

Bedienungsanleitung

Vibrationsmessgerät
PCE-TU 3



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Sicherheitsinformationen	4
2.1	Vorsichtsmaßnahmen.....	4
3	Technische Beschreibung	5
3.1	Verwendung	5
3.1.1	CE-Konformität.....	5
3.2	Technische Spezifikationen und Funktionen.....	5
3.3	Lieferumfang.....	6
3.4	Fehlausrichtungparameter.....	7
4	Maschinenausrichtung	8
4.1	Ermittlung der Messdaten.....	9
4.2	Einrichtung des Gerätes	9
4.3	Anschließen der Messsensoren	9
4.4	Eingabe der Abmessungen	10
4.5	Grobe Ausrichtung.....	11
5	Inbetriebnahme	12
5.1	Allgemeine Tasten.....	12
5.2	Das PCE-TU 3 starten.....	12
6	Maschinenausrichtung	13
6.1	Horizontale Maschinenausrichtung	13
6.1.1	Abmessungen eingeben	14
6.1.2	Parameter ändern	15
6.1.3	Daten sammeln	16
6.1.4	Ergebnis	19
6.2	Vertikale Maschinenausrichtung	24
6.2.1	Maschinenabmessungen eingeben	25
6.2.2	Parameter ändern/hinzufügen	25
6.2.3	Daten sammeln	26
6.2.4	Ergebnis	30
6.3	Kippfuß-Programm	34
6.4	Gelenkwellen-Ausrichtung.....	35
6.4.1	Maschinenabmessungen und Maßeinheiten einstellen.....	36
6.4.2	Parameter ändern	37
6.4.3	Daten sammeln und ausrichten	38
6.5	Maschinenzug-Ausrichtung	38
6.5.1	Hauptbildschirm des Programms (Einstellungen und Daten sammeln)	38
6.5.2	Messergebnisse betrachten.....	40
6.6	Spindel-Programm.....	41
6.6.1	Hauptbildschirm des Programms.....	41
6.6.2	Messungen durchführen	42
6.6.3	Ergebnisse betrachten und speichern	42
6.7	Lotlinien-Programm	43
6.7.1	Hauptbildschirm des Programms.....	44
6.7.2	Messungen durchführen	46
6.7.3	Ergebnisse betrachten und speichern	47
7	Erweiterte Ausrichtungswerkzeuge	50

7.1	Ebenheits-Programm.....	50
7.1.1	Hauptbildschirm des Programms.....	50
7.1.2	Parameter ändern	51
7.1.3	Rechteckiges Gitter erstellen und bearbeiten	52
7.1.4	Kreisförmiges Gitter erstellen.....	52
7.1.5	Messungen durchführen	54
7.1.6	Ergebnis betrachten und speichern	56
7.2	Loch-Mittelachsen-Programm	59
7.2.1	Hauptbildschirm des Programms (Ebenen konfigurieren und Parameter ändern).....	59
7.2.2	Messungen durchführen	61
7.2.3	Ergebnisse betrachten und speichern	64
7.2.4	Live-Modus.....	65
7.3	Geradlinigkeitsprogramm	66
7.3.1	Hauptbildschirm des Programms (Positionen konfigurieren und Parameter ändern)	66
7.3.2	Messungen durchführen	68
7.3.3	Ergebnisse betrachten und speichern	70
7.3.4	Tutorial zur Teilstückbenutzung	72
7.3.5	Live-Modus.....	72
7.4	Rechtwinkligkeitsprogramm („Squareness programm“).....	74
7.4.1	Hauptbildschirm des Programms.....	74
7.4.2	Messungen durchführen	75
7.4.3	Ergebnisse betrachten und speichern	76
8	Systemeinstellungen	76
8.1	Datum und Uhrzeit einstellen	77
8.2	Automatische Abschaltung konfigurieren	78
8.3	Programmlicenzen ansehen/einrichten	79
8.4	Sensor-Datenübertragung einstellen.....	80
8.5	Einstellung der Benutzersprache	80
8.6	USB-Modus einstellen.....	81
9	Umgang mit Datei-Dialogfenstern.....	82
10	„My Documents“ Programm	84
10.1	Ordner und Dateien finden/organisieren	84
10.2	Bericht als PDF Datei speichern	85
11	Anhang.....	86
12	Entsorgung.....	87
13	Kontakt.....	87

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines Lasermeters von PCE Instruments entschieden haben. Mit Hilfe des PCE-TU 3 Lasermeters können Sie schnell und einfach Wellenausrichtungen an Maschinen und Antrieben durchführen. Dazu verfügt das Lasermeter über zwei spezielle Lasersensoren, welche an den jeweiligen Wellen fixiert werden. Die Messung ist innerhalb kürzester Zeit durchgeführt und das Lasermeter zeigt die jeweiligen Korrekturwerte für die einzelnen Maschinenfüße an. Neben speziellen Programmen zur Ausrichtung von Maschinen und Antrieben können Sie mit dem PCE-TU 3 zusätzlich weitere geometrische Messungen durchführen.

2 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen.

Dieses Benutzer-Handbuch wird von der PCE Deutschland ohne jegliche Gewährleistung veröffentlicht.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

2.1 Vorsichtsmaßnahmen

Das PCE-TU 3 ist ein Klasse II Lasersystem mit einer typischen Wellenlänge von 670 nm, einer Leistung von <1 MW und einer maximalen Strahlungsenergie von 0,1 mJ pro Impuls. Der Klasse II Laser erfüllt die Anforderungen nach ANSI, BS 4803, IEC 825 und der US-amerikanischen FDA. Beachten Sie die folgenden Sicherheitsanweisungen, um Verletzungen und Schäden am Gerät zu vermeiden.

Sehen Sie unter keinen Umständen direkt in den Laserstrahl!

Richten Sie den Laserstrahl nie direkt auf die Augen von Personen!

ACHTUNG!

Versuchen Sie nicht, die Messsensoren oder die Displayeinheit zu öffnen oder auseinander zu bauen – dies kann das Messsystem beschädigen, wodurch die Garantie aufgehoben wird.

Warnung!

Vergewissern Sie sich, dass die Maschinen, an denen Sie messen, nicht unbeabsichtigt gestartet werden können, da dies zu Verletzungen führen kann. Um dieses Risiko zu vermeiden, blockieren Sie entweder den Netzschalter in der Aus-Position oder entnehmen Sie die entsprechenden Sicherungen. Diese Sicherheitsmaßnahmen müssen aufrechterhalten werden, bis das Messsystem wieder von den zu messenden Maschinen entfernt ist.

