 | mm |
| 3  | DIA | 32.9970  | mm |

Buffer

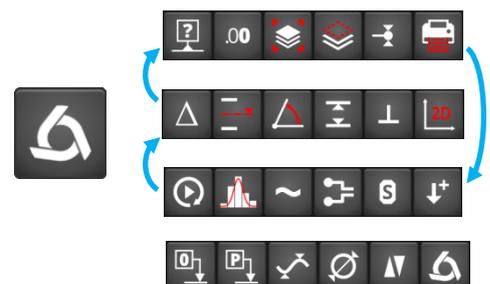


Grafische Hilfe

## 5.2 Menüfunktionen

Die untere Funktionsmenüzeile ist die Hauptzeile. Sie ist unveränderlich festgelegt.

Die obere Funktionszeile ist auswählbar. Durch Drücken der Taste **Logo** können Sie zu den anderen Funktionszeilen scrollen.

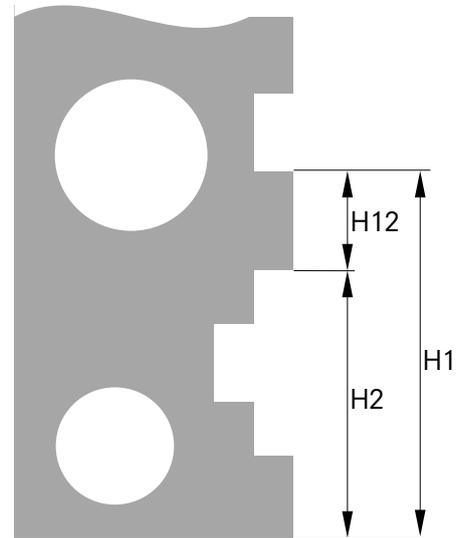


# 6. HAUPTMESSFUNKTIONEN

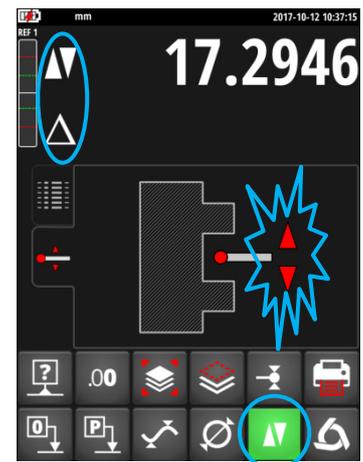
## 6.1 Höhenmessung

H1 = Höhenmessung nach unten (▼)  
 H2 = Höhenmessung nach oben (▲)

H12 = Kettenmaß



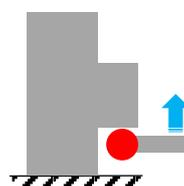
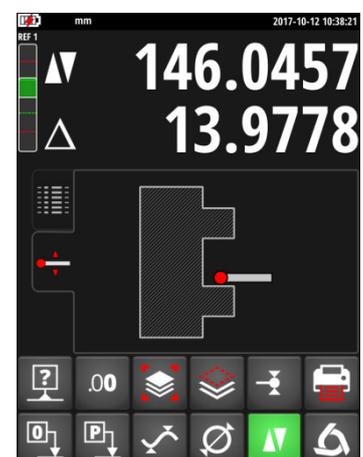
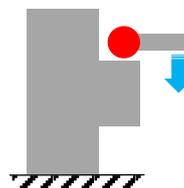
1. Beim Einschalten befindet sich das Gerät im Höhenmessmodus. Wenn das Gerät sich nicht in diesem Modus befindet, wählen Sie den Höhenmessmodus aus.



2. Übernehmen Sie durch Nullen oder Preset auf einer Referenzfläche einen Bezug (siehe § 7.1 und § 7.2).



3. Tasten Sie die Messfläche von unten oder oben an. Der Antastindikator zeigt die aktuell aufgebrachte Messkraft an. Wenn die richtige Kraft erreicht ist, bestätigt ein Signalton die Messung.

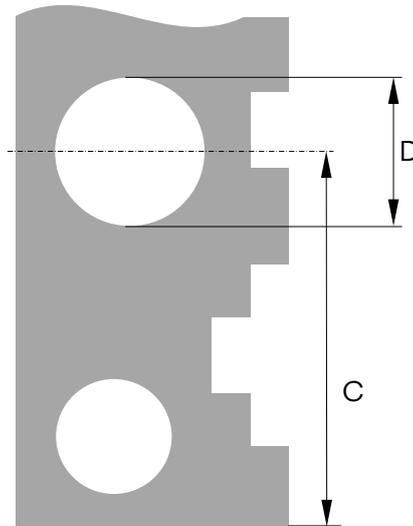


Hinweis:

Die obere Displayzeile zeigt die gemessene Höhe an. Die untere Zeile zeigt den Abstand zur letzten Messung an (Kettenmaß).

## 6.2 Durchmesser- und Achsabstandsmessung

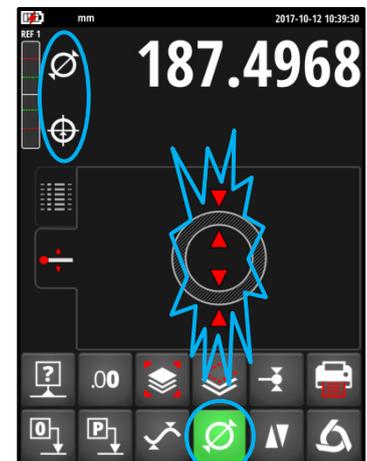
D = Durchmessermessung ( $\varnothing$ )  
C = Achsabstandsmessung ( $\oplus$ )



- Übernehmen Sie durch Nullen oder Preset auf einer Referenzfläche einen Bezug (siehe § 7.1 und § 7.2).

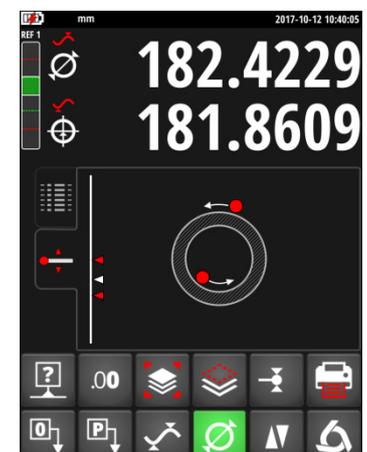
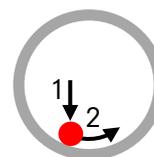


- Wählen Sie den Messmodus Durchmesser/Achsabstand, mit Hilfe der Durchmessertaste.

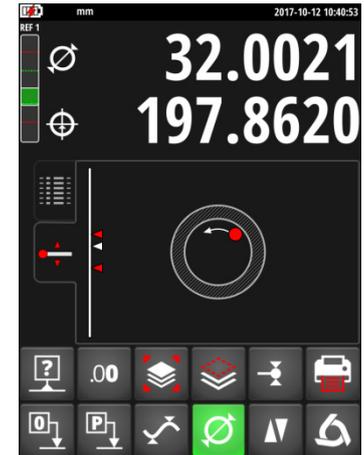
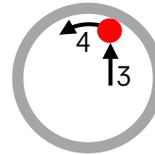


### Innendurchmesser

- Führen Sie den Taster in die Bohrung ein und tasten Sie einen Punkt nahe des Umkehrkehrpunkts an(1). Verschieben Sie das Werkstück oder das Gerät seitlich zum Taster, um den Rückkehrpunkt (2) zu bestimmen. Dieser wird automatisch gespeichert.

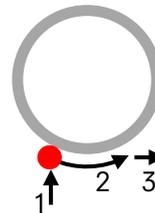


- 4a. Tasten Sie einen Punkt nahe des Umkehrkehrpunkts auf der gegenüberliegenden Seite des Durchmessers an(3). Verschieben Sie das Werkstück oder das Gerät seitlich zum Taster, um den Umkehrpunkt (2) zu bestimmen. Die Durchmesser- und Achsabstandswerte werden jeweils in der 1. und 2. Displayzeile angezeigt.

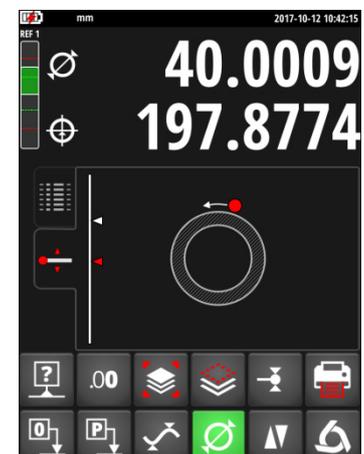
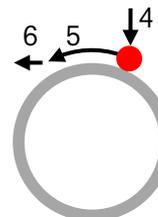


### Außendurchmesser:

- 3b. Platzieren Sie den Taster unter dem zylindrischen Teil und tasten Sie einen Punkt nahe des Umkehrkehrpunkts an (1). Verschieben Sie das Werkstück oder das Gerät seitlich zum Taster, um den Umkehrpunkt (2) zu bestimmen. Dieser wird automatisch gespeichert.



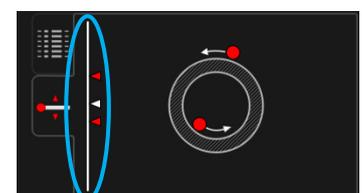
- 4b. Tasten Sie einen Punkt nahe des Umkehrkehrpunkts auf der gegenüberliegenden Seite des Durchmessers an (3). Verschieben Sie das Werkstück oder das Gerät seitlich zum Taster, um den Umkehrpunkt (2) zu bestimmen. Die Durchmesser- und Achsabstandswerte werden jeweils in der 1. und 2. Displayzeile angezeigt.



5. Wenn derTaster gelöst wird, bleibt die Anzeige auf die Durchmesser- und Abstandswerte stehen.  
Für eine weitere Messung führen Sie Punkt 3a oder 3b erneut durch.

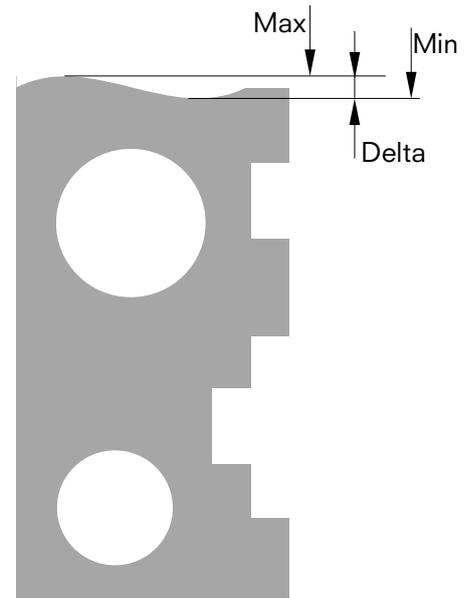
### Hinweis:

Im Anzeigemodus „Grafische Hilfe“, erleichtert ein Indikator die Suche nach dem Umkehrkehrpunkt. Der Durchmessermodus kann auch konfiguriert werden (siehe § 14.1).



## 6.3 Modi Min, Max und Delta

Max = Messen des Maximalwertes (  $\sim$  )  
 Min = Messen des Minimalwertes (  $\sim$  )  
 Delta = Differenz zwischen dem Max.- und Min.-Wert (  $\sim$  )

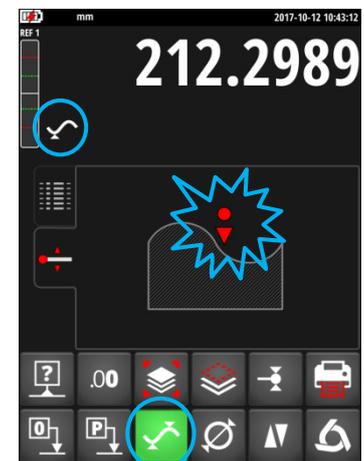


Die Messungen im Modus *Min*, *Max* und *Delta* werden immer in Kontakt zwischen Taster und einer Oberfläche durchgeführt.

Es lassen sich folgende Werte bestimmen:

*Min* : Minimalwert der gemessenen Oberfläche  
*Max* : Maximalwert der gemessenen Oberfläche  
*Delta* : Differenz zwischen dem Maximal- und Minimalwert

Zur Auswahl des Messmodus *Min*, *Max* oder *Delta*, drücken Sie die folgende Taste. Die Navigation zwischen diesen Modi erfolgt durch wiederholtes Drücken der gleichen Taste.

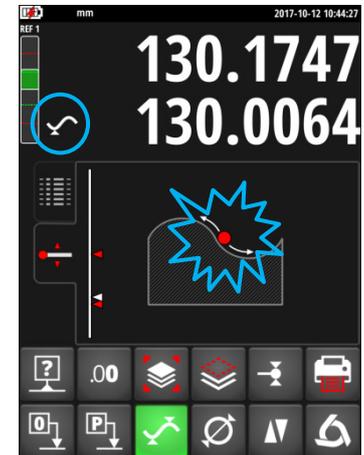
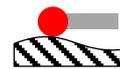


Hinweis:

Im manuellen Modus sollte der Unterschied zwischen Min und Max nicht mehr als  $\pm 1$  mm betragen. Wenn der Motor eingeschaltet ist, ermöglicht ein Steuergerät die Erfassung über den gesamten Messbereich des Gerätes.

### 6.3.1 Messung im Min oder Max-Modus

1. Wählen Sie die Funktion *Min* oder *Max*. Der entsprechende Indikator zeigt den aktiven Modus an.
2. Tasten Sie die entsprechende Messfläche an und verschieben Sie den Taster oder das Werkstück entlang des zu analysierenden Abschnitts. Die obere Displayzeile gibt die aktuelle Position an, die untere Zeile die äußerste Position des jeweils erreichten Maximums bzw. Minimums.

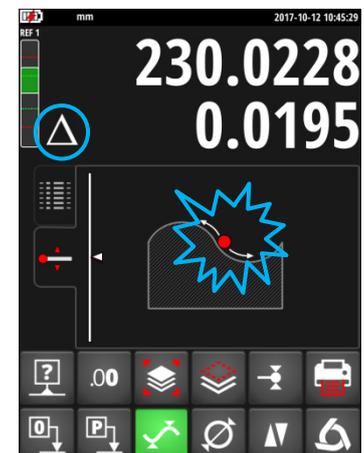
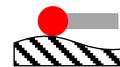


Hinweis:

Ein Reset oder Preset nach dem Antasten initialisiert die Anzeige auf dem gemessenen Minimal- oder Maximalwert.

### 6.3.2 Messung im Modus Delta

1. Wählen Sie die Funktion *Delta*. Der entsprechende Indikator zeigt den aktiven Modus an.
2. Tasten Sie die zu messende Oberfläche an und bewegen Sie das Instrument oder das Teil entlang des zu analysierenden Abschnitts. Die obere Linie zeigt die aktuelle Position des Messeinsatzes und die untere Linie die Differenz zwischen den beiden extremen Positionen.



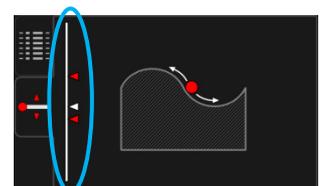
Hinweis 1:

Durch Drücken der Taste *Null*, wird die Delta-Funktion neu gestartet und die Anzeige startet wieder bei Null.

Hinweis 2:

Nach dem Loslassen des Messeinsatzes wird der Wert des gemessenen Deltas zusammen mit den Werten von Min und Max in den Buffer gesendet.

Im Anzeigemodus „Grafische Hilfe“, ermöglicht ein Indikator die Anzeige der Tasterposition im Verhältnis zu den gescannten Endpunkten.



# 7. WEITERE FUNKTIONEN

## 7.1 Nullung

Im Höhenmessmodus führt das Drücken der Reset-Taste ein Reset auf der zuletzt gemessenen Oberfläche durch, unabhängig von der Position des Schlittens.

Im Messmodus Durchmesser/Achsabstand, wird der Reset auf dem zuletzt gemessenen Achsabstand durchgeführt.



Im Messmodus Min oder Max, wird der Reset für den letzten gemessenen Minimal- oder Maximalwert durchgeführt.

Wird diese Taste länger als 2 Sekunden gedrückt, wird die Anzeige unabhängig vom letzten Scan auf die aktuelle Position des Tasters zurückgesetzt.

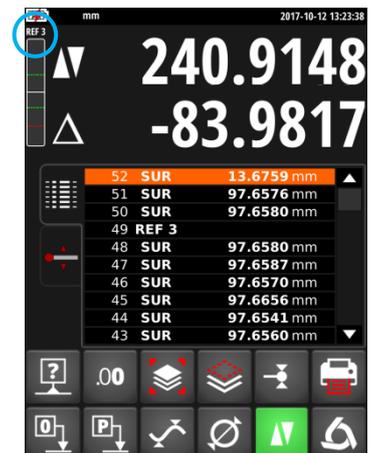


## 7.2 Referenzen und Preset

### 7.2.1 Änderung der Referenz

Die Verwendung von Referenzen ermöglicht die gleichzeitige Messung von verschiedenen Ursprungspunkten (= Referenz).

Die aktuelle Referenz wird oben links auf der Anzeige dargestellt. Um zur nächsten Referenz zu gelangen, drücken Sie die Weiter-Taste.



### 7.2.2 Voreingestellter Wert - Preset

Durch Drücken der Taste **Preset**, wird ein voreingestellter Wert für die letzte Höhe, Achsabstand, Min oder Max vergeben.

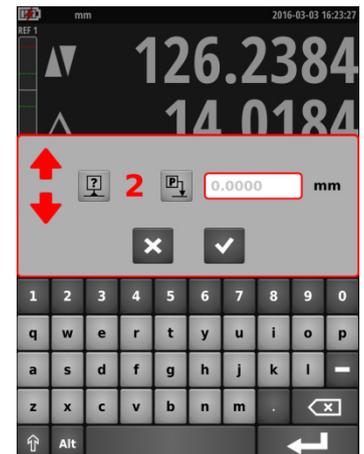
Im Direktmodus (siehe § 7.13), wird der Preset an der aktuellen Position des Tasters durchgeführt.



### 7.2.3 Aktivierung von Referenzen und Preset

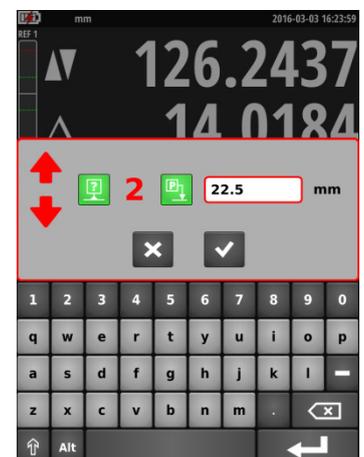
Die 9 Referenzen können unabhängig aktiviert werden. Für jede von ihnen kann ein Preset-Wert programmiert werden.

Um das Menü anzuzeigen, drücken Sie die **Preset**-Taste für mehr als 2 Sekunden. Anschließend können Sie mithilfe der roten Pfeile durch die Referenzen navigieren.



Um eine Referenz zu aktivieren, drücken Sie die folgende Taste. Grün bedeutet, dass die Referenz aktiv ist.

Es ist dann möglich, einen Preset-Wert mit den Zifferntasten der angezeigten Tastatur einzugeben.



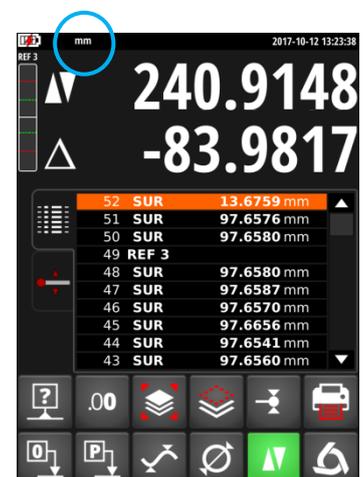
Zum Abschluss bestätigen Sie mit der Taste **Ok**.  
Zum Beenden, ohne die Änderungen zu speichern, drücken Sie die Taste **Abbrechen**.



### 7.3 Einheit ändern

Messungen können entweder in mm oder in Zoll durchgeführt werden. Die aktuelle Einheit wird auf der linken Seite der Statusleiste angezeigt.

Die Einheitsänderung wird im Konfigurationsmenü (§ 13.2) hergestellt.



## 7.4 Auflösung

Um die Bildschirmauflösung zu ändern, drücken Sie die Taste Auflösung.



## 7.5 Bufferverwaltung

Jede Messung wird in dem Buffer gespeichert. Diese kann 9999 Werte umfassen.

### 7.5.1 Löschen der Bufferwerte

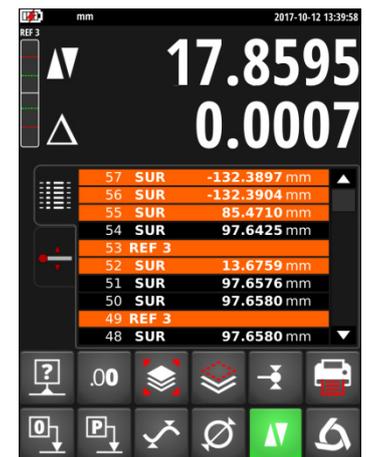
#### Löschen des letzten Bufferwertes

Um den letzten Wert des Buffers zu löschen, drücken Sie die e Löschentaste.



#### Löschen bestimmter Bufferzeilen

Sie können bestimmte Bufferzeilen löschen. Wählen Sie hierfür die zu löschenden Zeilen auf dem Touchscreen aus und drücken Sie die Löschtaste.

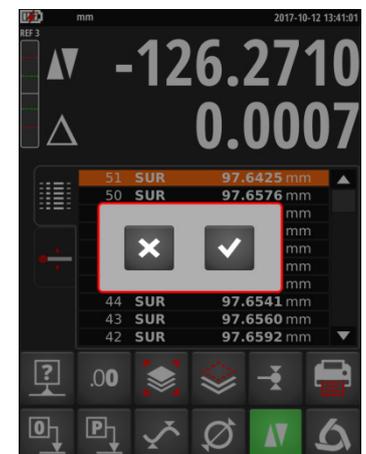


#### Vollständiges Löschen des Buffers

Um den Buffer vollständig zu löschen, drücken Sie die gleiche Taste für 2 Sekunden und bestätigen dies.



> 2 s



## 7.5.2 Buffer-Backup

### Speichern der Bufferwerte

Der Buffer kann auf einen USB-Stick exportiert werden. Drücken Sie hierfür das folgende Symbol und schließen Sie den USB-Stick an einen Display-Port an. Das Laufwerk erscheint auf dem Bildschirm.



Wählen Sie anschließend das Verzeichnis, in dem die Bufferdaten gespeichert werden sollen und geben Sie einen Dateinamen ein.

Sichern Sie die Daten mit der Speichertaste.

Hinweis:

Die Daten werden als Datei mit der Endung *.buf* gespeichert. Die Werte werden durch ein Semikolon „;“ voneinander getrennt. Diese Datei kann einfach in einer Excel-Tabelle bearbeitet werden. Wenn bereits eine Datei mit dem selben Namen im Zielverzeichnis existiert wird sie überschrieben.



### Laden einer Bufferdatei

Es ist möglich, eine Bufferdatei vom USB-Stick zu laden. Wählen Sie eine Datei aus und drücken Sie die Taste Laden.

Die derzeit im Buffer befindlichen Werte werden durch die in der ausgewählten Datei ersetzt.



Um eine Datei zu löschen, verwenden Sie die danebenliegende Taste.



Um das Backup-Menü zu verlassen, drücken Sie die Taste Abbrechen.



## 7.6 Tasterkonstante

### 7.6.1 Aufnahme der Tasterkonstante

Um die Konstante aufzunehmen, drücken Sie die Weiter-Taste und befolgen Sie die gleichen Schritte wie beim Start (§ 4.3 Punkte 2 bis 7).

Hinweis:

Durch einmaliges Drücken der Taste erscheint der Wert der aktuellen Konstante in der oberen Displayzeile. Durch erneutes Drücken der Taste wird die Aufnahme der Konstante gestoppt und das Gerät kehrt in den Höhenmessmodus zurück.



### 7.6.2 Bibliothek der Tasterkonstanten

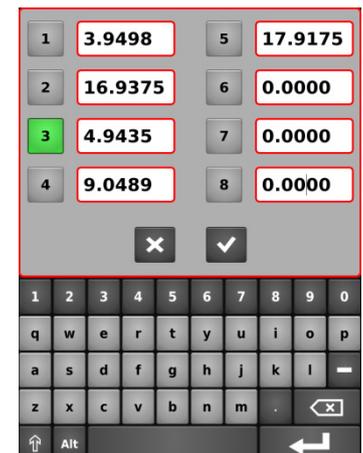
8 Tasterkonstanten können gespeichert werden.

Um auf die Liste zuzugreifen, drücken Sie die Messtaster-Konstantentaste für 2 Sekunden.

Um die zu verwendende Konstante auszuwählen, drücken Sie die Zahl von 1 bis 8. Die aktive Konstante ist grün markiert.



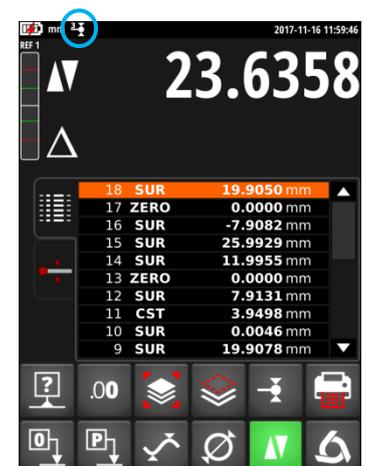
> 2 s



Es ist auch möglich, den Wert jeder Tasterkonstante manuell zu ändern.

Wenn eine andere Konstante als Nr. 1 aktiviert ist, wird in der Statusleiste ein Symbol angezeigt.

Um einen neuen Wert der aktiven Konstante zu definieren, folgen Sie dem gleichen Verfahren wie beim Starten (§ 4.3, Punkte 2 bis 7).



Die Konstante ist ein wesentlicher Bestandteil von bidirektionalen Messungen. Die Interpretation der Messergebnisse erfordert grosse Sorgfalt, wenn dieser Wert manuell eingegeben wird.

## 7.7 Differenz zwischen den 2 letzten Messungen

Distanzen:

D1 = Zwischen 2 Achsabständen

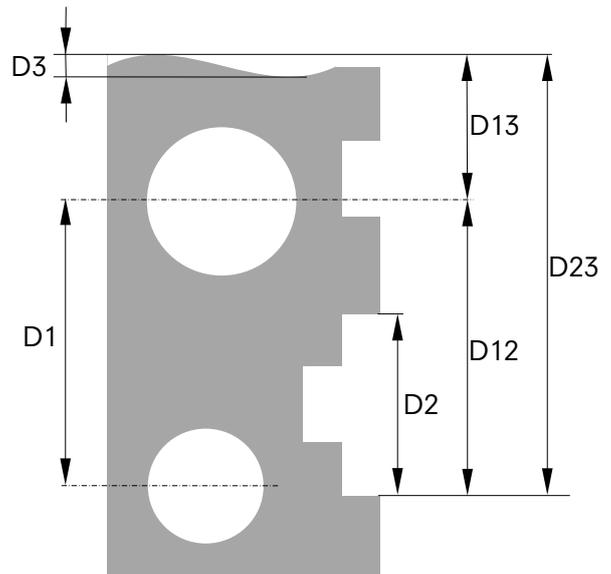
D2 = Zwischen 2 Höhen

D3 = Zwischen 2 Werten Min-Min, Min-Max oder Max-Max

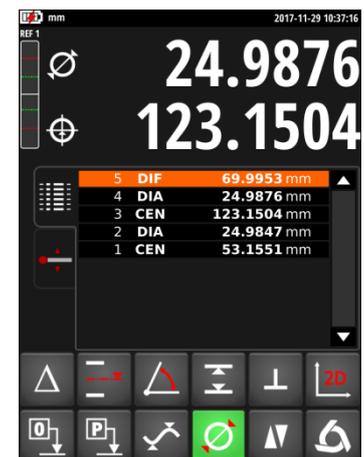
D12 = Zwischen einem Achsabstand und einer Höhe

D13 = Zwischen einem Achsabstand und Min oder Max

D23 = Zwischen einer Höhe und Min oder Max



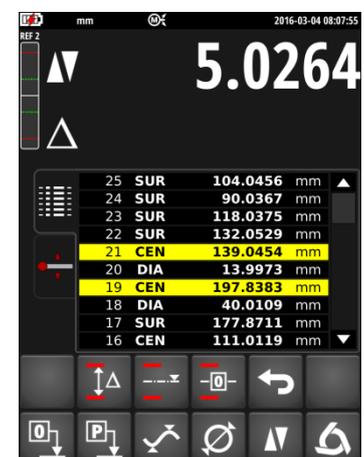
Durch Drücken der Differenz Taste wird der Achsabstand zwischen den letzten 2 Höhen-, Minimal- oder Maximalmessungen ermittelt und im Buffer angezeigt. Diese verschiedenen Messungen können miteinander kombiniert werden.



## 7.8 Funktionen zwischen den ausgewählten Bufferwerten

Durch Drücken der Differenz Taste für 2 Sekunden, gelangen Sie in das Berechnungsmenü.

Mindestens 2 Werte im Buffer auswählen und eine Berechnungsfunktion aus der zweiten Menueleiste auswählen.



### Differenz zwischen 2 Extrem-Werten

Diese Funktion berechnet die Differenz zwischen den 2 Extremwerten einer Auswahl aus dem Buffer .



| Item   | Value    | Unit |
|--------|----------|------|
| 27 CAL | -58.7929 | mm   |
| 26 DIF | 21 - 19  |      |
| 25 SUR | 104.0456 | mm   |
| 24 SUR | 90.0367  | mm   |
| 23 SUR | 118.0375 | mm   |
| 22 SUR | 132.0529 | mm   |
| 21 CEN | 139.0454 | mm   |
| 20 DIA | 13.9973  | mm   |
| 19 CEN | 197.8383 | mm   |
| 18 DIA | 40.0109  | mm   |

### Mittelwert zwischen ausgewählten Werten

Der Mittelwert zwischen 2 oder mehreren ausgewählten Buffer-Messungen wird anhand dieser Funktion berechnet und angezeigt.



| Item   | Value    | Unit |
|--------|----------|------|
| 27 CAL | 168.4418 | mm   |
| 26 MED | 21 - 19  |      |
| 25 SUR | 104.0456 | mm   |
| 24 SUR | 90.0367  | mm   |
| 23 SUR | 118.0375 | mm   |
| 22 SUR | 132.0529 | mm   |
| 21 CEN | 139.0454 | mm   |
| 20 DIA | 13.9973  | mm   |
| 19 CEN | 197.8383 | mm   |
| 18 DIA | 40.0109  | mm   |

### Null auf dem Mittelwert der ausgewählten Werte

Mit dieser Funktion wird auf dem Mittelwert der ausgewählten Werte genullt.



| Item   | Value    | Unit |
|--------|----------|------|
| 7 ZERO | 0.0000   | mm   |
| 6 CAL  | 154.4335 | mm   |
| 5 MED  | 2 - 4    |      |
| 4 CEN  | 197.8501 | mm   |
| 3 DIA  | 32.0018  | mm   |
| 2 CEN  | 111.0169 | mm   |
| 1 DIA  | 19.9977  | mm   |

Um den Berechnungsmodus zu verlassen, drücken Sie die Weiter-Taste:



Zur Berechnung berücksichtigt das Gerät alle wesentlichen Werte, die zur Verfügung stehen (= maximale Auflösung). Wenn die maximale Auflösung nicht verwendet wird, kann das Ergebnis dieser Differenz im Verhältnis zur Subtraktion der angezeigten Werte um eine Ziffer abweichen (Rundungsfehler).

Beispiel: Auflösung max = 0,0001: 10,0054-5,0045 => Anzeigewert: 5,0009

Auch bei Berechnung mit Auflösung = 0,001: 10005-5005 => Anzeigewert: 5,001!

## 7.9 Mittelwert der letzten 2 Messungen

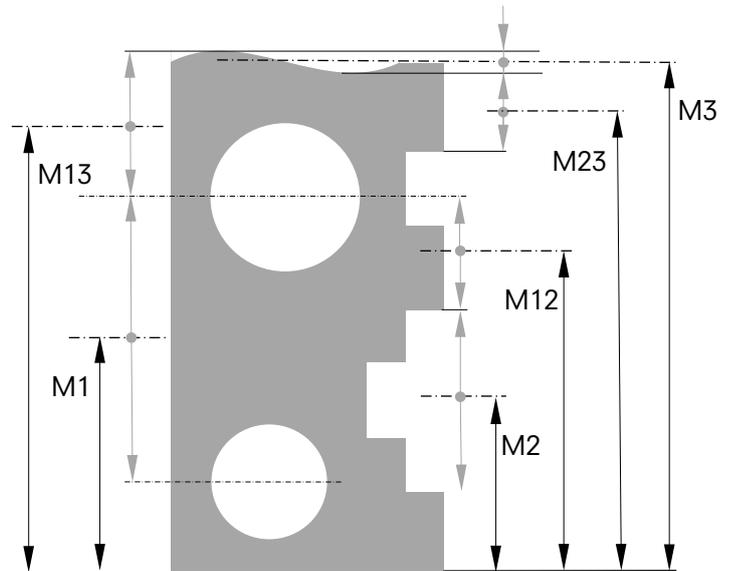
Mittelwert:

M1 = Zwischen 2 Achsabständen  
 M2 = Zwischen 2 Höhen  
 M3 = Zwischen Min und Max

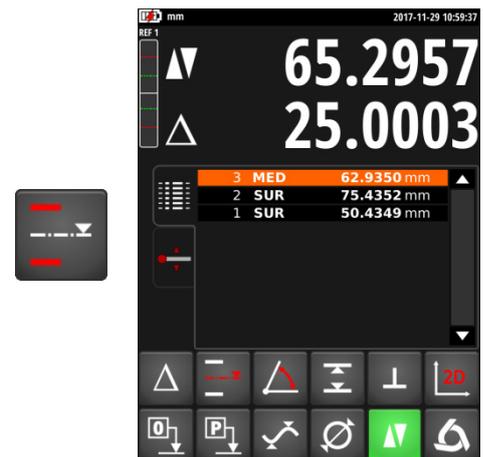
D12 = Zwischen einem Achsabstand und einer Höhe

M13 = Zwischen einem Achsabstand und einem Min oder Max

M23 = Zwischen einer Höhe und einem Min und Max



Durch Drücken dieser Taste wird der Mittelwert der letzten 2 Höhen-, Achsabstands-, Minimal- oder Maximalmessungen bestimmt. Die verschiedenen Ergebnisse können beliebig miteinander Kombiniert werden. Diese verschiedenen Messungen können miteinander kombiniert werden.



Hinweis:

Nach der Berechnung eines Durchschnittswerts ist es möglich, der berechneten Position den Wert Null oder einen Preset-Wert zuzuweisen.



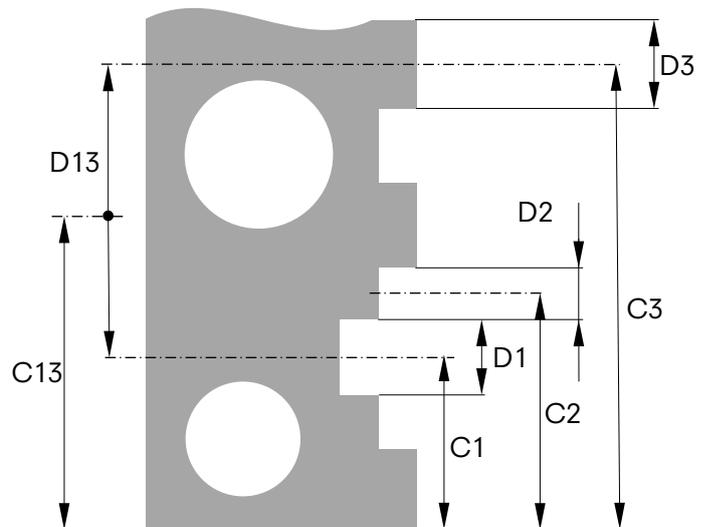
## 7.10 Messen von Distanzen und Mittelwerten bei Flächenmessung

D1 = Interne Distanz  
C1 = Mittelwert zu D1

D2 = Distanz zwischen 2 Flächen bei gleicher Antastrichtung  
C2 = Mittelwert zu D2

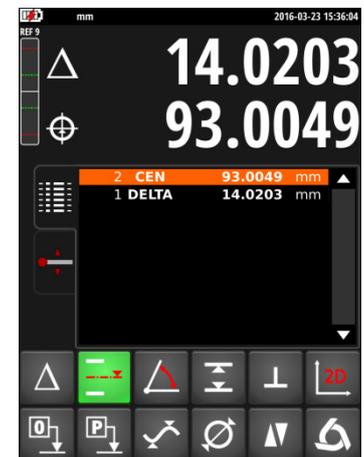
D3 = Externe Distanz  
C3 = Mittelwert zu D3

D13 = Distanz zwischen 2 Mittellinien  
C13 = Mittelwert Mittelwert zwischen 2 Mittelwerten



Diese Funktion ermöglicht die Messung von Achsabständen und Distanzen zwischen 2 Oberflächen, die keine Durchmesser sind. Zum Aktivieren die Taste für 2 Sekunden drücken. Zur Aktivierung drücken Sie die Weiter-Taste für 2 Sekunden.

Die 1. Oberfläche, anschließend die 2. Oberfläche antasten. Dann werden die Werte der Entfernungen und Achsabstände jeweils in der 1. und 2. Displayzeile angezeigt.



### Null oder Preset für Achsabstand

Dem gemessenen Achsabstand kann ein Wert *Null* oder ein *Preset* zugewiesen werden.



oder



### Differenz zwischen zwei Achsabständen

Durch Drücken der Differenz-taste wird der Abstand zwischen den letzten 2 Achsabständen ermittelt und in dem Buffer (DIF) angegeben.



### Mittelwert der Achsabstände

Durch Drücken dieser Taste wird der Mittelwert der letzten 2 Achsabstände ermittelt und in dem Buffer (MED) angegeben.



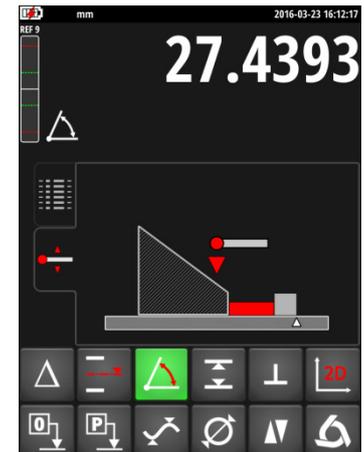
### Beenden

Um diesen Modus zu beenden wählen Sie irgendeine Messfunktion.

## 7.11 Messungen von Winkel (und Kegel)

Diese Funktion ermöglicht die Winkelmessung einer Fläche oder eines Kegels im Verhältnis zum Messtisch. Für diese Messung werden ein Anlage und ein paralleles Distanzstück benötigt.