Haftungsausschluss

Weder die PCE Deutschland GmbH noch autorisierte Händler können für Schäden an Maschinen oder Arbeitsgeräten aufgrund der Verwendung des PCE-TU 3 Systems verantwortlich gemacht werden. Wir kontrollieren diese Anleitung sorgfältig, um mögliche Fehler zu beseitigen. Falls Sie einen Fehler in diesem Dokument finden, wären wir Ihnen sehr dankbar, wenn Sie uns darüber in Kenntnis setzen.

3 Technische Beschreibung

3.1 Verwendung

Das PCE-TU 3 Messsystem wurde entwickelt, um die Ausrichtung von Wellen zwischen Maschinen zu überprüfen und zu optimieren.

Dies bedeutet konkret, die relative Position von zwei gekoppelten Maschinen (z. B. Motor und Pumpe) so zu verändern, dass die Achslinien der Wellen bei normalem Betrieb konzentrisch (mittig) sind.

3.1.1 CE-Konformität

Das PCE-TU 3 Messsystem ist konform mit folgenden CE-Anforderungen:

2006/95/EC, EN 61010-1:2001, EN 60825-1:2007, 2004/108/EC, EN 61326-1:2006, EN 61326-2-2:2006, EN 55011:2009+A1

3.2 Technische Spezifikationen und Funktionen

Sensortyp	positionssensible Photodioden 10 x 10 mm
Lasertyp	sichtbar, rot 635 ... 670 nm, <1 MW
Max. Distanz	10 m zwischen den Sensoren
Messgenauigkeit	±1 % + 0,01
Auflösung	0,001 mm
Displayauflösung	0,01 oder 0,001 mm
Neigungsmesser	Auflösung 0,1 °
Schnittstellen	USB, Bluetooth
Speicher	2 GB
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> - horizontale Ausrichtung in jeder Position von 60 ... 360 ° - vertikale Ausrichtung - Auto Sweep Modus - einstellbare Toleranzen - Kippfußmessung - thermisches Wachstum - Abstandsscheiben-Simulation - PDF-Berichte
Gehäuse	Mit Silikon-Schutz Schutzklasse: IP65
Versorgung	NiMH-Akku
Umgebungsbedingungen	-10 ... +55 °C
Gewicht	7,5 kg

3.3 Lieferumfang

Das PCE-TU 3 Messsystem beinhaltet:

- 1x PCE-TU 3 Displayeinheit
- 2x Messsonden
- 2x Montage-Sets für die Messsonden
- 1x Maßband
- 1x Ladegerät
- 1x Anschlusskabel
- 1x Software CD-ROM
- 1x USB-Kabel
- 1x Bedienungsanleitung
- 1x Transportkoffer



Abb. 1a: Vorder- und Oberansicht Messaufnehmer

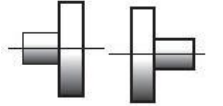
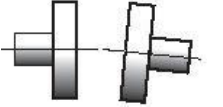
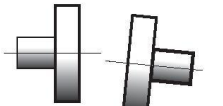
Abb. 1b: Seitenansicht Messaufnehmer

Bezugslinien zum Messen des Sensorabstandes



Oberansicht Messaufnehmer

3.4 Fehlausrichtungparameter

	Parallelversatz (Offset)
	Winkelversatz (Gap)
	Parallelversatz und Winkelversatz (Offset + Gap)

Parallel- und Winkelversatz lassen sich auf zwei rechtwinklig zueinander stehenden Ebenen bestimmen. Um Parallel- und Winkelversatz zu eliminieren, muss auf jeder der beiden Ebenen die Position der beweglichen Maschine (M) korrigiert werden.

Für horizontal montierte Maschinen gilt:

Die Position der beweglichen Maschine (M) muss auf der horizontalen und vertikalen Ebene justiert werden.

Für vertikal montierte Maschinen gilt:

Erörtern Sie mit dem Maschinenführer, ob eine Umpositionierung der beweglichen Maschine (M) möglich und unter Bedienungs- und Effektivitätsgesichtspunkten sinnvoll ist und bestimmen Sie dann die Anordnung der Korrektorebenen.

Stationäre Maschine (S): Die Position dieser Maschine wird im Verlauf der Messung und Eliminierung von Parallel- und Winkelversatz nicht verändert.

Bewegliche Maschine (M): Die Position dieser Maschine wird angepasst, um den Parallel- und Winkelversatz zu eliminieren.

Das Messsystem berechnet die Werte von Parallel- und Winkelversatz auf der Ebene der Kupplung (auf zwei rechtwinklig zueinander stehenden Ebenen) und die Einstellwerte für die Maschinenfüße der beweglichen Maschine (M), die zur Eliminierung der Abweichungen nötig sind.

Bild-3 zeigt die Fehlausrichtung und Korrekturwerte für die vertikale Ebene.

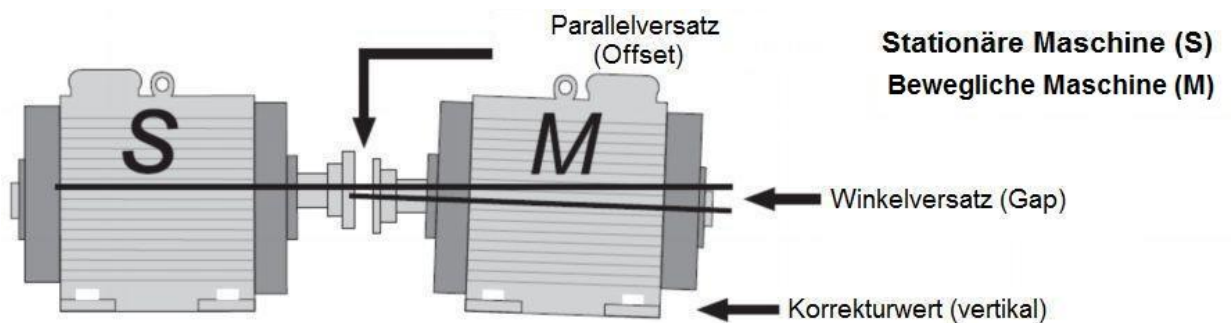



Bild-3: Fehlausrichtung (vertikale Ebene)

4 Maschinenausrichtung

- Montieren Sie die Messsensoren auf den Wellen der beiden Maschinen (S) und (M).
- Wählen Sie das passende Messprogramm.
- Tragen Sie die Abstände zwischen Sensor (S) und Sensor (M), der Kupplung und den Maschinenfüßen ein.
- Drücken Sie , um mit den Sensoren Messwerte an drei verschiedenen Positionen der Welle aufzunehmen.
- Justieren Sie die Position der Maschinenfüße an der beweglichen Maschine anhand der ermittelten Korrekturwerte auf dem Display

Achtung!