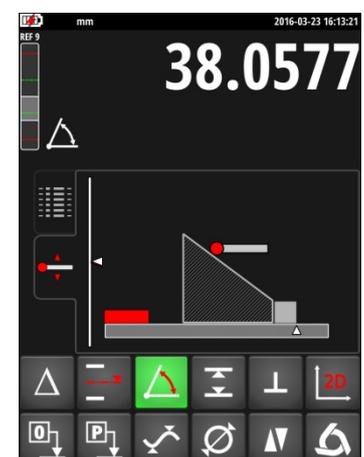
1. Rufen Sie die Funktion Winkelmessung auf, indem Sie Taste drücken:



2. Führen Sie die erste Messung mit der platzierten Anschlagleiste (grau) am Gerätefuß und des parallelen Distanzstückes (rot) durch.  
Zur Messung des Kegels suchen Sie den Umkehrkehrpunkt, indem Sie das Werkstück oder das Gerät senkrecht zur Achse des Tasters verschieben, während Sie die Entfernung zwischen Gerät und Werkstück konstant halten.



3. Entfernen Sie das parallele Distanzstück und führen Sie die zweite Messung mithilfe der Anschlagleiste durch, wie auf dem Bildschirm angezeigt. Zur Messung des Kegels suchen Sie den Umkehrkehrpunkt, indem Sie das Werkstück oder das Gerät senkrecht zur Achse des Tasters verschieben, während Sie die Entfernung zwischen Gerät und Werkstück konstant halten.



4. Führen Sie eine Messung auf dem Messtisch durch.



5. Messen Sie das parallele Distanzstück.

Hinweis:

Die Grösse des parallelen Distanzstückes. kann in den Geräteparametern gespeichert werden (siehe § 13.2). Dieser und der vorangegangene Messvorgang werden demzufolge gelöscht.



6. Der Winkelwert wird in dem Buffer angezeigt und gespeichert. Nun kann eine weitere Winkelmessung durchgeführt werden.

Hinweis: Die Winkel können in drei verschiedenen Einheiten angegeben werden:

1. Dezimalgrad ( $x.x^\circ$ )
2. Grad, Minuten, Sekunden ( $x^\circ x' x''$ )
3. Radiant (rad)

Um die Winkleinheit zu ändern, siehe § 13.2.



## 7.12 Toleranzgrenzen

Dieser Modus ermöglicht die Messung von Werkstücken in Serie und der Vergleich von Höhe, Durchmesser und/oder Achsabstand sowie Min und Max mit den vorher programmierten Toleranzwerten. Die Einhaltung oder Nichteinhaltung von Toleranzen wird durch Farben im Buffer angezeigt.

### 7.12.1 Programmierung von Toleranzwerten

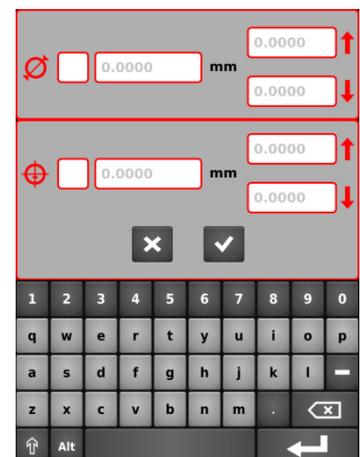
1. Zum Speichern von Werten mit den jeweiligen Toleranzen, drücken Sie die Toleranz Taste für mehr als 2 Sekunden. Das entsprechende Menü für den aktiven Messmodus wird angezeigt (nebenstehende Abbildung für Durchmesser/Achsabstand).

Hinweis:

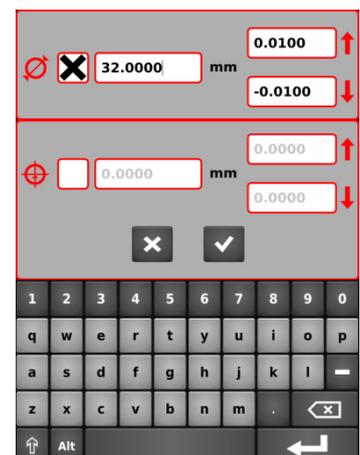
Falls das Gerät sich in einem anderen Modus als Höhe, Durchmesser/Achsabstand oder Min/Max befindet, kann dieses Menü nicht angezeigt werden.



> 2 s



2. Aktivieren Sie den zu tolerierenden Wert per Klick in das Feld rechts neben dem entsprechenden Symbol und geben Sie den Nominalwert und dessen Toleranzen mit den Zifferntasten ein.



3. Zum Abschluss bestätigen Sie mit der Taste *Ok*. Zum Beenden, ohne die Änderungen zu speichern, drücken Sie die Taste *Abbrechen*.



OK



Abbrechen

## 7.12.2 Verwendung von Toleranzgrenzen

1. Aktivieren Sie den Toleranzmodus durch Drücken der Taste *Tol.*  
Das Funktionssymbol erscheint nun in der Statusleiste.



2. Für jede Höhen-, Durchmesser- oder Achsabstandsmessung, deren Toleranzen aktiviert wurden, wird die entsprechende Buffer-Zeile in einer dem Ergebnis entsprechenden Farbe angezeigt:

Grün: Toleranz eingehalten

Gelb: Toleranz nicht eingehalten, erneutes Messung möglich

Rot: Toleranz nicht eingehalten, kein erneutes Messung möglich



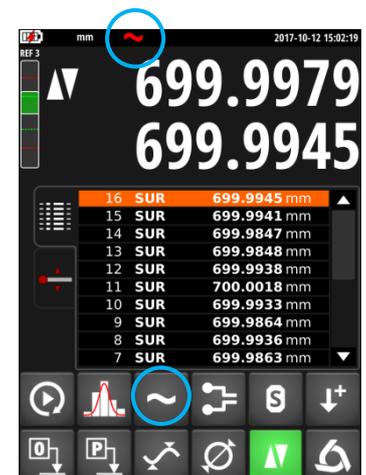
## 7.13 Anzeigemodi für Höhenmessungen

### „Standard“-Anzeige

Bei einer Höhenmessung ist die obere Displayzeile auf den Messwert festgelegt. Die untere Zeile zeigt den Abstand zur letzten Messung an (Kettenmaß). Wenn die Messkraft gelöst wird, wird dieser Wert durch den der letzten Messung ersetzt.

### „Direkt“-Anzeige

Bei einer Höhenmessung ist die obere Displayzeile nicht festgelegt und reagiert live auf Höhenänderungen des Werkstücks. Die untere Zeile zeigt den festgelegten Wert der letzten Messung an.



Live-Modus-Anzeige

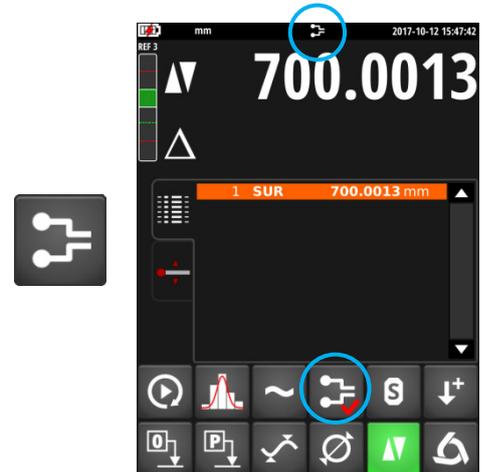
Um den Modus der „Direkt“-Anzeige zu aktivieren, drücken Sie die Weiter-Taste. Das Symbol der „Direkt“-Anzeige erscheint nun in der Statusleiste. Verfahren Sie ebenso, um in den „Standard“-Modus zurückzukehren.

## 7.14 Änderung der Tasteraufnahme

Mit dieser Funktion können Sie von einer Tasteraufnahme zum anderen wechseln, während Sie denselben Ursprung beibehalten.

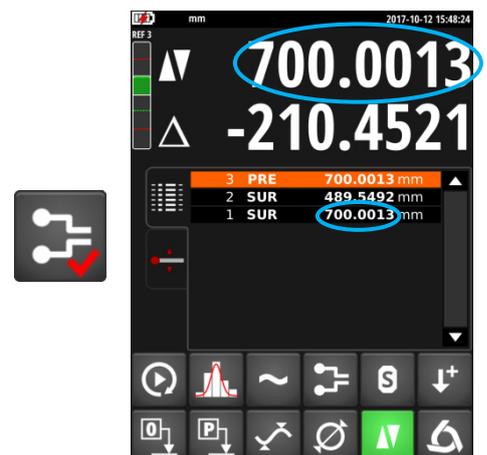
Vorgehensweise:

1. Vor dem Entfernen des Tasters messen Sie eine Referenz-Fläche oder einen Referenz-Achsabstand und aktivieren die Funktion Änderung der Tasteraufnahme. Das Aussehen der Schaltfläche verändert sich und das Symbol der Änderung der Tasteraufnahme blinkt in der Statusleiste.



2. Installieren Sie den Taster auf die andere Tasteraufnahme.
3. Messen Sie dieselbe Referenz-Fläche oder denselben Referenz-Achsabstand erneut.

4. Drücken Sie die Taste erneut. Die Anzeige gibt den letzten Wert wieder und die Messungen können fortgesetzt werden.



Hinweis:

Wenn die Referenz ein Achsabstand ist, benötigt das Programm eine neue Aufnahme der Tasterkonstante bevor die neue Referenz angetastet wird.

## 7.15 Schrumpffaktor

Ein Schrumpffaktor kann beispielsweise zur Messung von Spritzgießwerkzeugen benutzt werden. Diese Funktion ermöglicht dem Messsystem einen festgelegten Faktors zu berücksichtigen

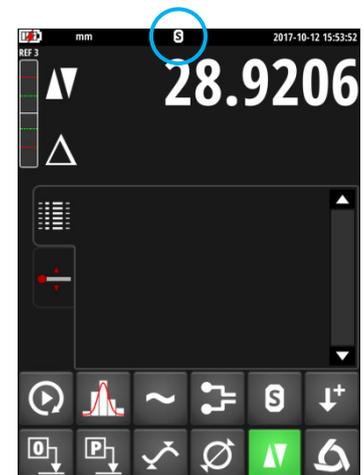
1. Um einen Schrumpffaktor einzugeben, drücken Sie die Taste für 2 Sekunden. Geben Sie den gewünschten Faktor ein (Wert zwischen 0,7 und 1,2).



2. Bestätigen Sie mit OK.  
Zum Beenden, ohne die Änderungen zu speichern, drücken Sie die Taste Abbrechen.



Wenn der Schrumpffaktor nicht 1 ist, erscheint das folgende Symbol oben auf dem Display.



Durch nochmaliges drücken der Taste Schrumpffaktor kann der Schrumpffaktor deaktiviert werden.

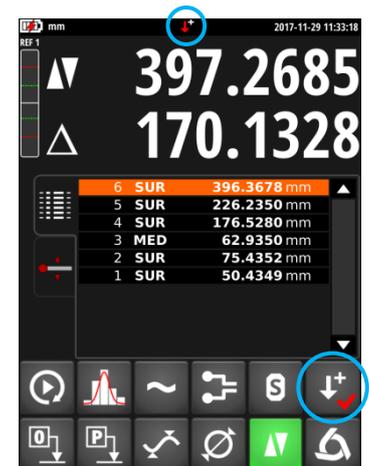


## 7.16 Umkehren der Messrichtung

Es ist möglich, die Messrichtung umzukehren, das heißt in positiver Richtung nach unten zu messen. Diese Funktion ist besonders sinnvoll, wenn die Grösse des zu messenden Werkstücks den Messbereich des Geräts überschreitet.

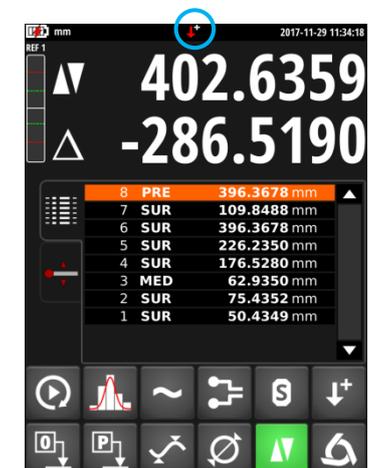
Vorgehensweise:

1. Wenn die Grenze des Messbereichs nahe ist, eine Referenzfläche oder einen Achsabstand abtasten und die Funktion der Messrichtungsumkehr aktivieren. Der Knopf wechselt das Aussehen und das entsprechende Symbol blinkt in der Statusleiste.



2. Drehen Sie das Werkstück um und messen Sie dieselbe Fläche oder denselben Achsabstand erneut.

3. Drücken Sie erneut die Taste zum Umkehren der Messrichtung. Das Symbol wird in der Statusleiste angezeigt. Das Gerät misst nun positiv nach unten und die Messungen können fortgesetzt werden.



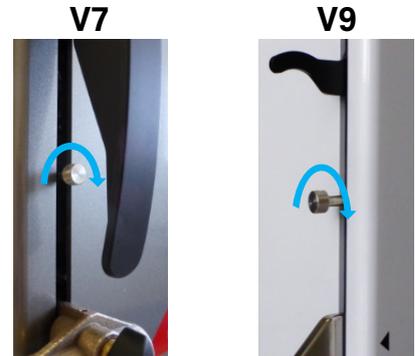
### Beenden

Das Umkehren der Messrichtung wird durch erneutes Drücken der Taste beendet.



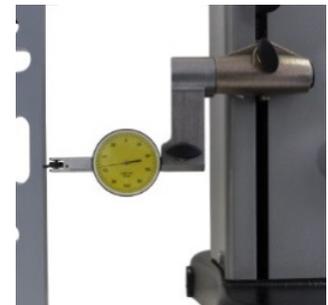
# 8. MESSUNG DER RECHTWINKLIGKEIT

Vor jeder Messung der Rechtwinkligkeit muss der Schlitten blockiert werden



## 8.1 Mit Fühlhebel-Messuhr

1. Befestigen Sie die Fühlhebel- Messuhr in der Tasteraufnahme
2. Stellen Sie die Fühlhebelmassuhr gegen die Messfläche an und stellen Sie das Zifferblatt auf null ein.
3. Verschieben Sie den Schlitten des Gerätes senkrecht, um die Rechtwinkligkeit der Fläche zu prüfen.



Um eine optimale Messgenauigkeit sicherzustellen, muss die Grundlage des Gerätes **vollkommen parallel zur Messfläche stehen**.

## 8.2 Mit elektronischem Messtaster

Die Messung der Rechtwinkligkeit wird durch 4 Werte in dem nachstehenden Schema angegeben:



Distanz



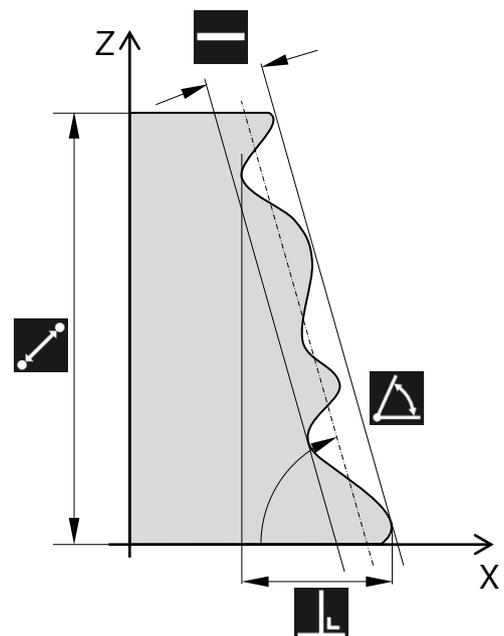
Rechtwinkligkeit



Neigung



Geradheit



Die erforderlichen Zubehörteile sind:

### Rechtwinkligkeitstaster

V7-400, V7-700, V9-400 und V9-700: TA-MS-101 (Ref. 276 940001 001)

V7-1100 und V9-1100: TA-MS-102 (Ref. 276 940001 002)

V7-1800: TA-MS-104 (Ref. 609 02 021)

### Rechtwinkligkeitstaster-Halter

V7: TA-MS-104 (ref. 609 02 021)

V9: TA-IH-136 (ref. 612 11 073)

Vorgehensweise:

- Spannen Sie den elektronischen Messtaster in die Aufnahme und besfestigen Sie diesen in der Tasteraufnahme.

V7



V9



- Verbinden Sie den Rechtwinkligkeitstaster mit dem Messgerät.



- Stellen Sie das zu messende Werkstück an den Scanner, indem Sie sicherstellen, dass ein Kontakt über den gesamten Messbereich hinweg besteht. Bringen Sie den Schlitten in seine Ausgangsposition zurück.



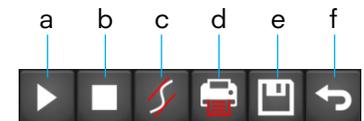
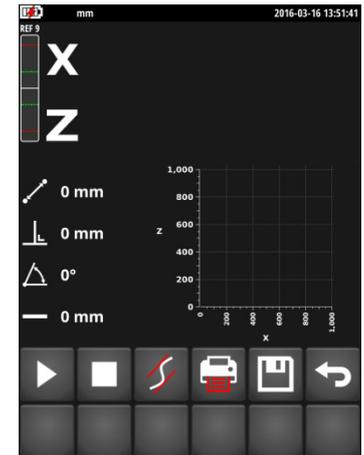
Um eine optimale Messgenauigkeit sicherzustellen, muss die Grundlage des Gerätes **vollkommen parallel zur Messfläche stehen**.

Achten Sie, dass der Tasterkabel keine Spannung auf dem Tasterhalter verursacht.

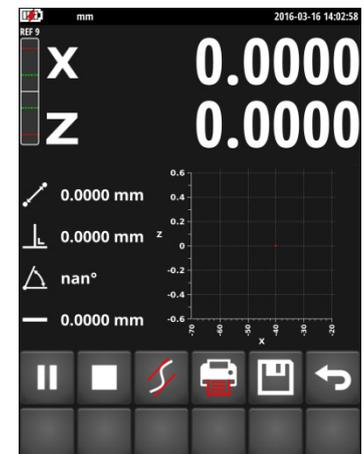
4. Rufen Sie die Messfunktion der Rechtwinkligkeit auf, indem Sie die Rechtwinkligkeit-Taste drücken.

Folgendes Menü wird angezeigt:

- Start/Pause
- Stopp
- Anzeige der Tendenzkurven
- Daten drucken
- Daten speichern
- Beenden



5. Zum Starten der Rechtwinkligkeitsmessung drücken Sie **Start**.  
Die Messung des Messtasters (X) erscheint in der oberen Displayzeile. Die gemessene Höhe (Z) wird in der zweiten Zeile angezeigt. Diese 2 Werte werden beim Start auf 0 gesetzt.



6. Verstellen Sie den Messtaster langsam entlang der Messfläche. Während der Bewegung werden die Werte von X (horizontale Achse) und Z (vertikale Achse) und die Rechtwinkligkeitskurve und deren Parameter (Abstand, Rechtwinkligkeit, Neigung und Geradheit) live angezeigt.

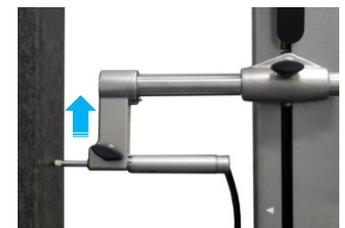
Hinweis 1:

Im Motorbetrieb startet die Bewegung automatisch nach Drücken des Startknopfes.

Hinweis 2:

Im Motorbetrieb ist es möglich, den Taster auf einer vordefinierten Distanz zu bewegen. Drücken Sie dazu die **Start**-Taste für 2 Sekunden und geben Sie die gewünschte Distanz ein (positiver Wert = Aufwärtsbewegung, negativer Wert = Abwärtsbewegung).

Die Bewegung beginnt direkt nach der Bestätigung.



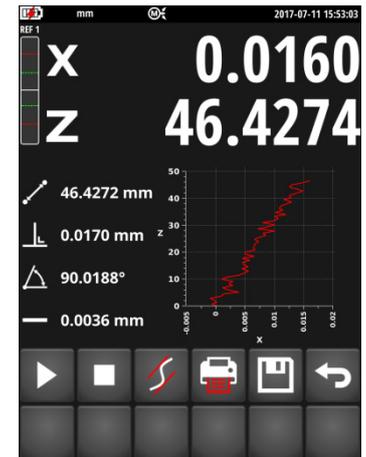
> 2s



7. Sobald die Bewegung abgeschlossen ist, drücken Sie **Stopp**. Die Anzeige stoppt und zeigt die Rechtwinkligkeit (**X**) in der ersten Displayzeile und den Abstand (**Z**) in der zweiten Zeile an.

Hinweis:

Im Motorbetrieb hört die Bewegung auf sobald die **Stopp**-Taste gedrückt wird.



Für eine neue Messung der Rechtwinkligkeit beginnen Sie wieder bei Punkt 6.

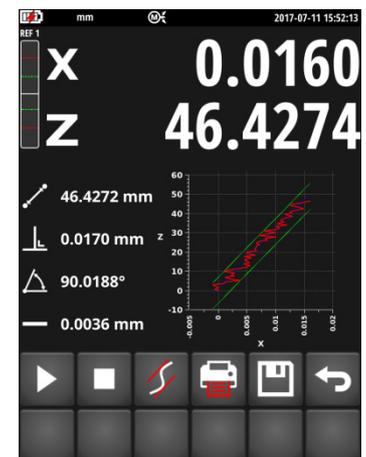


Zum Verlassen des Rechtwinkligkeitsmodus drücken Sie Beenden.



### 8.2.1 Grafische Darstellung von Grenzwerten

Die folgende Funktion zeigt die Grenzen der Geradheit (grüne Linien) und die Neigung (blaue Linie).

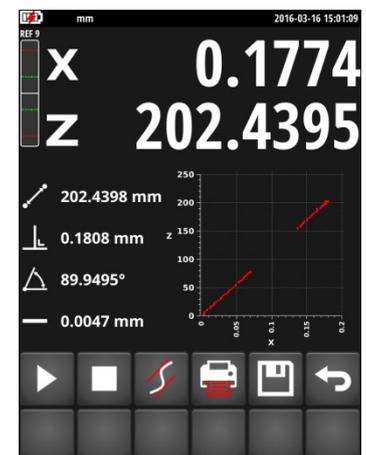


### 8.2.2 Pause-Funktion

Wenn die Messfläche Hindernisse enthält oder nicht auf einmal gemessen werden kann, ist es möglich, die Messung vorübergehend zu unterbrechen. Drücken Sie hierzu die Taste **Pause**. Der Messtaster kann nun in den Bereich verschoben werden, in der die Messung fortgesetzt werden soll. Um die Messung zu starten, drücken Sie erneut die Pause-Taste.

Hinweis:

Stellten Sie bei der Verschiebung des Messtasters im "Pausen"-Modus sicher, dass das Gerät und das Werkstück vollkommen unbewegt bleiben.



## 8.2.3 Drucken der Rechtwinkligkeitskurve

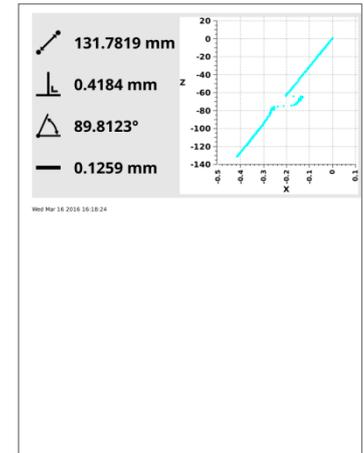
### Serielle und PC

Wenn der seriellen- und PC-Anschluss aktiviert ist, werden die X- und Z-Werte bei jedem Drücken der Drucktaste gleichzeitig über die USB- und RS232-Anschlüsse gesendet. Wenn die automatische Übertragung von Daten aktiviert ist, werden X- und Z-Werte während der Messung in Reihe gesendet.

### USB-Drucker

Wenn der USB-Drucker ausgewählt ist, kann die Rechtwinkligkeitskurve auf einem USB-Drucker gedruckt werden, indem die Drucktaste gedrückt wird.

Weitere Informationen zur Konfiguration der Datenübertragung finden Sie in § 12.



## 8.2.4 Speichern der Rechtwinkligkeitskurve

Die Rechtwinkligkeitsdatei kann auf zwei Arten gespeichert werden:

1. Speichern der gemessenen Punkte als Datei mit der Erweiterung *.perp*. Diese Datei kann einfach mit einer Excel-Tabelle bearbeitet werden. Die Werte sind durch ein Semikolon ";" getrennt:  
=> Kurz auf die Speichern-Taste drücken.
2. Speichern der Rechtwinkligkeitskurve als *.png*-Datei:  
=> Drücken Sie lange auf die Speichern-Taste.



>2 s

Stecken Sie einen USB-Stick in einen der Anschlüsse am Display. Wählen Sie anschließend das Verzeichnis aus, in dem die Rechtwinkligkeitsdatei gespeichert werden soll und geben Sie einen Dateinamen ein.

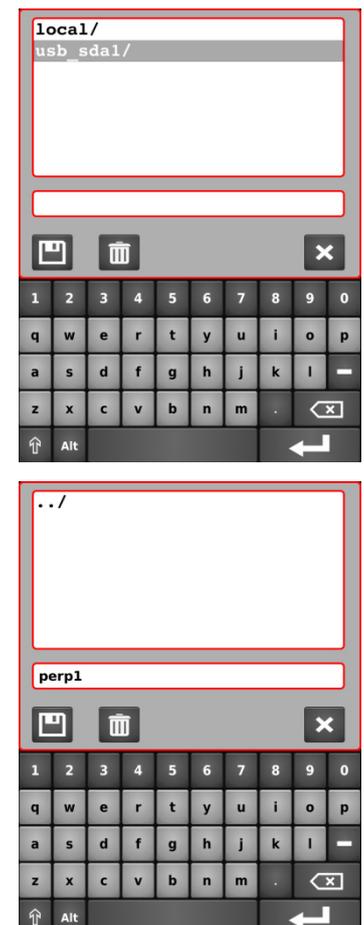
Speichern Sie mit der Speicher-Taste.

Hinweis:

Wenn bereits eine Datei mit dem selben Namen im Zielverzeichnis existiert wird sie überschrieben.

Um eine Datei zu löschen, verwenden Sie die danebenliegende Löschtaste.

Zum Beenden, ohne die Änderungen zu speichern, drücken Sie die Taste Abbrechen.

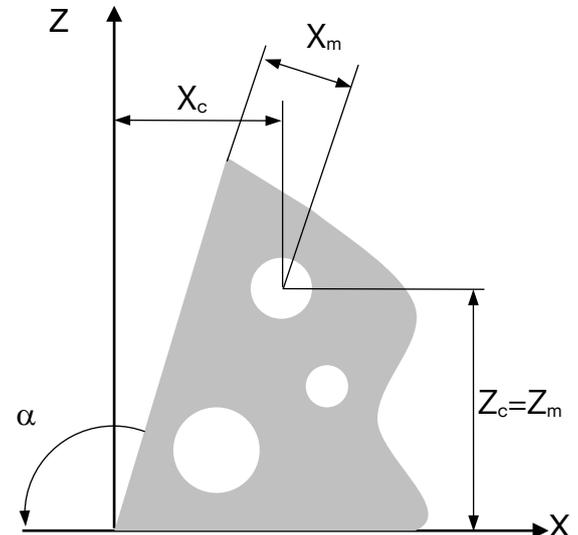


## 9. MESSUNG MIT 2 KOORDINATEN (2D)

Diese Funktion ermöglicht die Messung an 2 Koordinaten von Bohrungen oder Spindeln auf einer Fläche. Die Position wird, ebenso wie der Durchmesser, in der Messbereichsebene eines kartesischen oder polaren Koordinatensystems bestimmt.

Zwischen den Messungen entlang der Z-Achse und entlang der X-Achse wird das Werkstück vom Gerät aus gesehen gegen den Uhrzeigersinn gekippt. Der Neigungswinkel beträgt zwischen  $45^\circ$  und  $135^\circ$ .

In dem folgenden Diagramm stellen  $Z_m$  und  $X_m$  die Messwerte vor bzw. nach der Neigung dar.  $Z_c$  und  $X_c$  stellen die beigetragenen Werte für ein kartesisches Koordinatensystem mit  $90^\circ$  dar. Dies sind die für die Berechnung berücksichtigten Werte.

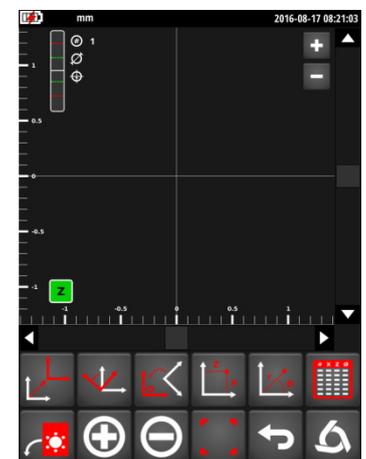


### 9.1 Start

Um eine Messung mit zwei Koordinaten zu starten, drücken Sie die Taste **2D** aus dem Hauptmenü. Der folgende Bildschirm erscheint.

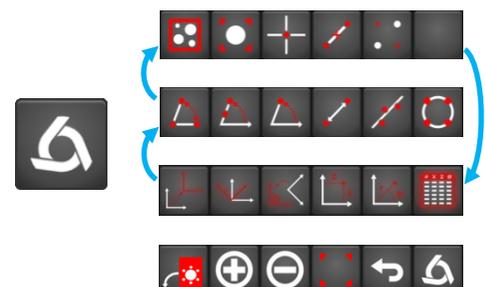
Hinweis:

Zuvor müssen Sie die Löcher der Neigungswinkel nummerieren, den Neigungswinkel bestimmen und die Aufnahmen der erforderlichen Referenzen durchführen.



Die untere Funktionsmenüzeile ist die Hauptzeile. Sie ist festgelegt.

Die obere Funktionszeile ist auswählbar. Durch Drücken der Taste **Logo** können Sie durch die anderen Funktionszeilen scrollen.



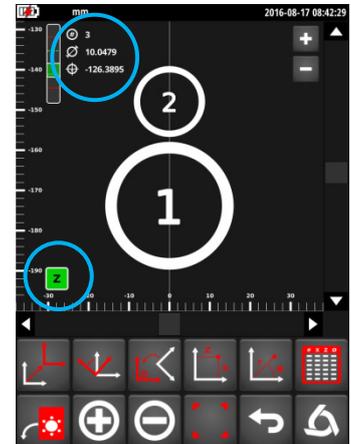
## 9.2 Erfassung der Punkte

### Erfassung nach Z

Erfassen Sie direkt nach dem Start die Bohrungen in numerischer Reihenfolge, indem Sie das Messverfahren der Durchmesser und Achsabstände befolgen.

Alle Bohrungen befinden sich entlang der Z-Achse, deren Symbol in Grün in der linken unteren Ecke des Achsensystems angezeigt wird.

Während der Messung werden auch die Bohrungsnummer, Durchmesser und Achsabstand oben links angezeigt.



### Neigung des Werkstücks um 90°

Nach Abschluss der Messungen an der Z-Achse, drücken Sie die Neigungstaste. Ein kurzes Drücken dieser Taste bedeutet eine Neigung von 90°.

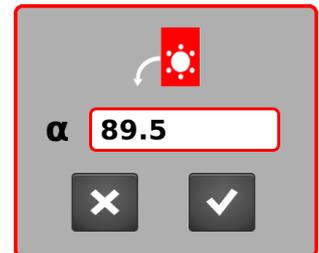


### Neigung des Werkstücks um einen anderen Winkel als 90°

Wenn ein anderer Neigungswinkel als 90° gewünscht wird, drücken Sie einfach die gleiche Taste für 2 Sekunden. Es ist möglich, einen Wert zwischen 45° und 135° einzuführen.



>2 s



Bestätigen Sie die Neigung mit OK.

Um die Neigung zu beenden, drücken Sie die Taste Abbrechen.



OK

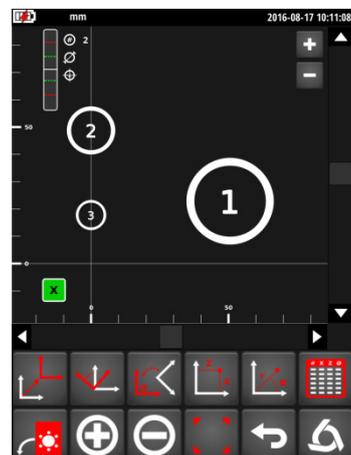


Abbrechen

### Erfassung an X

Nachdem das Werkstück gekippt wurde, erfassen Sie die Bohrungen in der gleichen Reihenfolge wie bei Z. Die Position der Bohrungen wird nach jeder Messung auf dem Bildschirm aktualisiert.

Während der Erfassung wird das Symbol X in grün in der linken unteren Ecke des Achsensystems angezeigt.

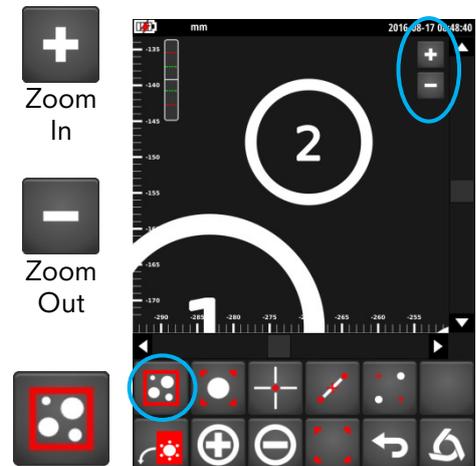


## 9.3 Display-Verwaltung

### 9.3.1 Zoom

Die Schaltflächen oben rechts im Achsensystem ermöglichen es Ihnen, vor und zurück zu zoomen.

Mit der folgenden Funktion können Sie alle Bohrungen auf dem Bildschirm zuschneiden.



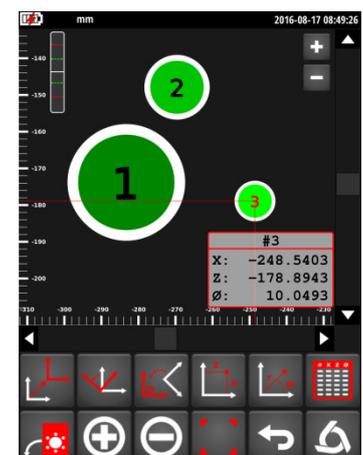
### 9.3.2 Bewegung in der Ebene

Es gibt zwei Möglichkeiten zur Bewegung in der Ebene:

1. Mittels Scroll-Balken unten und rechts im Achsensystem.
2. Per Touch-Befehl auf dem Bildschirm in die gewünschte Richtung.

### 9.3.3 Auswählen von Bohrungen

Jede Bohrung kann durch Berührung des Touchscreens ausgewählt werden. Die ausgewählten Bohrungen werden grün markiert. Die erste ausgewählte Bohrung wird im dunkelsten Grün angezeigt; hingegen wird die letzte ausgewählte Bohrung im hellsten Grün angezeigt. Die Koordinaten und der Durchmesser der zuletzt ausgewählten Bohrung werden ebenso angezeigt, wie ihre Projektionen auf den 2 Achsen.



Um alle Bohrungen zu deaktivieren, drücken Sie die Weiter-Taste:



## 9.4 Änderungen des Achsensystems

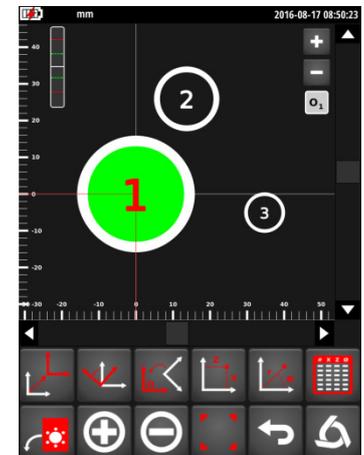
### 9.4.1 Übertragung des Koordinatensystems

#### Übertragung des Originals auf die Mittenbohrung

1. Wählen Sie die Bohrung aus
2. Drücken Sie die Übertragungstaste

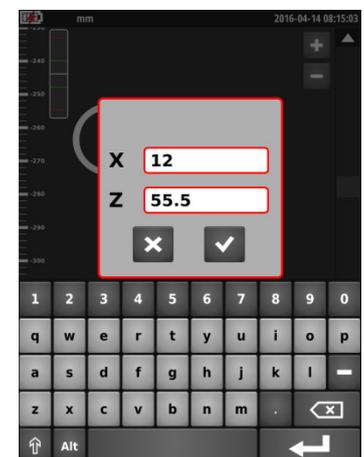
Hinweis:

Jede Änderung des Achsensystems wird durch ein Symbol  $O_x$  unter den Zoomtasten gekennzeichnet. Die Indexzahl  $O$  stellt die Anzahl der durchgeführten Änderungen dar.



#### Übertragung vom Ursprung zu den X und Z-Koordinaten

1. Deaktivieren Sie die Auswahl aller Bohrungen
2. Drücken Sie die Übertragungstaste
3. Geben Sie die Koordinaten des neuen Achsensystems ein
4. Bestätigen Sie mit der Taste OK



### 9.4.2 Ausrichtung/Rotation des Koordinatensystems

#### Die Ausrichtung der X-Achse auf 1 Mittenbohrung

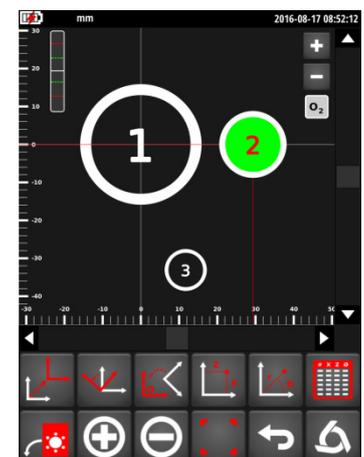
1. Wählen Sie die Bohrung aus
2. Drücken Sie die Übertragungstaste

#### Ausrichtung der Z-Achse auf eine Mittenbohrung

1. Wählen Sie die Bohrung aus
2. Drücken Sie die Übertragungstaste für 2 Sekunden

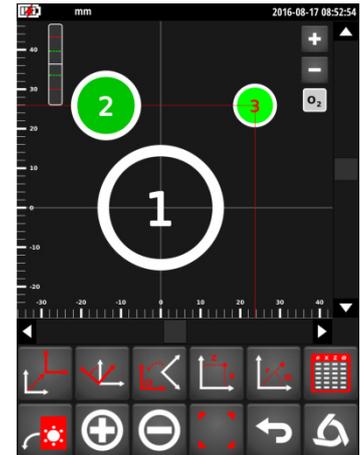


>2 s



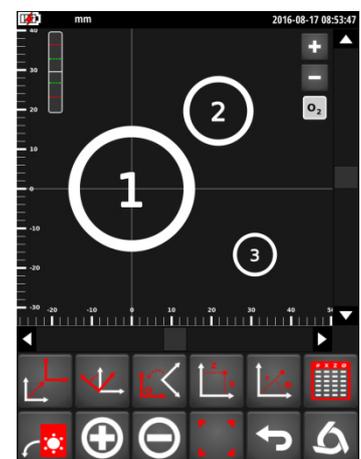
### Ausrichtung der X-Achse auf 2 Mittenbohrungen

1. Wählen Sie die 2 Bohrungen aus, auf welche die X-Achse ausgerichtet werden muss,
2. Drücken Sie die Rotationstaste



### Ausrichtung der Z-Achse auf 2 Mittenbohrungen

1. Wählen Sie die 2 Bohrungen aus, auf welche die X-Achse ausgerichtet werden muss,
2. Drücken Sie die Übertragungstaste für 2 Sekunden



### Drehung der Ebene in einem bestimmten Winkel

1. Deaktivieren Sie die Auswahl aller Bohrungen
2. Drücken Sie die Rotationstaste
3. Geben Sie den gewünschten Rotationswinkel ein
4. Bestätigen Sie mit der Taste OK



## 9.4.3 Zurück zum ursprünglichen System

Um aus einer Umwandlung zurückzukehren, drücken Sie die Weiter-Taste.