Für die Durchführung der Messung ist es wichtig, sich an der Rotationsrichtung der Wellen und an der relativen Position der Sensoren zu den Maschinen (S) und (M) zu orientieren. Bild-4 veranschaulicht dies.

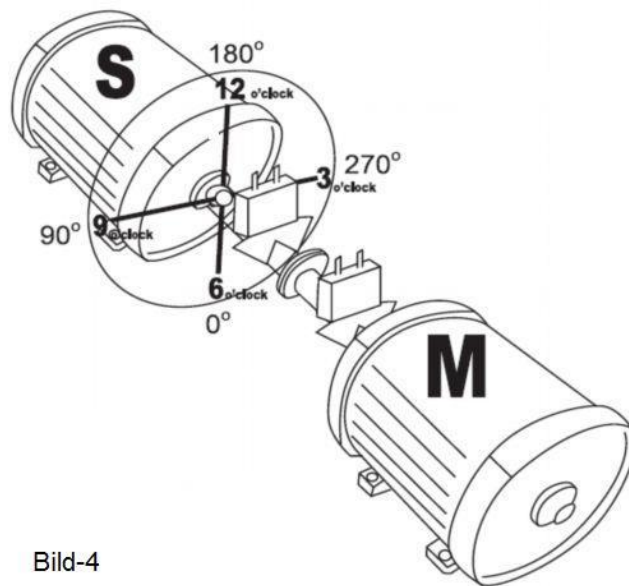


Bild-4

Bild-4 zeigt Maschine (S) aus der Sicht von Maschine (M) in der 12-Uhr-Position. Die Messsensoren haben auf der Oberseite eine Markierung (S) bzw. (M) und sollten auf die jeweilige Welle der Maschine (S) bzw. (M) montiert werden.

4.1 Ermittlung der Messdaten

Das PCE-TU 3 Messsystem basiert auf der Messung der Laserstrahlbewegung im Zielfenster des Empfänger-Sensors, während die Welle, auf der die Sensoren montiert sind, gedreht wird.

Um die Achsenausrichtung zu messen, müssen während der Drehung der Welle mindestens drei Messungen an verschiedenen Positionen durchgeführt werden. Dabei reicht eine Gesamtdrehung um 180° aus.

Für den Fall, dass eine Drehung der Welle um 180° aufgrund von beengten Platzverhältnissen oder einer ungünstigen Anordnung der Maschinen nicht möglich sein sollte, verfügt das PCE-TU 3 über einen Modus für kleinere Drehwinkel. Hierbei ist schon eine Gesamtdrehung um mindestens 60° ausreichend.

4.2 Einrichtung des Gerätes

Bevor Sie mit dem Gerät arbeiten, kontrollieren Sie den Batteriestatus und laden Sie die Batterie, falls nötig.

Der Batteriestatus wird als kleines farbiges Bild unten im Hauptmenü des Gerätes angezeigt. Die exakte Batteriespannung kann im Menüpunkt „Setup“ abgelesen werden.

Kontrollieren und reinigen Sie – falls nötig - die Oberfläche des Laser-Detektors und die Austrittsöffnung des Lasers.

Verwenden Sie zum Reinigen einen alkoholgetränkten Wattebausch. Verwenden Sie keinesfalls Lösungsmittel zur Reinigung.

Kontrollieren Sie Datum und Uhrzeit der System-Uhr und stellen Sie diese ggf. neu ein.

4.3 Anschließen der Messsensoren

An der Display-Einheit, sowie an den Messsensoren befinden sich serielle Anschlüsse. Mit den beiliegenden Kabeln werden die Sensoren in Reihe geschaltet und mit der Display-Einheit verbunden (Bild-5).

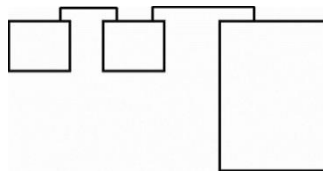


Bild-5

Anschluss der Sensoren in Reihe

4.4 Eingabe der Abmessungen

Um mit dem PCE-TU 3 genaue Messwerte zu erhalten, müssen zunächst die Abstände zwischen den Sensoren, der Kupplung und den Maschinenfüßen eingegeben werden. Bild-6 und Bild-7 zeigen die benötigten Abmessungen jeweils für horizontal bzw. vertikal montierte Maschinen.

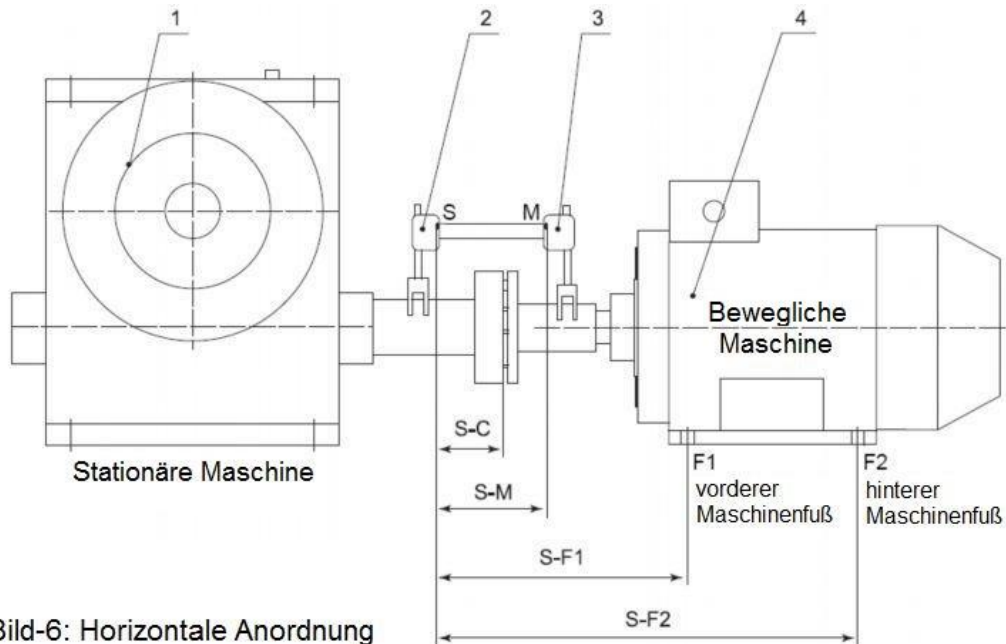


Bild-6: Horizontale Anordnung

S-M: Abstand zwischen den Messsensoren

S-C: Abstand zwischen Sensor S und Mitte der Kupplung

S-F1: Abstand zwischen Sensor S und Maschinenfuß F1

S-F2: Abstand zwischen Sensor S und Maschinenfuß F2 (muss größer sein als S-F1). Wenn die Maschine drei Fuß-Paare hat, kann dieser Wert nach der Messung geändert werden und nach einer erneuten Messung erhalten Sie die Korrekturwerte für das dritte Fuß-Paar.

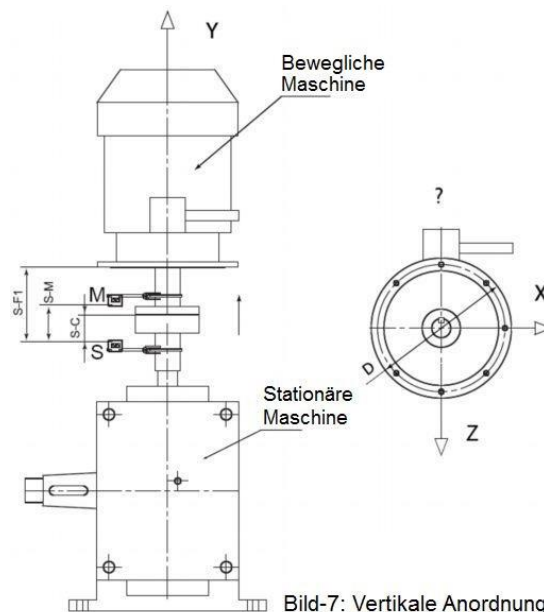


Bild-7: Vertikale Anordnung

S-M: Abstand zwischen den Messsensoren

S-C: Abstand zwischen Sensor S und Mitte der Kupplung

S-F1: Abstand zwischen Sensor S und Ausrichtungsebene (F1)

4.5 Grobe Ausrichtung

Die grobe Ausrichtungsmethode sollte nur verwendet werden, wenn die Achsausrichtung der Maschinen so schlecht ist, dass die Laserstrahlen während der Drehung der Welle den Empfänger nicht mehr treffen. In diesem Fall ist zunächst eine grobe Ausrichtung notwendig.

Grobe Ausrichtung (Variante 1), (Bild-8):

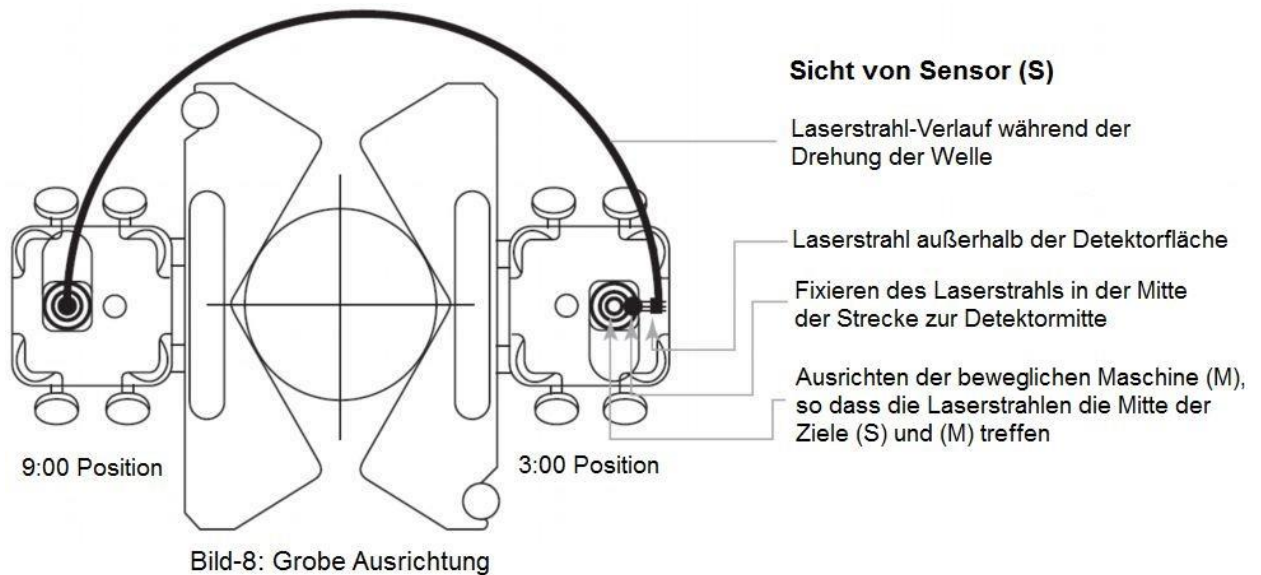
Drehen Sie die Welle mit den Messsensoren in die 9-Uhr-Position. Zielen Sie mit den Lasern auf die Mitte der geschlossenen Detektor-Öffnung.

Drehen Sie die Welle mit den Messsensoren auf die 3-Uhr-Position.

Überprüfen Sie, wo der Laserstrahl auftrifft und benutzen Sie anschließend die Justierschrauben, um den Laserstrahl in der Mitte der Strecke zur Detektormitte zu fixieren (Bild-8).


Richten Sie nun die bewegliche Maschine so aus, dass der Laserstrahl die Ziele (S) und (M) mittig trifft


Fahren Sie mit dem regulären Messablauf fort.