Um zum ursprünglichen System zurückzukehren, drücken Sie die gleiche Taste für 2 Sekunden.



## 9.4.4 Kartesisches oder polares Koordinatensystem

Die Koordinaten der Punkte können in einem kartesischen (standardmäßig) oder polaren Koordinatensystem angezeigt werden. Zum Umschalten von einem Modus in den anderen drücken Sie die entsprechende Taste.



Kartesisch



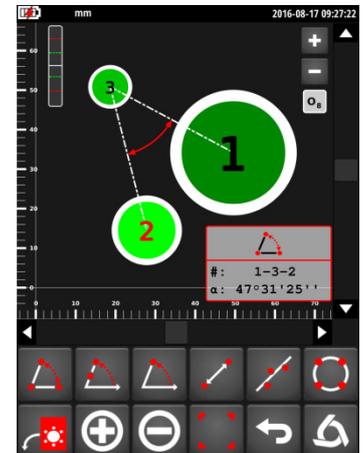
Polar

## 9.5 Messungen und Analysen

### 9.5.1 Winkelmessungen

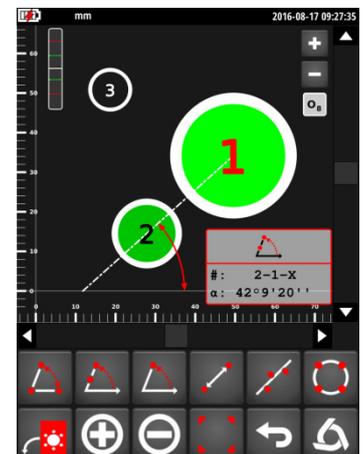
#### Winkel zwischen 3 Punkten

1. Wählen Sie die drei Bohrungen aus (beachten Sie die Reihenfolge!)
2. Drücken Sie die Taste für den Winkel zwischen 3 Punkten
3. Der Winkel wird auf dem Bildschirm angezeigt  
**#:** Nr. der Punkte  
**L:** Winkel



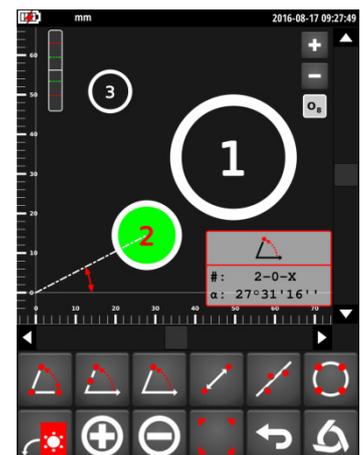
#### Winkel zwischen 2 Punkten und der X-Achse

1. Wählen Sie 2 Bohrungen aus (beachten Sie die Reihenfolge!)
2. Drücken Sie die Taste für den Winkel zwischen 2 Punkten
3. Der Winkel wird auf dem Bildschirm angezeigt  
**#:** Nr. der Punkte  
**L:** Winkel



#### Winkel zwischen 1 Punkt, Ursprung und X-Achse

1. Wählen Sie eine Bohrung aus
2. Drücken Sie die Taste für einen Winkel mit 1 Punkt
3. Der Winkel wird auf dem Bildschirm angezeigt  
**#:** Nr. der Punkte  
**L:** Winkel



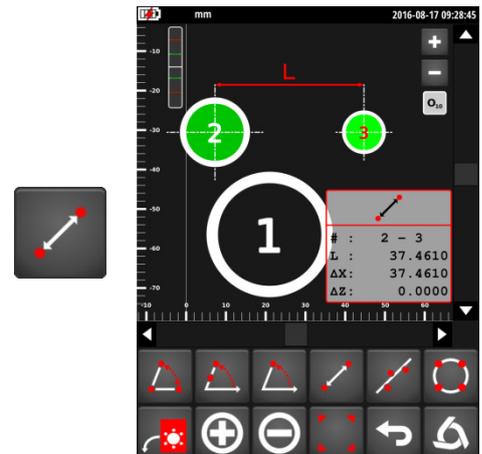
Hinweis:

Beim Drücken auf einer der Winkelmess-Taste während 2 Sekunden wird der Winkel in der entgegengesetzten Richtung angezeigt.

> 2 s

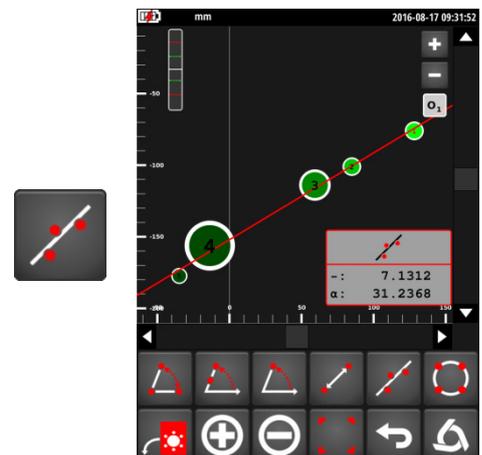
## 9.5.2 Abstand zwischen 2 Punkten

1. Wählen Sie 2 Bohrungen aus
2. Drücken Sie die Abstandsmesstaste
3. Der Abstand zwischen 2 Punkten wird auf dem Bildschirm angezeigt
  - #: Nr. der Punkte
  - L: Geradliniger Abstand
  - $\Delta X$ : Projizierter Abstand auf X
  - $\Delta Z$ : Projizierter Abstand auf Z



## 9.5.3 Ausrichtung der Punkte

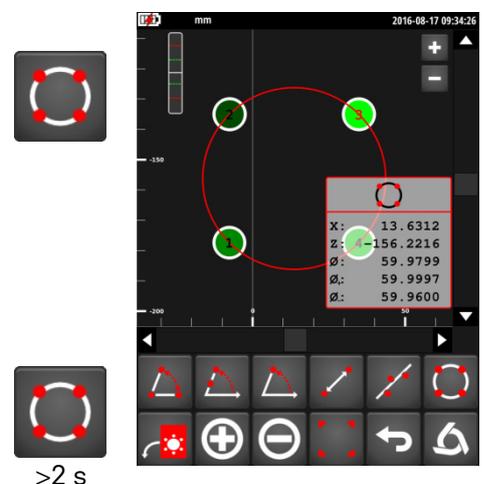
1. Wählen Sie die Punkte aus, deren Ausrichtung gemessen werden soll
2. Drücken Sie die Ausrichtungstaste
3. Die Ausrichtung der Punkte wird angezeigt:
  - : Geradheit
  - $\alpha$ : Winkel der Regressionsgeraden



## 9.5.4 Lochkreis (PCD)

1. Wählen Sie die Punkte des Regressionskreises aus
2. Drücken Sie die PCD-Taste
3. PCD wird angezeigt:
  - X: Koordinate X der PCD-Mitte
  - Z: Koordinate Z der PCD-Mitte
  - $\emptyset$ : Durchmesser des Lochkreises
  - $\emptyset_+$ : Hüllkreisdurchmesser
  - $\emptyset_-$ : Perschkreisdurchmesser

Beim Drücken auf dieselbe Taste über 2 Sekunden wird ein Konstruktionspunkt im Zentrum des Lochkreises hinzugefügt.



## 9.6 Bearbeiten, Hinzufügen und Löschen von Punkten

### 9.6.1 Fügen Sie einen Messpunkt hinzu

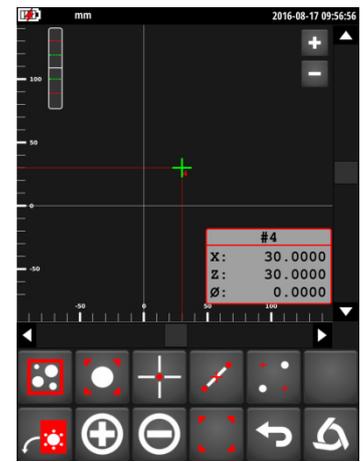
Zum Einfügen eines oder mehrerer Punkte drücken Sie die Weiter-Taste. Das Symbol **Z** wird in grün in der linken unteren Ecke des Achsensystems angezeigt. Die Erfassung neuer Objekte wird auf die gleiche Art und Weise durchgeführt, gemäß Beschreibung in § 9.2.



### 9.6.2 Fügen Sie einen Konstruktionspunkt hinzu

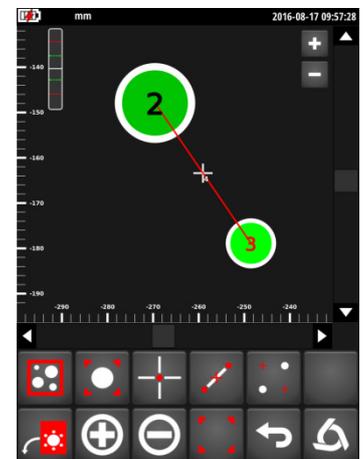
#### Einfacher Konstruktionspunkt

Es ist möglich, einen Konstruktionspunkt mittels seiner Koordinaten hinzuzufügen. Diesem Punkt können auch eine Nummer und ein Durchmesser zugewiesen werden. Hierzu drücken Sie die Weiter-Taste und geben die angeforderten numerischen Werte ein. Wenn der Punkt keinen Durchmesser umfasst, wird er durch ein Kreuz dargestellt, ansonsten als Standardbohrung.



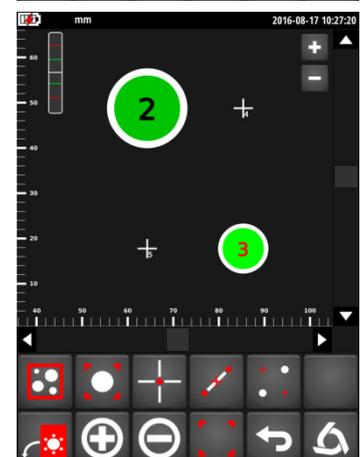
#### Mittlerer Konstruktionspunkt

Um einen mittleren Konstruktionspunkt hinzuzufügen, wählen Sie die 2 Bohrungen aus, zwischen denen sich dieser Punkt befinden soll und drücken Sie die Weiter-Taste.



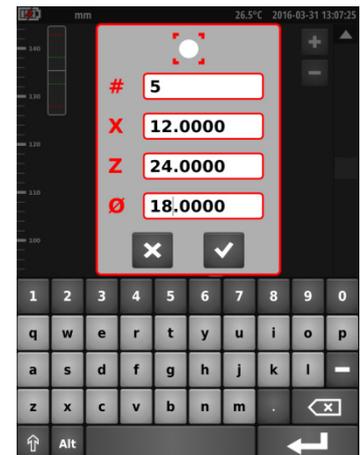
#### Orthogonal projizierte Punkte

Mit dieser Funktion können 2 orthogonal projizierte Punkte im Verhältnis zu 2 ausgewählten Bohrungen erstellt werden. Wählen Sie hierfür zwei Bohrungen aus und drücken Sie die Weiter-Taste.



### 9.6.3 Einen Punkt bearbeiten

Die folgende Funktion ermöglicht es Ihnen, den zuletzt ausgewählten Punkt zu bearbeiten, das heißt, Nr., Koordinaten und Durchmesser zu ändern.



### 9.6.4 Einen Punkt löschen

Um einen oder mehrere Punkte zu löschen, wählen Sie den oder die zu löschenden Punkte aus und drücken die Weiter-Taste.



OK



Abbrechen

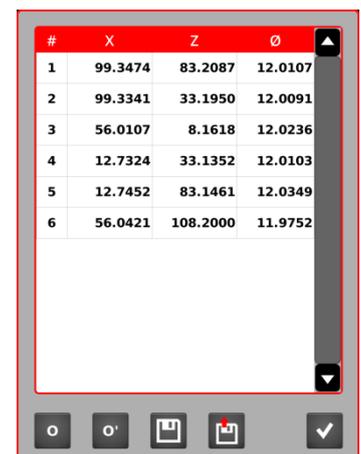


Bestätigen Sie mit OK oder beenden Sie mit der Taste Abbrechen.

### 9.6.5 Punkte-Tabelle

#### Punkte-Anzeige

Die Koordinaten dieser Punkte können angezeigt werden. Drücken Sie hierzu die Weiter-Taste.

| # | X       | Z        | Ø       |
|---|---------|----------|---------|
| 1 | 99.3474 | 83.2087  | 12.0107 |
| 2 | 99.3341 | 33.1950  | 12.0091 |
| 3 | 56.0107 | 8.1618   | 12.0236 |
| 4 | 12.7324 | 33.1352  | 12.0103 |
| 5 | 12.7452 | 83.1461  | 12.0349 |
| 6 | 56.0421 | 108.2000 | 11.9752 |

#### Anzeige von Punkten vor und nach der Umwandlung

Die Koordinaten der Bohrungen werden standardmäßig in der letzten Umwandlung des Achsensystems angezeigt. Es ist auch möglich, diese Punkte in dem ursprünglichen Achsensystem durch Drücken der Taste **O** anzuzeigen. Um zur letzten Referenz zurückzukehren, drücken Sie die Taste **O'**.



Aktuelles System:



Ursprüngliches System

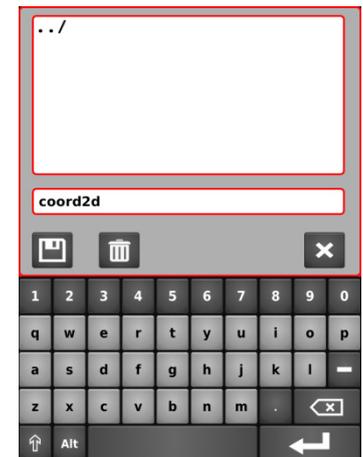
## Daten-Backup

Die Koordinaten der Bohrungen können auf einem USB-Stick gespeichert werden.

Drücken Sie hierfür das folgende Symbol und schließen Sie den USB-Stick an einen Display-Port an. Wählen Sie anschließend das Verzeichnis auswählen, in dem die Rechtwinkligkeitsdatei gespeichert werden soll und geben Sie einen Dateinamen ein. Speichern mit derselben Taste.

Hinweis:

Die Datensicherung erfolgt als Datei mit der Endung *.2d*. Die Werte werden durch ein Semikolon „;“ voneinander getrennt. Diese Datei kann einfach in einer Excel-Tabelle bearbeitet werden. Wenn bereits eine Datei mit dem selben Namen im Zielverzeichnis existiert wird sie überschrieben.



## Laden von Punkten aus einer Datei

Es ist möglich, eine Datei mit 2D-Koordinaten vom USB-Stick zu laden. Wählen Sie eine Datei aus und drücken Sie die Taste Laden.

Die derzeit in der Ebene befindlichen Werte werden durch die in der ausgewählten Datei ersetzt.



Um eine Datei zu löschen, verwenden Sie die danebenliegende Taste.



Um das Backup-Menü zu verlassen, drücken Sie die Taste Abbrechen.



Um die Punkte-Tabelle zu verlassen, drücken Sie die Weiter-Taste.



## 9.7 2D-Modus Beenden

Um den 2D-Modus zu beenden, drücken Sie die folgende Taste.



# 10. MESSFOLGEN

Eine Messfolge ist eine Reihe von programmierten Aktionen, mit denen Teile in Serie gemessen werden können.

Höhen, Durchmesser und Achsabstände können toleriert werden. Das Funktionsprinzip ist wie folgt:

## Programmierung

Der erste Teil wird normal gemessen (Höhen, Durchmesser, Achsabstände, Referenzpunkte usw.). Alle diese Aktionen werden gespeichert.

## Ausführung

Die folgenden Teile derselben Serie werden dann in der programmierten Reihenfolge gemessen. Das Gerät teilt dem Benutzer mit, welche Funktion ausgeführt werden soll.

## Batchverwaltung

Die Messergebnisse einer Messfolge können in einem Batch gespeichert werden. Diese Gruppierung ermöglicht die statistische Analyse der Messresultate (§ 11).

## 10.1 Start

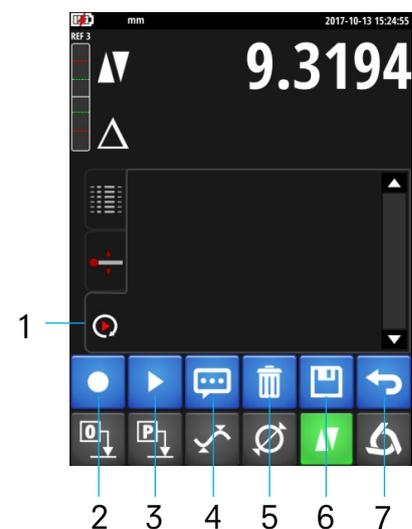
Das Messfolgen-Menü öffnet sich durch Drücken der Taste folgendes Symbol:



Ein blau hinterlegtes Auswahlmenü mit den für den Programmiermodus spezifischen Funktionen wird angezeigt. Außerdem wird zu den zwei vorhandenen Modi (Puffer und Grafikhilfe) ein zusätzlicher Anzeigemodus mit den Schritten des Programms (1) hinzugefügt:

Die verfügbaren Funktionen sind:

1. Programmschrittliste
2. Lernmodus starten
3. Messfolge ausführen
4. Kommentar hinzufügen
5. Schritt aus dem Programm löschen
6. Programm speichern
7. Programmiermodus beenden



## 10.2 Messfolge programmieren

Die Programmierung einer neuen Messsequenz beginnt mit dem Drücken der nächsten Taste.



Dann führen Sie die Messungen genau so aus, als ob das Instrument normal verwendet wurde. Jede Aktion wird gespeichert und als Programmschritt angezeigt.

Im Programmiermodus zeigt das Menü neue Funktionen an:

1. Stop - Programmierung beenden
2. Position - Sendet den Messeinsatz an eine Zielposition
3. Pause - Stoppt vorübergehend das Programm (z.B. um Teilepositionierung zu ermöglichen)



### 10.2.1 Zielposition

Diese Funktion setzt die aktuelle Position als "Ziel". Wenn das Programm im motorisierten Modus läuft, bewegt sich das Instrument in diese Position.



Durch Drücken derselben Taste für 2 Sekunden ist es möglich, die Position einzugeben, an der der Messeinsatz positioniert werden soll.



### 10.2.2 Kommentare

Jeder Programmschritt kann kommentiert werden, um den Benutzer bei der Messungen zu führen.

1. Markieren Sie eine Zeile im Programmierpuffer, vor der ein Kommentar eingefügt werden soll.
2. Drücken Sie die nebenstehende Taste und geben Sie den Kommentar ein (bis zu 50 Zeichen).
3. Nach der Bestätigung erscheint der Kommentar über der ausgewählten Zeile.



### 10.2.3 Schritt löschen

Zu jeder Zeit kann eine Programmzeile gelöscht werden. Wählen Sie dazu die anzuzeigende Zeile und drücken Sie die folgende Taste.



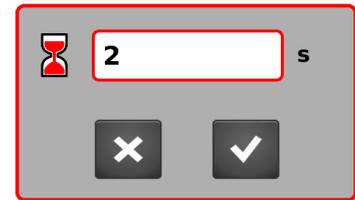
## 10.2.4 Wartezeit und Haltepunkt

### Standardwartezeit zwischen den Messungen

Wenn eine Sequenz im motorisierten Modus ausgeführt wird, pausiert die Bewegung zwischen den Messungen. Diese Wartezeit kann durch Drücken der nächsten Taste für 2 Sekunden eingestellt werden. Die eingegebene Zeit gilt sowohl für das gesamte Programm als auch für zukünftige Programme.



>2 s



### Haltepunkt

Die folgende Funktion fügt einen Haltepunkt in einer Sequenz ein. Mit einem Haltepunkt können Sie das Programm zum Beispiel vorübergehend anhalten, um das Teil zu verschieben.

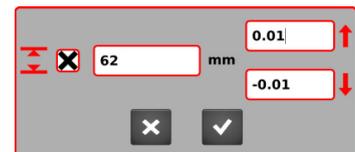
Um fortzufahren, drücken Sie die Wiedergabetaste.



## 10.2.5 Toleranzen

Jeder im Programmiermodus durchgeführten Messung (Höhe, Durchmesser, Min, Max) kann eine Toleranz zugeordnet werden. Doppelklicken Sie dazu auf die Linie, um das Toleranzmenü zu öffnen.

Durch Aktivieren der Checkbox ist es möglich, einen Sollwert und seine Toleranzen einzugeben. Wenn die Sequenz ausgeführt wird, werden die Werte in Farbe angezeigt (siehe Kapitel 7.12).

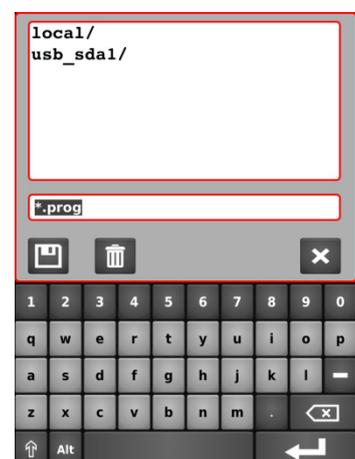


## 10.2.6 Ende der Programmierung

Um die Programmierung abzuschließen, drücken Sie die folgende Taste.



Ein Backup-Menü wird angezeigt. Um die Sequenz zu speichern, geben Sie einen Speicherort (lokal oder USB) und einen Programmnamen ein und bestätigen Sie mit der Taste Speichern.



Um zu beenden, ohne die Sequenz zu speichern, drücken Sie die folgende Taste.



## 10.3 Messfolge ausführen

### 10.3.1 Laden

Um eine zuvor gespeicherte Messfolge zu laden, drücken Sie die nächste Taste.



Wählen Sie die auszuführende Sequenz in der Liste aus und bestätigen Sie mit der Lade-Taste.



Hinweis:

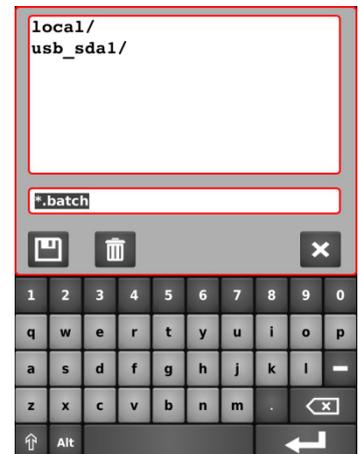
Wenn eine Sequenz gerade erstellt wurde, kann dieser Schritt ignoriert werden. Überspringen Sie direkt zum Start (unten).

### 10.3.2 Start

Die Ausführung einer Messsequenz beginnt mit dem Drücken der **Start**-Taste.



Das Programm fragt, ob die Messergebnisse in einem Batch (.batch-Datei) gespeichert werden sollen, damit sie später im Statistikmenü analysiert werden können.



Falls ja:

Geben Sie einen Dateinamen ein oder wählen Sie eine vorhandene Datei aus und stellen Sie sicher, dass sie nur Ergebnisse desselben Programms enthält.



Wenn nicht:

Verlassen Sie das Menü durch Drücken der Abbrechen-Taste.



Die Sequenz beginnt sofort.

Der aktuelle Schritt ist im Puffer in blau dargestellt. Folge einfach jedem Schritt. Im motorisierten Modus bewegt sich das Instrument alleine.



Beim Ausführen zeigt das Menü eine neue Funktion an:

1. Geh einen Schritt zurück

1

### 10.3.3 Ende des Messzyklus

Am Ende der Sequenz wird gefragt, ob die Ergebnisse validiert werden oder nicht.

Durch Drücken der **OK**-Taste werden die Ergebnisse im aktiven Batch gespeichert.



Durch Drücken der Schaltfläche **Abbrechen** werden die Ergebnisse nicht gespeichert.



### 10.3.4 Neue Messung

Ein neuer Messzyklus wird durch Drücken der Start-Taste neu gestartet.



Es ist auch möglich, die Messungen ohne Bestätigung zwischen jedem Zyklus zu wiederholen. Um dies zu tun, drücken Sie die Start-Taste für 2 Sekunden.



Wenn einen Batch beim Start gespeichert wurde, werden die Messungen bei jedem Zyklus gespeichert.

>2 s

## 10.4 Besonderheiten des Programmiermodus

Beim Programmieren einer Messfolge wird durch langes Drücken der Taste **Preset** automatisch der Wert der letzten Messung der nächsten Referenz zugewiesen.



>2 s

## 10.5 Messfolgen beenden

Um den Messfolgenmodus zu verlassen, drücken Sie die folgende Taste.



# 11. STATISTISCHE AUSWERTUNG

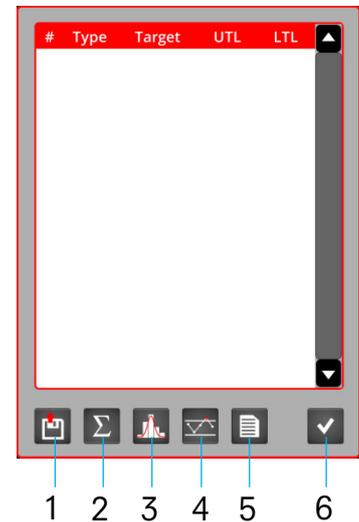
## 11.1 Start

Die statistische Analyse basiert auf den Ergebnissen eines Batches, die während einer Messfolge aufgezeichnet wurde.

Um einen Batch zu analysieren, rufen Sie das Menü der statistischen Analyse auf, indem Sie die folgende Schaltfläche drücken.

Die verfügbaren Funktionen sind:

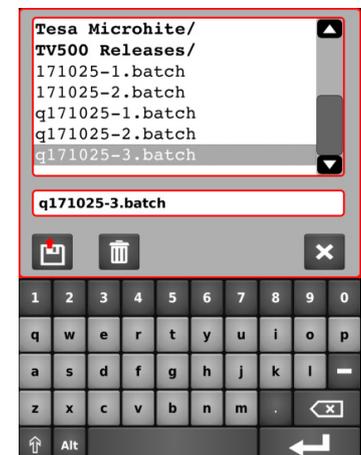
1. Batch öffnen
2. Statistische Werte
3. Histogramm
4. Kontrollkarte
5. Exportieren Sie die Ergebnisse im .csv-Format
6. Beenden



## 11.2 Batch-Analyse

### 11.2.1 Batch öffnen

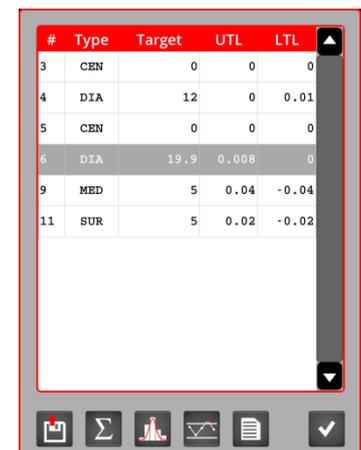
Öffnen Sie die Batch-Liste (Dateien mit der Erweiterung .batch) und wählen Sie den zu analysierenden Batch aus und bestätigen Sie.



Jeder Batch kann nur die Ergebnisse eines Programms enthalten.

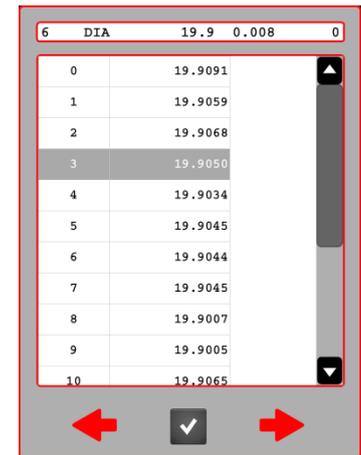
Ein Batch setzt sich aus den verschiedenen Nennwerten zusammen, die durch die Sequenz definiert sind (siehe nebenstehende Liste).

Bei jedem Nennwert entsprechen so viele Ergebnisse wie die Sequenz ausgeführt wurde.



| #  | Type | Target | UTL   | LTL   |
|----|------|--------|-------|-------|
| 3  | CEN  | 0      | 0     | 0     |
| 4  | DIA  | 12     | 0     | 0.01  |
| 5  | CEN  | 0      | 0     | 0     |
| 6  | DIA  | 19.9   | 0.008 | 0     |
| 9  | MED  | 5      | 0.04  | -0.04 |
| 11 | SUR  | 5      | 0.02  | -0.02 |

Durch Doppelklick auf eine Batchlinie (Nominalwert) können die Ergebnisse aller aufgezeichneten Messungen angezeigt werden.

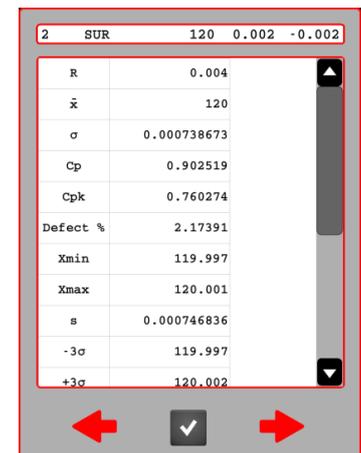


| 6  | DIA     | 19.9 | 0.008 | 0 |
|----|---------|------|-------|---|
| 0  | 19.9091 |      |       |   |
| 1  | 19.9059 |      |       |   |
| 2  | 19.9068 |      |       |   |
| 3  | 19.9050 |      |       |   |
| 4  | 19.9034 |      |       |   |
| 5  | 19.9045 |      |       |   |
| 6  | 19.9044 |      |       |   |
| 7  | 19.9045 |      |       |   |
| 8  | 19.9007 |      |       |   |
| 9  | 19.9005 |      |       |   |
| 10 | 19.9065 |      |       |   |

## 11.2.2 Statistische Werte

Die statistischen Werte werden für jeden Nominalwert des Batches angezeigt. Diese werden als Seitenkopf mit ihrer Toleranz (UTL & LTL) angezeigt.

Um zwischen den Nennwerten zu navigieren, verwenden Sie die roten Pfeile.

| 2           | SUR         | 120 | 0.002 | -0.002 |
|-------------|-------------|-----|-------|--------|
| R           | 0.004       |     |       |        |
| $\bar{x}$   | 120         |     |       |        |
| $\sigma$    | 0.000738673 |     |       |        |
| Cp          | 0.902519    |     |       |        |
| Cpk         | 0.760274    |     |       |        |
| Defect %    | 2.17391     |     |       |        |
| Xmin        | 119.997     |     |       |        |
| Xmax        | 120.001     |     |       |        |
| s           | 0.000746836 |     |       |        |
| -3 $\sigma$ | 119.997     |     |       |        |
| +3 $\sigma$ | 120.002     |     |       |        |

Die statistischen Werte auf der Grundlage der Ergebnisse jedes Nominalwerts lauten wie folgt:

Anzahl der gespeicherten Werte

 $N$ 

Messbereich

 $R$ 

$$X_{max} - X_{min}$$

Arithmetischer Mittelwert

 $\bar{X}$ 

$$\frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

Standardabweichung

 $\sigma$ 

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

Prozessfähigkeit

 $C_p$ 

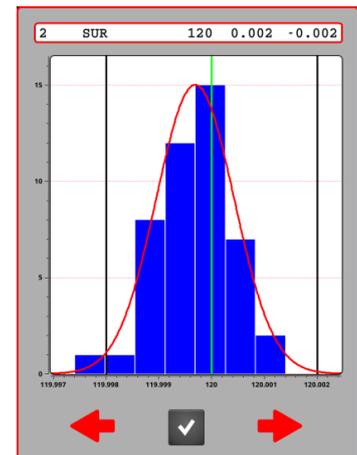
$$\frac{UTL - LTL}{6\sigma}$$

|   |             |  |
|---|-------------|--|
| Prozesszentrierfähigkeit                                | $C_{pk}$    | $\frac{(NOM + UTL) - \bar{X}}{3\sigma}$ ou $\frac{\bar{X} - (NOM + LTL)}{3\sigma}$ |
| Prozentanteil fehlerhafter Teile                        | $\% Def$    | $\frac{(-NG) + (+NG)}{N} \times 100$   |
| Niedrigster gespeicherter Wert                          | $X_{min}$   |  |
| Höchster gespeicherter Wert                             | $X_{max}$   |  |
| Standardabweichung (auf Grundlage der Stichprobe)       | $s$         | $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$                                |
| Untere Regel- oder Eingriffsgrenze                      | $-3\sigma$  | $\bar{X} - 3\sigma$  |
| Obere Regel- oder Eingriffsgrenze                       | $+3\sigma$  | $\bar{X} + 3\sigma$  |
| Maschinenfähigkeit                                      | $C_m$       | $\frac{UTL - LTL}{6s}$   |
| Maschinen-Prozessfähigkeitsindex                        | $C_{mk}$    | $\frac{(NOM + UTL) - \bar{X}}{3s}$ ou $\frac{\bar{X} - (NOM + LTL)}{3s}$           |
| Anzahl der Werte, kleiner als die untere Toleranzangabe | $-NG$       |  |
| Anzahl der Werte, grösser als die obere Toleranzangabe  | $+NG$       |  |
| Anzahl der Klassen des Histogramms                      | $N_{class}$ | $\approx \sqrt{N}$   |
| Klassenbreite des Histogramms                           | $W_{class}$ |  |

### 11.2.3 Histogramm

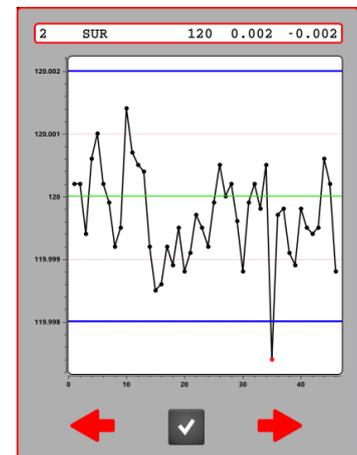
Darstellung der Ergebnisse nach Nominalwert in Form eines Histogramms.

Es wird zugegeben, dass die Werte nach dem normalen Gesetz verteilt sind. Dies ermöglicht das Zeichnen der Wahrscheinlichkeitsdichtekurve (auch Gauß-Kurve genannt).



### 11.2.4 Kontrollkarte

Die Kontrollkarte stellt die Entwicklung der Ergebnisse entsprechend dem Nennwert und seinen Toleranzen dar.



### 11.2.5 Exportieren von Ergebnissen im CSV-Format

Es ist möglich, einen Batch im .csv-Format zu exportieren. Öffnen Sie dazu das folgende Menü, wählen Sie ein Verzeichnis und geben Sie einen Dateinamen ein.



Bestätigen Sie mit der Speichern-Taste.



## 11.3 Statistikanalysemodus beenden

Um den Statistikmodus zu verlassen, drücken Sie die folgende Taste im Startmenü.



# 12. SENDEN VON DATEN UND DRUCKEN

## 12.1 Anschlüsse

Das Gerät verfügt über folgende Kommunikationsanschlüsse:

### 1 x USB B

Dieser Anschluss befindet sich an der Rückseite der Anzeigeeinheit. Er ermöglicht den Anschluss an einen PC zum Senden von Daten.



### 4 x USB A

Diese Anschlüsse befinden sich an der Rückseite der Anzeigeeinheit. Sie ermöglichen den Anschluss von Geräten wie USB-Sticks oder USB-Drucker.



### 1 x RJ45 Ethernet

Dieser Anschluss befindet sich an der Rückseite der Messsäule. Er ermöglicht die Konfiguration von USB-Druckern.



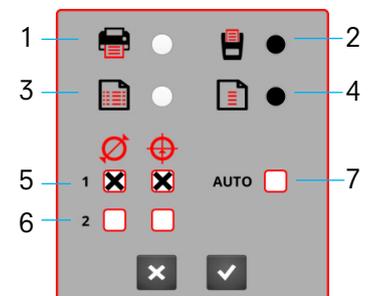
### RS232

Dieser Anschluss befindet sich an der Rückseite der Messsäule. Er ermöglicht eine herkömmliche Verbindung zu externen Geräten mit RS232-Schnittstellen wie Drucker oder Computer.



## 12.2 Druckerkonfiguration und Senden von Daten

1. Aktivierung/Auswahl des USB-Druckers (für Druckerkonfigurationen, siehe § 12.5.1)
2. Aktivierung des seriellen- und PC-Anschlusses (gleichzeitige Übermittlung an die Ports RS232 und USB B)
3. Senden von Daten mit Zeilennummer, Funktion und Einheit
4. Senden vom Zahlenwert ausschliesslich
5. Für Durchmesser und Achsabstände: Auswahl der zu sendenden Werte beim ersten Druck auf der *Datenversand-Taste*
6. Für Durchmesser und Achsabstände: Auswahl der zu sendenden Werte beim zweiten Druck auf der *Datenversand-Taste*



Werks-Konfiguration

7. Aktiviert: Automatisches Senden von Daten nach jedem Scannen

Hinweis:

Wenn das Kontrollkästchen **AUTO** aktiviert ist, werden nur die Werte gesendet, die für das erste Druck auf der **Datenversand-Taste** programmiert sind (5). Diese Option ist nicht für die Übermittlung an den USB-Drucker verfügbar.

## 12.3 Senden von Daten via USB B

### Anschluss an einen PC

Der Anschluss an einen PC erfordert ein USB-AB-Kabel und die TrimosDataTransfer Kommunikationssoftware.

### Kabel

USB A-B Anschlusskabel: TA-EL-013 (Ref. 332 02 0001)

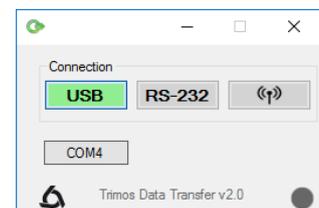
### Software

Die TrimosDataTransfer Software ist kostenlos auf [www.trimos.com](http://www.trimos.com) unter dem betreffenden Produkt erhältlich.



### Verfahren für den Datenversand

1. Starten Sie die TrimosDataTransfer Software
2. Schließen Sie das Gerät mithilfe des TA-EL-013 Kabels an den PC an und warten Sie, bis die Verbindung hergestellt ist
3. Klicken Sie auf die Anwendung, an die die Daten gesendet werden sollen.
4. Drücken Sie die **Datenversand-Taste**: Der Wert wird an der fokussierten Stelle angezeigt. Die Daten können auch automatisch nach jedem Scannen gesendet werden (§ 12.2).



### Format

Das Format des gesendeten Wertes entspricht dem Zahlenwert der Anzeige in ASCII-Codes. In Durchmesser/Achsabstand-Modus, wenn 2 Werte gesendet werden, werden diese durch einen LF (Line Feed) getrennt.

## 12.4 Senden von Daten via RS232

### Anschluss an einen seriellen Drucker

Drucker TA-EL-033 (Réf. 756 0020). Das RS232-Kabel, Ladegerät und eine Halterung zur Befestigung des Druckers an dem Gerät sind enthalten.