5 Inbetriebnahme

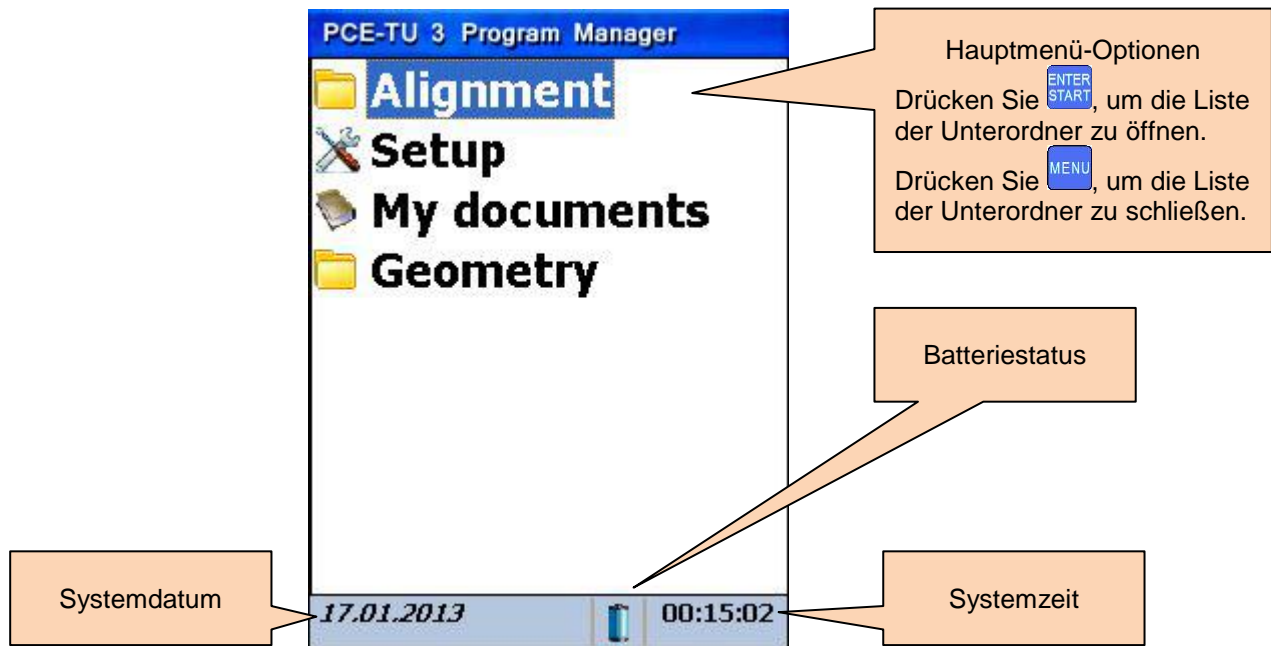
5.1 Allgemeine Tasten

Um alle aktiven Fenster - außer das Hauptmenü - zu schließen, ohne zu speichern, drücken Sie die  Taste (sie dient als ESC-Taste).


Die  Taste dient zum Bestätigen oder zum Verlassen von Eingabefeldern und aktiven Fenstern (bis auf Fenster mit Dateneingabe, Hauptbildschirme von Programmen und einige andere).

5.2 Das PCE-TU 3 starten

- Nach dem Hochfahren erscheint das Hauptmenü auf dem Display







- Im Hauptmenü: Wählen sie einen Menüpunkt und drücken Sie .

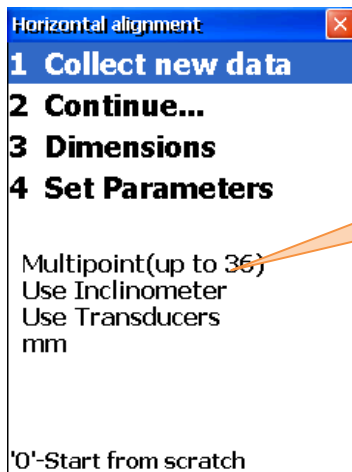
- ⚠ Wenn die Batterieanzeige  unten im Display anfängt zu blinken, sollten Sie sofort alle ungesicherten Daten abspeichern und die Batterien aufladen. Das Symbol bedeutet, dass sich das Gerät in Kürze ausschaltet.

6 Maschinenausrichtung

6.1 Horizontale Maschinenausrichtung


Montieren Sie den Messsensor mit der Markierung (S) auf der Welle der stationären Maschine und den Messsensor mit der Markierung (M) auf der Welle der beweglichen Maschine. Schließen Sie die Kabel wie unter 3.3 an den Sensoren und am Hauptgerät an oder konfigurieren Sie die Bluetooth-Schnittstelle (nur möglich mit optionalem Bluetooth-Adapter Kit).





Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p>⚠ Führen Sie zunächst eine Kippfuß-Messung (Soft Foot) durch, um unerwartete Fehler während der Ausrichtung zu vermeiden.</p> <p>⚠ Kontrollieren Sie nach der Ausrichtung das Resultat, indem Sie eine weitere Messung vornehmen.</p>		Neue Daten ermitteln
Funktionen in diesem Bildschirm		Ausrichtungsvorgang fortsetzen
<ul style="list-style-type: none"> - Neue Daten ermitteln - Ausrichtung fortsetzen - Parameter ändern - Abmessungen und Abstände ändern 		Maschinenabmessungen und -abstände ändern
		Parameter ändern / hinzufügen




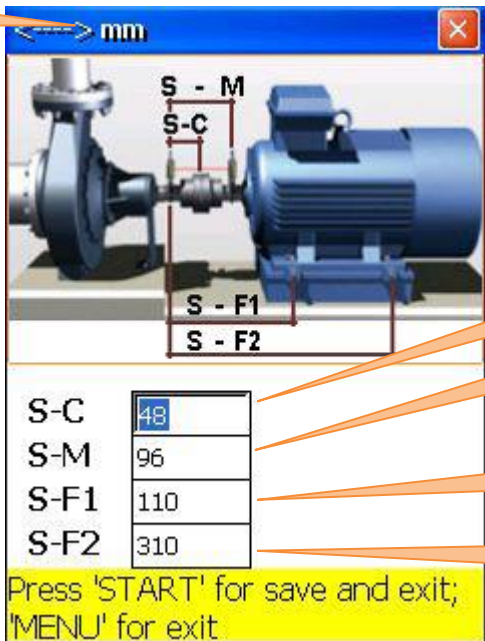
Kurzbeschreibung der aktiven Parameter

6.1.1 Abmessungen eingeben

Um die Abmessungen einzugeben, drücken Sie .

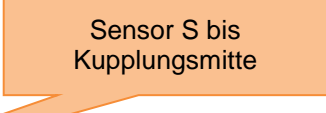
Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p>⚠ Für korrekte Messergebnisse muss folgendes zutreffen: $S-C < S-M \leq S-F1 < S-F2$</p>		Navigieren nach oben
Funktionen in diesem Bildschirm		Navigieren nach unten
<ul style="list-style-type: none"> - Strecke Sensor S – Kupplungsmitte eingeben - Strecke Sensor S – Sensor M eingeben - Strecke Sensor S – vorderer Maschinenfuß eingeben - Strecke Sensor S – hinterer Maschinenfuß eingeben 		Speichern und verlassen
		Eingabe bestätigen

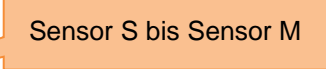
Maßeinheit 





S-C	48
S-M	96
S-F1	110
S-F2	310

Press 'START' for save and exit; 'MENU' for exit.


 Sensor S bis Kupplungsmitte









 Sensor S bis Sensor M

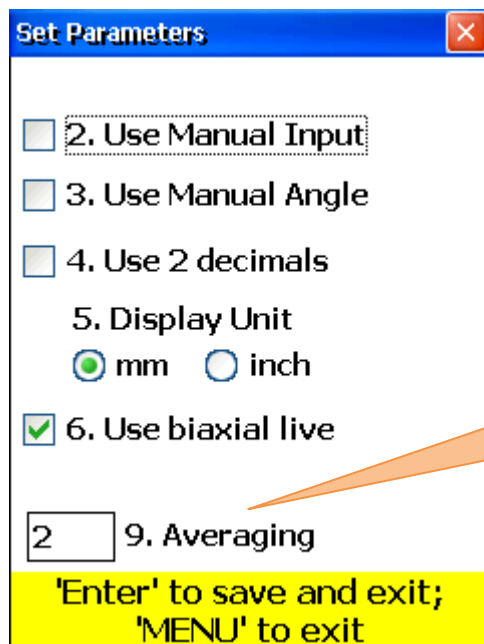
 Sensor S bis Maschinenfuß vorne


 Sensor S bis Maschinenfuß hinten

6.1.2 Parameter ändern

Drücken Sie , um die Parameter zu ändern.





















Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Benutzen Sie die „biaxial live“ Funktion nur bei stabilen Wellenpositionen, da schon kleinste Drehungen zu Fehlern führen können		Manuelle Dateieingabe aktivieren/deaktivieren
Funktionen in diesem Bildschirm		Manuelle Winkeleingabe aktivieren/deaktivieren
<ul style="list-style-type: none"> - Manuelle Eingabe oder Verwendung der Sensordaten - Manuelle Winkeleingabe oder Daten aus integriertem Neigungssensor - Auswahl zwischen 2 oder 3 Nachkommastellen - Auswahl zwischen Zoll und mm als Maßeinheit - Biaxiale Live-Ausrichtung aktivieren/deaktivieren 		2 oder 3 Nachkommastellen verwenden
		Auswahl zwischen Zoll und mm als Maßeinheit
		Biaxiale Live-Ausrichtung aktivieren/deaktivieren
		Eingabe zur Durchschnittswertberechnung
		Speichern und verlassen










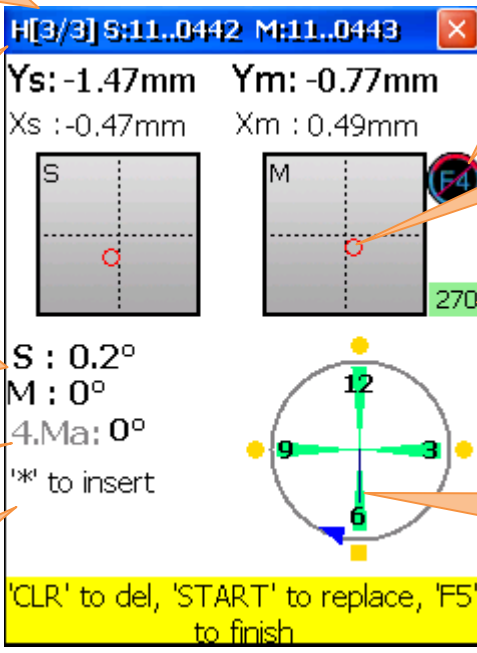
Filter (Durchschnittswertbildung) Einstellungen
 Drücken Sie  zum Bestätigen der Eingabe.

6.1.3 Daten sammeln

Drücken Sie , um Daten zu sammeln.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none">  Bevor Sie einen neuen Ausrichtungsvorgang starten, müssen Sie die Abmessungen und Parameter eintragen  Verändern Sie nicht die Position der Maßeinheiten, während die Arbeit unterbrochen ist  Die Laser sind nun eingeschaltet 		Von vorn beginnen (alle Werte löschen). Bestätigungs-Dialog erscheint.
Funktionen in diesem Bildschirm		Ys-Werte eingeben, wenn manuelle Eingabe aktiviert ist
<ul style="list-style-type: none"> - Messwerte sammeln (bis zu 36) - Zwischen Auto Sweep und manuellen Modi wählen - Manuelle Eingabe von Ys- und Ym-Werten (wenn aktiviert) - Manuelle Winkeleingabe (wenn aktiviert) - Auswahl der Maßeinheit (mm/Zoll) - Durch gesammelte Daten navigieren - Messwerte löschen/ergänzen/ersetzen - Von vorn beginnen (alle Werte löschen) - Parallelversatz (Offset) einstellen - Gesammelte Daten abspeichern - Gesammelte Daten laden 		Ym-Werte eingeben, wenn manuelle Eingabe aktiviert ist
		Winkel eingeben, wenn manuelle Winkeleingabe aktiviert ist
		Wenn der Cursor sich an erster Stelle in einem Eingabefeld befindet, drücken Sie die Taste zweimal, um ein negatives Vorzeichen (-) einzugeben
		Auswahl der Maßeinheit (mm oder Zoll)
		Parallelversatz (Offset) einstellen
		Gesammelte Daten in einer Datei speichern (siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“)
		Daten aus einer Datei laden (siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“)
		Aktuell ausgewählten Messwert löschen
		Neuen Wert eingeben. Sie müssen zum letzten gespeicherten Wert gehen, damit diese Option ermöglicht wird.
		Speichern von aktuellen Werten oder Ersetzen von bereits gespeicherten Werten (es erscheint ein Bestätigungs-Dialog)
		Navigieren durch die Werte
		Weiter zum Ergebnis-Bildschirm. Alle nötigen Bedingungen müssen erfüllt sein.
		Popup-Menü öffnen
	Auto-Sweep aktivieren/deaktivieren. Auto-Sweep kann nur zu Beginn der Datensammlung oder nach dem Neubeginn aktiviert werden. Manuelle Eingabe von Werten und Neigung muss deaktiviert sein.	
Symbole und Status in diesem Bildschirm		
	Ein blinkendes bernsteinfarbenes „C“ im Display bedeutet, dass gerade keine	

	Daten von den Sensoren empfangen werden können.
[R]	Ein blinkendes rotes „R“ im Display bedeutet, dass Sie gerade einen schon gespeicherten Messwert betrachten. Dieser Wert kann bei Bedarf gelöscht oder ersetzt werden. Ist dieses Symbol nicht zu sehen, heißt das, dass der aktuelle Wert noch nicht gespeichert wurde. Durch Drücken von  können Sie den Wert speichern.
	Das Fehlen des Laserstrahl-Positionsindikators und ein rot blinkender Rand der Positionsanzeige bedeutet, dass kein Laserstrahl das Ziel trifft oder keine Sensordaten erkannt werden.
	Ein gelbes Ziffernblatt bedeutet, dass gerade kein Winkel angenommen wird (oder die Durchschnittsbildung noch nicht abgeschlossen ist) oder dass der Rotationswinkel (zur benachbarten Position) zu klein ist (geringer als 6°)
	Eine hellrote Anzeige bedeutet, dass der Rotationswinkel aus den Winkeln der einzelnen Messpunkte nicht den Anforderungen genügt (mindestens 60°). Eine gelbe Anzeige bedeutet, dass der Rotationswinkel bei über 60° liegt. Eine grüne Anzeige bedeutet, dass der Rotationswinkel über dem empfohlenen Bereich (über 90°) liegt.
	Dieses Symbol bedeutet, dass eine erweiterte Y-Wertespanne benutzt wird.
	Ein durchgestrichenes Symbol bedeutet, dass der Auto-Sweep Modus deaktiviert ist.
	Dieses Symbol bedeutet, dass der Auto-Sweep Modus aktiviert ist.