### Verbindung zu einem PC mit RS232-Kabel

Kabel TA-EL-112



### Drahtlose Verbindung zu einem PC

Kabelloses Datenübertragungssystem TA-EL-022



### Software

Die TrimosDataTransfer-Software ist kostenlos unter [www.trimos.com](http://www.trimos.com) im jeweiligen Produktbereich verfügbar. Jede andere RS232-Kommunikationssoftware (Vmux, Hyperterminal, WinWedge usw.) kann verwendet werden.



### Verfahren für den Datenversand

1. Schließen Sie den Drucker, das RS232-Kabel oder das Kabellose Datenübertragungssystem an die RS232-Schnittstelle des Gerätes an.
2. Starten und konfigurieren Sie die Kommunikationssoftware.
3. Drücken Sie die **Datenversand-Taste**. Die Daten können auch automatisch nach jedem Scannen gesendet werden (§ 12.2).

### Datenübertragung (nach Opto-RS)

- Geschwindigkeit: 4800 Baud
- ASCII-Code: 7 Bits
- Parität: gerade
- Stoppbits: 1
- Handshake: ohne



### Format

Das Format des gesendeten Wertes entspricht dem Zahlenwert der Anzeige in ASCII-Codes.

Im Durchmesser/Achsabstand-Modus, wenn 2 Werte gesendet werden, werden diese durch einen EOT (End of Transmission) getrennt.

## 12.5 Senden von Daten an einen USB-Drucker

### 12.5.1 Senden von Daten an einen USB-Drucker

#### Verbindung mit einem USB-Drucker

Die Verbindung mit einem USB-Drucker ermöglicht das Drucken des Buffers, der Rechtwinkligkeitskurve oder der Koordinatentabelle einer 2D-Messung.

#### Kabel

USB A-B Anschlusskabel: TA-EL-013 (Ref. 332 02 0001)

#### Konfiguration

Vor dem Drucken ist es notwendig, die Kommunikation zwischen dem Gerät und dem Drucker zu konfigurieren. Die Verfahrensbeschreibung steht in § 12.5.2.

#### Verfahren für den Datenversand

1. Schließen Sie den Drucker an das Gerät an, mithilfe des TA-EL-013-Kabels.
2. Drücken Sie die *Datenversand-Taste*.

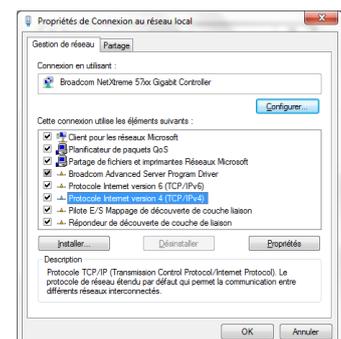


### 12.5.2 Drucker-Setup

Die meisten USB-Drucker können nach dem folgenden Verfahren mit einem PC konfiguriert werden.

1. Schalten Sie den Drucker und das Gerät ein. Schließen Sie den Drucker per USB-A-B-Kabel (TA-EL-013) an einen USB A des Gerätes an.
2. Schließen Sie das Gerät per RJ45-Ethernet-Kabel an einen PC (dessen Administrator Sie sind) an.
3. Wählen Sie in der Systemsteuerung „Netzwerk und Internet“ und dann „Netzwerk- und Freigabecenter“ und schließlich „Adaptoreinstellungen ändern“.

Unter „Anschluss an das lokale Netzwerk“ öffnen Sie die „Parameter“ und wählen das „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“.



4. Unter „Eigenschaften“ wählen Sie „Folgende IP-Adresse verwenden:“

Geben Sie die IP-Adresse ein: **192.168.100.4**, bestätigen Sie anschließend mit der Tabtaste.

Bestätigen Sie mit OK und schließen Sie.

5. Öffnen Sie einen Webbrowser und geben Sie dann die IP-Adresse des Gerätes ein: **192.168.100.3:631**.

Klicken Sie unter der Registerkarte „Verwaltung“ auf „Drucker hinzufügen“. Wählen Sie den Drucker aus der Liste aus und klicken Sie dann auf „Weiter“.

6. Klicken Sie auf der nächsten Seite auf „Weiter“.

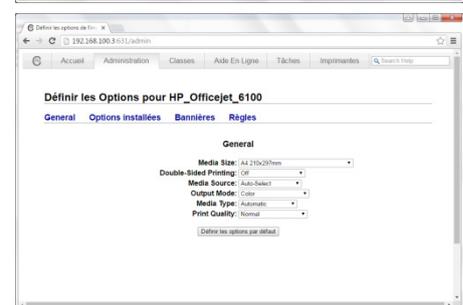
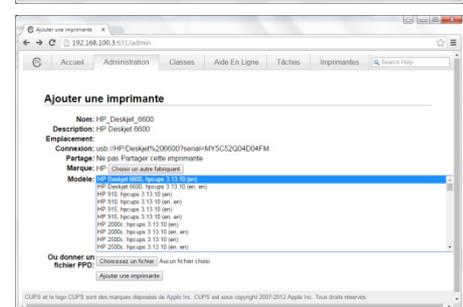
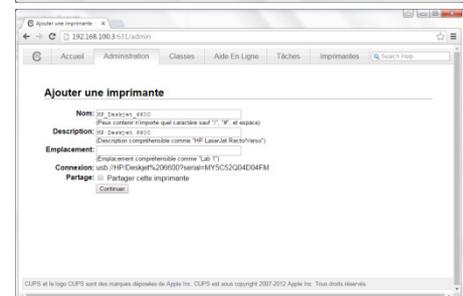
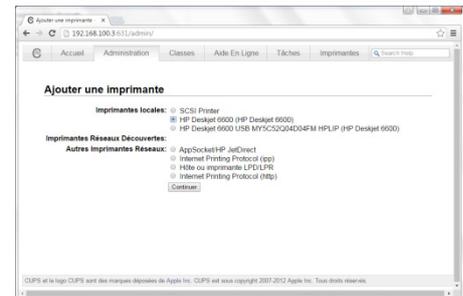
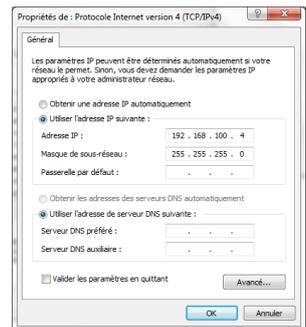
7. Wählen Sie einen Drucker aus der Liste „Modell“ aus. Wenn der angeschlossene Drucker nicht in der Liste angezeigt wird, wählen Sie eine andere Marke, indem Sie auf „anderen Hersteller wählen“ klicken. Wählen Sie die Marke oder „Generic“, wenn der angeschlossene Drucker keiner vorgeschlagenen Marke entspricht. Bestätigen Sie mit Weiter. Fahren Sie fort, indem Sie auf „Drucker hinzufügen“ klicken

8. Legen Sie die Standard-Druckeinstellungen fest, beenden Sie dann, indem Sie auf „Standardoptionen festlegen“ klicken.

9. Wählen Sie unter der Registerkarte „Drucker“ die Option „Als Standard festlegen“.

10. Wählen Sie den Drucker in dem Konfigurationsmenü des Gerätedrucks aus (§ 12.2).

Der Drucker kann nun verwendet werden.



# 13. KONFIGURATION

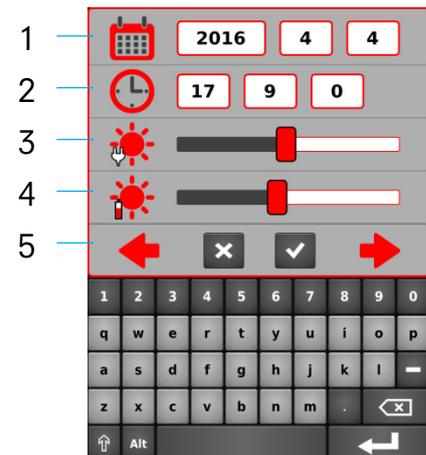
Das Konfigurationsmenü wird nach langem Drücken der Taste **Logo** geöffnet.



>2 s

## 13.1 Seite 1

1. Datum: Jahr/Monat/Tag
2. Zeit: Stunden/Minuten/Sekunden
3. Bildschirmhelligkeit, wenn das Ladegerät angeschlossen ist
4. Bildschirmhelligkeit, wenn das Gerät batteriebetrieben ist
5. Rote Pfeile: Navigieren Sie durch die Seiten des Konfigurationsmenüs. Durch Drücken eines dieser Pfeile werden die auf der Seite vorgenommenen Änderungen bestätigt.



Zum Verlassen des Menüs, ohne die Änderungen zu speichern, drücken Sie die Taste Abbrechen.

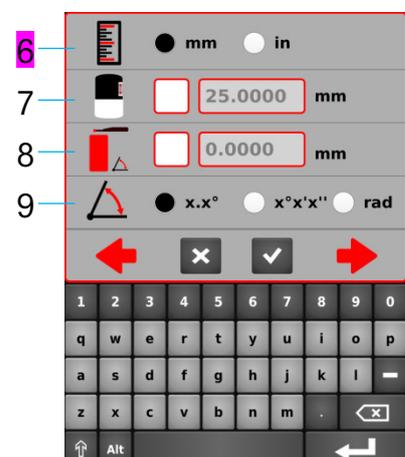


Zum Verlassen des Menüs, einschließlich Speichern dieser Änderungen, drücken Sie die Weiter-Taste.



## 13.2 Seite 2

6. Einheitenauswahl mm oder Zoll.
7. Grösse der Kalibrierung von Messgeräten. Um eine andere Grösse einzugeben, klicken Sie auf das Kontrollkästchen und geben den gewünschten Wert ein. Ein Wert Null oder negativ (=Tasterkonstante-Aufnahme auf einem Endmass) sind möglich.
8. Grösse des Keils für Winkelmessungen (siehe § 7.11). Für ein verkürztes Messverfahren klicken Sie auf das Kontrollkästchen und geben die Grösse des Keils an.
9. Einheit für Winkelmessung: Dezimalgrad/Grad, Minuten, Sekunden/Radiant

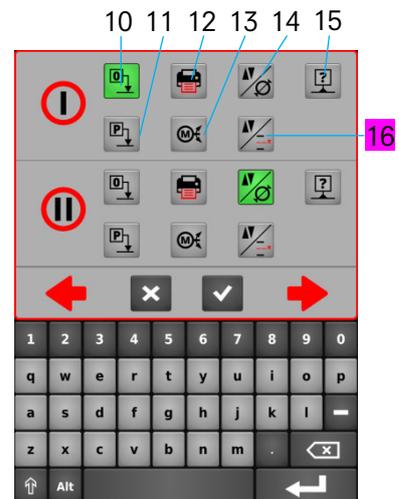
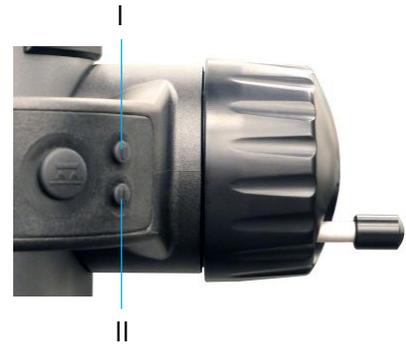


## 13.3 Seite 3

Die Tasten I und II können mit verschiedenen Funktionen programmiert werden:

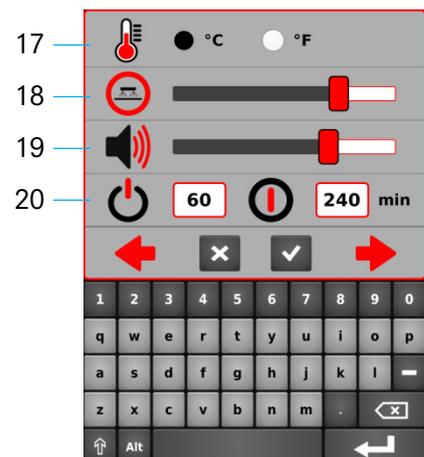
10. Nullung (§ 7.1)
11. Preset (§ 7.2.2)
12. Senden von Daten (§ 12)
13. Taste I: Motorisierung nach oben  
Taste II: Motorisierung nach unten
14. Höhen- / Durchmesser-Messung (§ 6.1 & 6.2)
15. Änderung der Referenz (§ 7.2.1)
16. Achsabständen und Distanzen (§ 7.10)

Die gewünschte Funktion kann für jede Taste angeklickt werden.



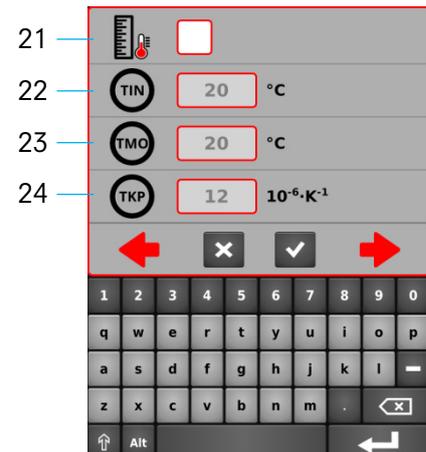
## 13.4 Seite 4

17. Auswahl der Temperatureinheit °C oder °F
18. Einstellung des Luftkissens: Halten Sie die Luftkissen-Taste gedrückt und führen Sie gleichzeitig die Einstellung mit dem Cursor durch.
19. Lautstärkeregulierung des Signaltons: Steuern Sie die Höhe der Lautstärke mit dem Cursor.
20. Stand-By/Vollständiges Abschalten: Geben Sie die Anzahl der Minuten ein, nach denen das Gerät in den Stand-By-Modus wechseln bzw. sich vollständig abschalten soll.



## 13.5 Seite 5

21. Aktivierung der manuellen Temperaturkompensation. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Messwert entsprechend der Temperatur des Gerätes und des Werkstücks sowie dessen Ausdehnungskoeffizienten kompensiert. Der angezeigte Wert wird auf eine Temperatur von 20 °C (68 °F) herabgesenkt.
22. Temperatur des Gerätes
23. Temperatur des Werkstücks
24. Werkstückausdehnungskoeffizient



Wenn die Temperaturkompensation aktiviert ist, erscheint ein Symbol in der Statusleiste des Hauptbildschirms. Dies kann zu hohen Abweichungen bei den Messungen führen. Daher ist während der Nutzung grösste Vorsicht ist geboten! Die Temperaturwerte können nur in Grad Celsius eingegeben werden.

## 13.6 Seite 6

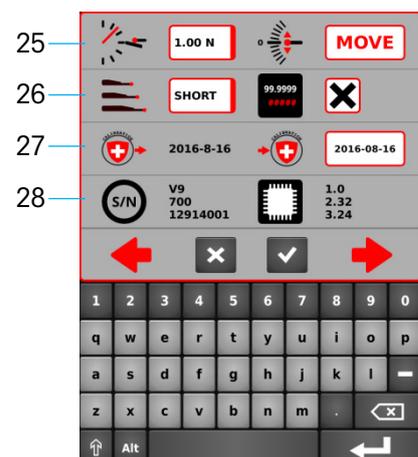
25. Messkraft und Balance des Schlittens:  
Die Messkraft kann durch Klicken auf die Liste und Auswahl der gewünschten Kraft eingestellt werden. Um die Balance des Schlittens einzustellen, siehe § 0.
26. Empfindlichkeit der Antastung und Anzeigemodus:  
Die Empfindlichkeit der Antastung kann je nach Art des Messeinsatzes eingestellt werden.
  - SHORT: Für kurze und starre Einsätze
  - MEDIUM: Für mittlere Messeinsätze
  - LONG: Für lange oder weniger starre Einsätze

Hinweis:

Die Antastfilter "MEDIUM" und "LONG" reduzieren die Robustheit der Antastung. Die Genauigkeit und Wiederholungspräzision ist je nach Benutzer unterschiedlich.

Im Modus der Höhenmessung kann die 2. Displayzeile ausgeblendet werden. Deaktivieren Sie hierzu das Kontrollkästchen.

27. Datum der letzten und nächsten Kalibrierung:  
Das Datum der nächsten Kalibrierung kann manuell eingegeben werden. Keine Funktion wird zu diesem Datum gebunden; es steht hier nur zur Bedienerinformation.
28. Modell, Typ und Seriennummer des Gerätes sowie Firmware-Versionen

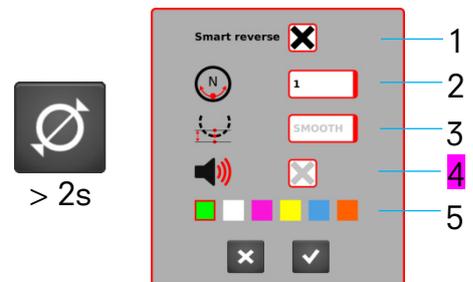


# 14. EINSTELLUNGEN

## 14.1 Konfiguration des Durchmessermodus "SMART REVERSE"

Die *Smart Reverse*-Funktion erleichtert die Messung des Durchmessers und macht sie effizienter. Durch die Aktivierung dieser Funktion wird der Benutzer visuell durch eine Farb „Flash“ auf dem Bildschirm sowie durch ein spezifisches akustisches Signal gewarnt, dass der Umkehrpunkt erreicht ist. Es ist möglich, diese Funktion durch Drücken der *Durchmesser-Taste* für 2 Sekunden einzustellen:

1. Aktivierungsbox für die *Smart Reverse* Funktion
2. Anzahl der zur Bestätigung des Umkehrpunktes erforderlichen Durchgänge.
3. Oberflächenqualität des gemessenen Durchmessers  
Diese Funktion ermöglicht es, bei mehreren Durchgängen des Umkehrpunktes sicherzustellen, dass dies erreicht ist. Dieser Parameter analysiert die Differenz zwischen den Extremwerten der Umkehrpunkte und vergleicht sie zur Validierung der Messung
  - ROUGH: Rohflächen, schnell gemessen
  - MEDIUM: Bearbeitete Flächen, normal gemessen
  - SMOOTH: Polierte Flächen, vorsichtig gemessen
4. Signalton zur Erkennung des Umkehrpunktes  
Die Parameter 3 und 4 sind nur zugänglich, wenn die Anzahl der Durchläufe des Umkehrpunkts (definiert in Punkt 2) größer als 1 ist.
5. Farbe des Farb „Flash“ auf dem Bildschirm bei der Erkennung des Umkehrpunktes.



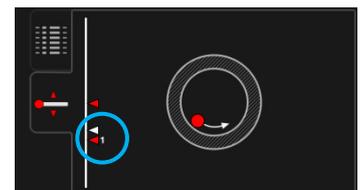
Hinweis 1:

Im Durchmessermodus wird bei aktivierter *Smart Reverse*-Funktion das Symbol der Durchmesserfunktion geändert (rote Pfeile).



Hinweis 2:

Wenn die grafische Hilfe angezeigt wird, wird neben der Antastindikator die Anzahl der erkannten Umkehrpunkte angezeigt.

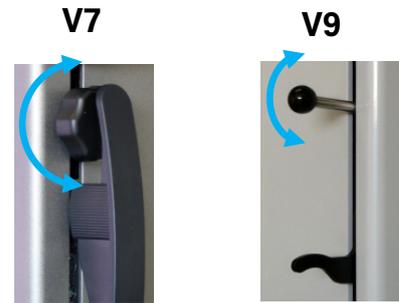


Im *Smart Reverse*-Modus muss die Durchmessermessung **unten** beginnen. Dies gilt für interne und externe Messungen.

## 14.2 Einstellen der Balance der schwebenden Aufhängung

Um eine konstante Messkraft in 2 Richtungen zu gewährleisten (Messung nach oben oder unten), ist es notwendig, die Balance der schwebenden Aufhängung in Abhängigkeit des verwendeten Tasters einzustellen.