The screenshot shows the main display window with the following information:

- Header: H[3/3] 9:11.0442 M:11.0443
- Coordinates: Ys: -1.47mm, Ym: -0.77mm, Xs: -0.47mm, Xm: 0.49mm
- Position indicators: S (stationary) and M (moving) crosshairs.
- Angles: S: 0.2°, M: 0°, 4.Ma: 0°
- Instructions: '*I' to insert, 'CLR' to del, 'START' to replace, 'F5' to finish
- Auto-Sweep Status: F4 button (active)
- Rotation angle: 270°
- Dial: A circular dial showing measurement points and angles.

Callouts from the image:

- Derzeitige Messung/Anzahl der Messungen:** Points to the H[3/3] header.
- Seriennummern der Sensoren „No sensor“, wenn keine Daten empfangen werden können:** Points to the S and M position indicators.
- Auto-Sweep Status:** Points to the F4 button.
- Laserstrahl-Positionsanzeige:** Points to the crosshair indicators.
- Gesamt-Rotationswinkel; muss größer als 60° sein:** Points to the 270° value.
- Ziffernblatt mit den Messpunkten und den grafisch angezeigten Winkeln:** Points to the circular dial.
- Winkel der stationären und beweglichen Seite:** Points to the S: 0.2° and M: 0° values.
- Manueller Winkel:** Points to the 4.Ma: 0° value.
- Hinweis-Box:** Points to the bottom instruction bar.
- Ausrichtungstyp H- horizontal V - vertikal:** Points to the S and M indicators.

Erklärung des Ziffernblattes	
Gespeicherte Messpunkte sind durch grüne Bereiche auf dem Ziffernblatt und durch farbige Punkte daneben gekennzeichnet. Die farbigen Punkte sind standardmäßig rund. Wenn ein farbiger Punkt zum Quadrat wird, heißt dies, dass Sie gerade diesen gespeicherten Messpunkt betrachten. Die Farbe der Punkte gibt Aufschluss über die Standardabweichung von der aktuellen Ausrichtungsfunktion.	
●	Ein blauer Punkt bedeutet, dass die Daten noch nicht bereit sind (weniger als 3 Messpunkte gespeichert)
●	Ein grüner Punkt bedeutet, dass die Daten gut sind.
●	Ein gelber Punkt bedeutet, dass die Daten nicht gut, aber akzeptabel sind.
●	Ein roter Punkt bedeutet, dass die Daten schlecht sind. Diese Messung muss gelöscht oder wiederholt werden. Wenn Sie eine geringe Anzahl von Messpunkten (z. B. 4) verwenden, kann es sein, dass andere Messdaten schlecht sind und nicht unbedingt dieser eine Messwert. Verwenden Sie in diesem Fall mehr Messpunkte, um herauszufinden, welcher Messwert schlecht ist.

Benutzen Sie die Justierschrauben an den Messsensoren, um die Laserstrahlen nacheinander auf die Mitte der Detektorabdeckungen auszurichten (Bild-1a/b). Wenn die Laserstrahlen auf beiden Empfängern zentriert sind, öffnen Sie die Abdeckungen. Auf dem Bildschirm werden nun die X- & Y-Koordinaten und die Position für beide Empfänger (S) und (M) angezeigt. Drehen Sie nun die Welle in die gewählte 1.

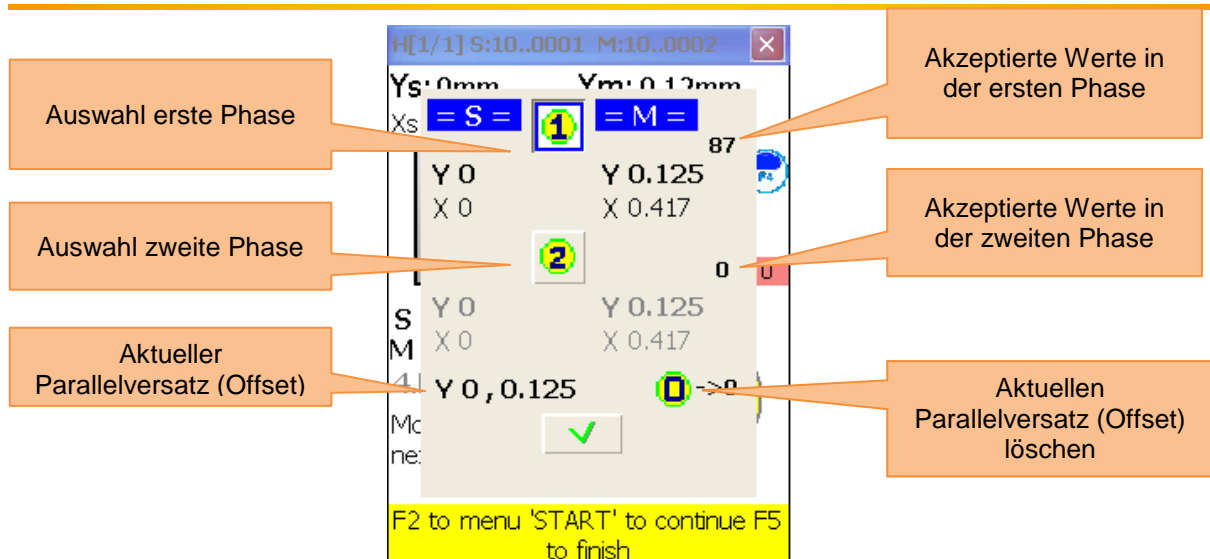
Messposition. Sie können nun mit **F4** in den Auto-Sweep Modus wechseln oder im manuellen Modus fortfahren und mit **ENTER START** den aktiven Messpunkt speichern. Speichern Sie so viele Messpunkte wie möglich (mindestens 3) und benutzen Sie einen möglichst großen Gesamt-Rotationswinkel (mindestens 60 °).



Wenn Sie die nötigen Daten gesammelt haben, drücken Sie **F5**, um mit dem Ausrichten zu beginnen.