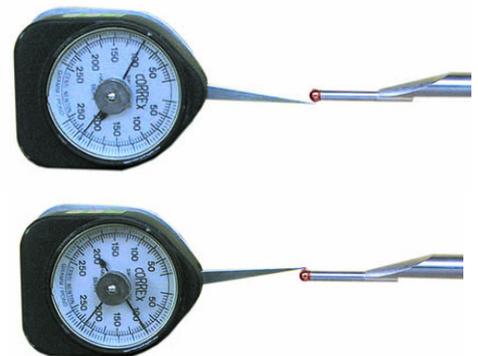
Das Rad (V7) oder der Hebel (V9) für die schwebende Aufhängung ermöglicht, das Gewicht des verwendeten Tasters zu kompensieren.



### 14.2.1 Dynamometer mit Hebel

Die Verwendung eines Dynamometers mit Hebel ist die genaueste Methode, um die Balance der schwebenden Aufhängung zu prüfen.

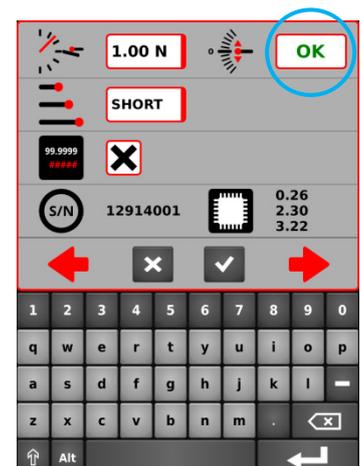
1. Drücken Sie die Taste auf dem Dynamometer, bis ein Signalton erklingt und lesen Sie die angezeigte Kraft ab.
2. Wiederholen Sie den Vorgang anschließend in der anderen Messrichtung und vergleichen Sie die Ergebnisse.
3. Regulieren Sie ggf. die Balance.



### 14.2.2 Mit integrierter Gerätefunktion

Das Gerät verfügt über eine Hilfsfunktion für die Balance.

1. Gehen Sie in das Konfigurationsmenü und navigieren Sie zu der Balance-Einstellung.
2. Ziehen Sie den Doppelschlitten bis zum Anschlag nach unten und lassen Sie ihn in seine Gleichgewichtsposition zurückkehren. Das entsprechende Feld sollte **Ok** anzeigen. Wenn dies nicht der Fall ist, stellen Sie die Balance ein.
3. Wiederholen Sie den Vorgang, indem Sie den Doppelschlitten nach oben schieben.



## 14.3 Messen mit / ohne Luftkissenverschiebung

Die Luftkissenverschiebung auf einer Messplatte erleichtert die Bedienung des Gerätes. Die Aktivierung des Luftkissens hebt das Gerät um einige  $\mu\text{m}$  an. Das Luftkissen wird nicht nur zur Verschiebung des Gerätes aktiviert, sondern kann auch während einer Messung (z. B. Durchmesser) eingesetzt werden. Dies gilt im Besonderen beim Ausmessen von Teilen der Schwerindustrie. Kleine Teile können ohne weiteres verschoben werden ohne das Luftkissen des Gerätes zu aktivieren. Dies erhöht die Autonomie der Geräte



Die Intensität des Luftkissens kann im Konfigurationsmenü eingestellt werden (§ 13.4). Es sollte auf den kleinsten möglichen Wert eingestellt werden, um den Einfluss auf die Messung zu reduzieren.



Während Messungen mit Luftkissenverschiebung, sollten die Funktionen wie Nulleinstellung der Anzeige oder Eingabe des Preset-Wertes mit aktiviertem Luftkissen vorgenommen werden. Dies, um den Wert der Abhebung in Betracht zu ziehen.

## 14.4 Stand-By

Durch kurzes Drücken auf der Starttaste wechselt das Gerät in den Stand-By-Modus. In Stand-By-Modus blinkt die Taste ca. 1 Hz auf Batteriebetrieb oder 0.5 Hz wenn das Ladegerät angeschlossen ist.



## 14.5 Reset des Gerätes

Um das Gerät im Falle einer Blockierung der Anwendung zurückzusetzen, drücken Sie die Starttaste für 8 Sekunden. Das Gerät schaltet sich ab und kann ganz normal neu gestartet werden.



> 8s

## 14.6 Reinigen

Die Kunststoffteile des Gerätes sowie alle farbigen Teile mit einem leicht angefeuchteten Tuch reinigen. Die Auflagefüsse mit Alkohol oder Spirit reinigen.



Die Verwendung von Lösemitteln wie Azeton, weißer Spiritus, Trichloräthylen, Benzin oder andere sind absolut verboten.

# 15. AFTER-SALES-SERVICE

## 15.1 Austausch des Akkus

Wenn die Autonomie des Gerätes nicht mehr zufriedenstellend ist, muss der Akku ausgetauscht werden:

1. Besorgen Sie sich einen Akku von Ihrem TRIMOS-Vertreter (Ref. TRIMOS: 3704 0022).
2. Öffnen Sie die Abdeckung an der Rückseite der Anzeige
3. Entfernen Sie den alten Batterieblock und ersetzen Sie diesen (beachten Sie die Anschlusspolarität!).
4. Achten Sie darauf, die Abdeckung vollständig zu schließen.
5. Laden Sie die neuen Akkus auf.



## 15.2 Austausch der Batterie für den Uhrzeitspeicher

Wenn Datum und Uhrzeit nach dem Einschalten des Gerätes gelöscht wurden, muss die Batterie für den Uhrzeitspeicher ausgetauscht werden:

1. Erwerben Sie eine neue 3V 125-140 mAh Typ CR1632 Lithium-Knopfzelle (Ref. TRIMOS: 3705 0005)
2. Öffnen Sie die Abdeckung an der Rückseite der Anzeige
3. Entfernen Sie die alte Knopfzelle und tauschen Sie diese aus
4. Achten Sie darauf, die Abdeckung vollständig zu schließen.



## 15.3 Recycling von Elektro- und Elektronik-Gebrauchtelementen



### Entsorgung von alten Elektro- und Elektronikelementen (gültig in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem)

Dieses Symbol auf dem Produkt oder auf der Verpackung bedeutet, dass vorliegendes Produkt nicht wie Hausmüll behandelt werden darf. Stattdessen soll es zum geeigneten Entsorgungspunkt für das Recyceln von Elektro- und Elektronikgeräten gebracht werden. Wird das Produkt korrekt entsorgt, schonen Sie die Ressourcen und entlasten die Umwelt. Für nähere Informationen über das Recyceln dieses Produktes wenden Sie sich bitte an Ihre lokale Sammelstelle oder an Ihren TRIMOS-Vertreter.

## 15.4 Reklamationen / Reparaturen

Im Problemfalle Kontakt mit der TRIMOS Vertretung aufnehmen.

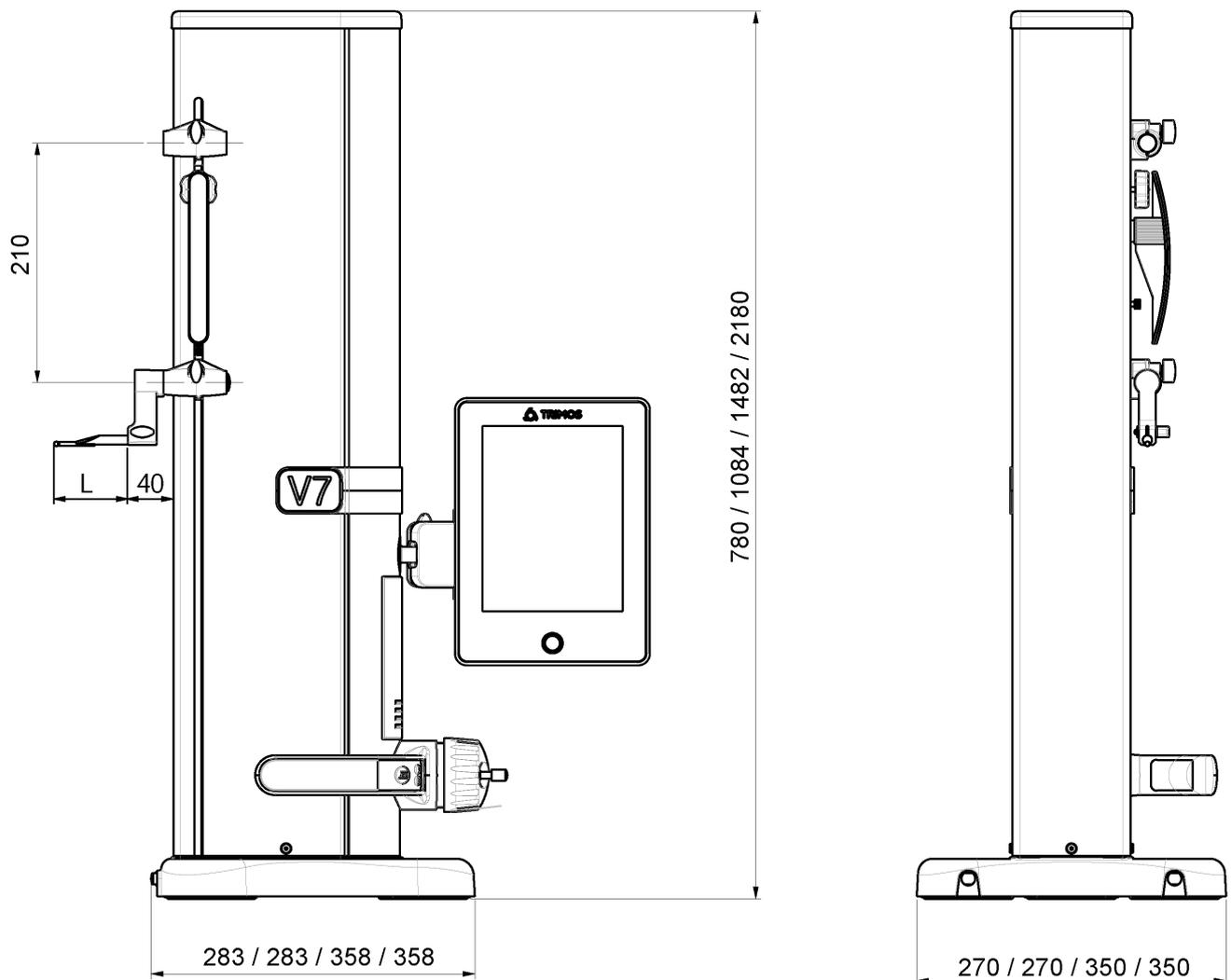
Für den Transport eines Gerätes die Originalverpackung oder eine entsprechend sichere verwenden.

## 15.5 Vertretungen

Die Liste der offiziellen TRIMOS Vertretungen befindet sich auf der Webseite [www.trimos.com](http://www.trimos.com).

# 16. TECHNISCHE DATEN

## 16.1 V7

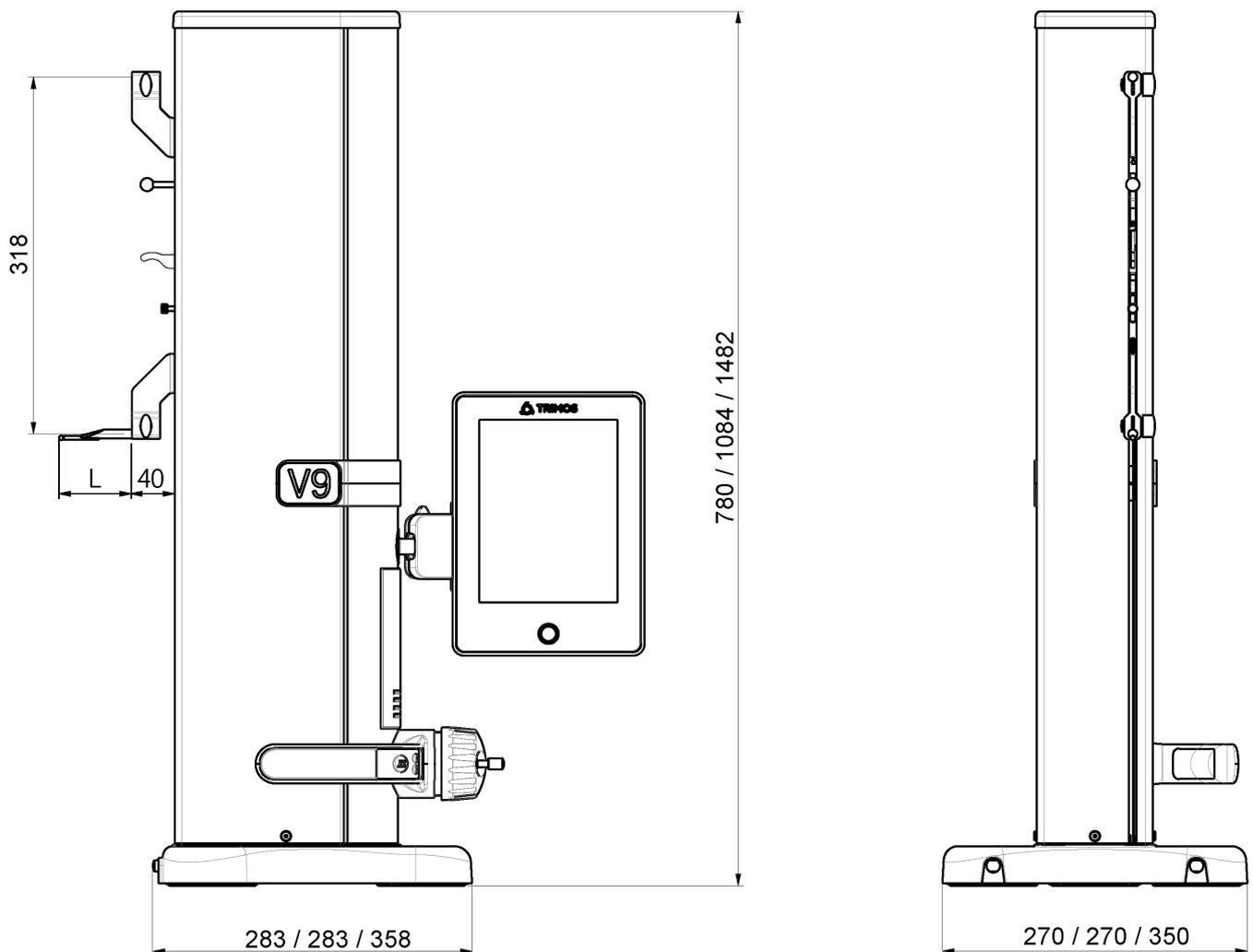


L: kommt auf den benutzten Messeinsatz an

| <b>V7</b>   |                    | <b>400</b>               | <b>700</b> | <b>1100</b>     | <b>1800</b> |
|---|--------------------|--------------------------|------------|-----------------|-------------|
| Messbereich                                       | mm                 | 407                      | 711        | 1110            | 1810        |
| Anwendungsbereich mit zweitem Tasterhalter        | mm                 | 719                      | 1023       | 1422            | 2122        |
| Fehlergrenze, $B_{MPE}$                           | $\mu\text{m}$      | 2 + L(mm)/400            |            | 2,5 + L(mm)/300 |             |
| Wiederholbarkeit, $R_{MPE}$                       | $\mu\text{m}$      | 1 ( $\emptyset$ : 2)     |            |                 |             |
| Winkligkeitsabweichung in Messrichtung, $S_{MPE}$ | $\mu\text{m}$      | 5                        | 8          | 11              | 25          |
| Max. Auflösung                                    | mm                 | 0,0001                   |            |                 |             |
| Messkraft-Einstellbereich                         | N                  | 0,75 ÷ 1,5               |            |                 |             |
| Autonomie   | h                  | 12                       |            |                 |             |
| Schnittstellen                                    |                    | USB / RS232              |            |                 |             |
| Luftkissenverschiebung                            |                    | Ja                       |            |                 |             |
| IP-Schutzart des Messsystems (CEI 60529)          |                    | IP40                     |            |                 |             |
| Gewicht   | kg                 | 22                       | 25         | 34              | 41          |
| Max Gewicht des Messeinsatzes und Halter          | g                  | 400                      |            |                 |             |
| Max. manuelle Verstellgeschwindigkeit             | mm/s               | 1000                     |            |                 |             |
| Betriebstemperatur                                | $^{\circ}\text{C}$ | +10 .. +40               |            |                 |             |
| Lagertemperatur                                   | $^{\circ}\text{C}$ | -10 .. +40               |            |                 |             |
| Relative Luftfeuchtigkeit (Lager und Betrieb)     | HR                 | 5 ÷ 75 % (ohne Betauung) |            |                 |             |

Die oberen Werte wurden gemäss ISO 13225 mit dem Standardmesseinsatz (TA-MI-101) bestimmt.  
 $R_{MPE}$  ist als zweimal die Standardabweichung definiert (2s) auf einer Reihe von 20 Messungen.

## 16.2 V9



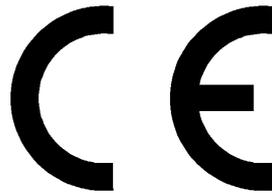
L: kommt auf den benutzten Messeinsatz an

| <b>V9</b>   |               | <b>400</b>               | <b>700</b> | <b>1100</b> |
|---|---------------|--------------------------|------------|-------------|
| Messbereich                                       | mm            | 406                      | 710        | 1109        |
| Anwendungsbereich mit zweitem Tasterhalter        | mm            | 724                      | 1028       | 1427        |
| Fehlergrenze, $B_{MPE}$                           | $\mu\text{m}$ | 1,2 + L(mm)/1000         |            |             |
| Wiederholbarkeit, $R_{MPE}$                       | $\mu\text{m}$ | 0,4 (Ø: 1)               |            |             |
| Winkligkeitsabweichung in Messrichtung, $S_{MPE}$ | $\mu\text{m}$ | 5                        | 8          | 11          |
| Max. Auflösung                                    | mm            | 0,0001                   |            |             |
| Messkraft-Einstellbereich                         | N             | 0,75 ÷ 1,5               |            |             |
| Autonomie   | h             | 12                       |            |             |
| Schnittstellen                                    |               | USB / RS232              |            |             |
| Luftkissenverschiebung                            |               | Ja                       |            |             |
| IP-Schutzart des Messsystems (CEI 60529)          |               | IP40                     |            |             |
| Gewicht   | kg            | 22                       | 25         | 34          |
| Max Gewicht des Messeinsatzes und Halter          | g             | 150                      |            |             |
| Max. manuelle Verstellgeschwindigkeit             | mm/s          | 1000                     |            |             |
| Betriebstemperatur                                | °C            | +10 .. +40               |            |             |
| Lagertemperatur                                   | °C            | -10 .. +40               |            |             |
| Relative Luftfeuchtigkeit (Lager und Betrieb)     | HR            | 5 ÷ 75 % (ohne Betauung) |            |             |

Die oberen Werte wurden gemäss ISO 13225 mit dem Standardmesseinsatz (TA-MI-119) bestimmt.  
 $R_{MPE}$  ist als zweimal die Standardabweichung definiert (2s) auf einer Reihe von 20 Messungen.

# 17. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

## DECLARATION DE CONFORMITE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DECLARATION OF CONFORMITY



TRIMOS déclare que les instruments de mesure  
TRIMOS erklärt, dass die Messgeräte  
TRIMOS declares that the measuring instruments

### V7 & V9

sont conformes aux directives suivantes:  
mit folgenden Richtlinien übereinstimmen:  
conforms with the following directives:

CEM / EMV / EMC :                    **EN 61326-1:2013**  
    **IEC 61326-1: 2012 (ed2.0)**

**FCC 47 Teil 15, Klasse B**

Sécurité / Sicherheit / Safety :    **IEC 61010-1**



Patrice Kemper, CEO  
Renens, 2016-04-14

**TRIMOS SA**  
Av. de Longemalle 5  
CH - 1020 Renens  
Tel.: + 41 21 633 01 01  
Fax: + 41 21 633 01 02  
www.trimos.com