6.1.3.1 Einstellen des Offset Parallelversatzes


Drücken Sie **7 PQRS**, um den Parallelversatz einzustellen.













Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p>⚠ Drehen Sie nicht die Wellen, besonders nicht bei der Justierung der Sensoren.</p> <p>⚠ Löschen Sie den Parallelversatz (Offset) nicht, nachdem er vorher gespeichert wurde! Ansonsten müssen Sie die komplette Datenermittlung wiederholen.</p>	1 ⓘ	Auswahl erste Setup Phase
Funktionen in diesem Bildschirm	2 ▲ ABC	Auswahl zweite Setup Phase
	0 DEL	Zum Löschen des ersten Offsetwertes und zur Rückkehr zur ersten Setup Phase Hinweis: Nicht durchführen, wenn Offset Einstellungen bereits vollständig sind.
	ENTER	Zum Speichern des eingestellten Offsetwertes.


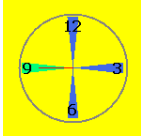








Das Offset Setup ist ein 2-stufiger Prozess. Starten Sie mit der ersten Phase. Es müssen mehr als 3 Werte akzeptiert werden. Drücken Sie danach **2** , um zur zweiten Phase zu gelangen. Justieren Sie den Laserstrahl, bis der Wert 0 annimmt und warten Sie 5 Sekunden. Drücken Sie **ENTER**, um den Offsetwert zu speichern. Nachdem Sie das Offset Menü verlassen haben, erscheint , um die Offset Einstellung anzuzeigen.

6.1.4 Ergebnis

Um sich das Ergebnis der Messung anzeigen zu lassen, drücken Sie **F5**, wenn Sie sich im Messbildschirm befinden oder **2** , wenn Sie sich im „horizontale Ausrichtung“ Programm befinden.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none">  Drehen Sie nicht die Wellen, wenn Sie die Maschine bewegen  Verändern Sie nicht die Position der Messeinheiten, wenn der Live Modus aktiviert ist 		Eingabe von Versatztoleranzen
Funktionen in diesem Bildschirm	1 	Distanzscheiben-Simulation
- Beobachten des berechneten Versatzes	2 	Zur Flansch-Korrekturansicht (nur vertikal)
- Live-Ausrichtung durchführen	3 	Auswahl zwischen 2 oder 3 Nachkommastellen
- Live-Ausrichtung pausieren/weiterführen	4 	Manuelle Eingabe von Winkeln (falls aktiviert). In diesem Fall müssen Sie den Live-Mode pausieren und dann den jeweiligen Winkel eingeben.
- Manuelle Winkeleingabe (falls aktiviert)		Wenn der Cursor sich an erster Stelle in einem Eingabefeld befindet, drücken Sie die Taste zweimal, um ein negatives Vorzeichen (-) einzugeben
- Auswahl zwischen 2 oder 3 Nachkommastellen	5 	Eingabe von thermischem Wachstum
- Auswahl der Maßeinheit (mm/Zoll)	6 	Auswahl der Maßeinheiten (mm/mils)
	7 	Pausieren/Weiterführen der Live-Ausrichtung
	8 	Speichern der Ausrichtungsergebnisse in einer Datei, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-

<ul style="list-style-type: none"> - Eingabe von Toleranzen - Eingabe von thermischem Wachstum - Ergebnisse der Ausrichtung speichern - Ergebnisse der Ausrichtung laden - Distanzscheiben-Simulation 		<p>Dialogfenster“</p> <p>Laden von zuvor gespeicherten Ausrichtungsergebnissen, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“</p>
<p>Symbole und Status in diesem Bildschirm</p>		
	<p>Ein gelbes Ziffernblatt im Ausrichtungsbildschirm bedeutet, dass Winkel von Messpunkten nicht akzeptiert wurden oder die Durchschnittsbildung nicht abgeschlossen ist. Die Live-Ausrichtung wird in diesem Fall deaktiviert.</p>	
	<p>Eine rote Kupplungshälfte bedeutet, dass der aktuelle Versatz die Toleranzen übersteigt. Wenn der Versatz innerhalb der Toleranzen liegt, ist das Symbol grau.</p>	
	<p>Ein blinkendes Ankreuzfeld in der Überschrift der jeweiligen Ebene bedeutet, dass für diese Ebene die Live-Ausrichtung benutzt werden kann. Sonst ist dies für die jeweilige Ebene nicht möglich.</p>	
	<p>Diese blinkende Fehlermeldung bedeutet, dass die Position der Wellen unerwartet verändert wurde. Die Live-Ausrichtung wird deaktiviert. Um diese wieder zu aktivieren, drücken Sie  zum Pausieren und anschließend noch einmal  zum Weiterführen.</p>	





The screenshot shows the 'Alignment result Stopped' dialog box with the following fields and callouts:

- Parallelversatz (Offset):** Points to the 'offset' field in the horizontal section (0.015 mm).
- Winkelversatz (Gap):** Points to the 'gap' field in the horizontal section (-0.071/100).
- Maschinenfuß-Korrekturwerte:** Points to the 'feet adj values' fields in the horizontal section (F1: -0.058, F2: -0.2).
- Y-Werte:** Points to the 'feet adj values' fields in the vertical section (F1: 0.058, F2: 0.2).
- Winkel:** Points to the dial indicator icon at the bottom right.
- Maßeinheit:** Points to the 'mm' unit label.
- Korrekturrichtung:** Points to the yellow arrows indicating the direction of correction.
- Ziffernblatt mit grafisch angezeigten Winkeln:** Points to the dial indicator icon.

Die Korrekturwerte für die Maschinenfüße F1 und F2 der beweglichen Maschine (M) in der horizontalen Ebene zeigen die horizontale Verschiebung an. Positive Werte bedeuten, dass die Füße geschoben werden müssen, während negative Werte bedeuten, dass sie gezogen werden müssen.

Die Korrekturwerte für die Maschinenfüße F1 und F2 der beweglichen Maschine (M) in der vertikalen Ebene zeigen die vertikale Verschiebung. Positive Werte bedeuten, dass die Füße angehoben werden müssen, während negative Werte bedeuten, dass sie abgesenkt werden müssen.

Horizontale Live-Ausrichtung


Um die horizontale Live-Ausrichtung zu starten, sollten sich die Sensoren in der 9- oder 3-Uhr-Position befinden. Wenn Sie die Wellen drehen müssen, pausieren Sie die Live-Ausrichtung, indem Sie  drücken. Drehen Sie nun die Wellen in die gewünschte Position und setzen Sie die Live-Ausrichtung durch erneutes Drücken von  fort. Vergessen Sie nicht, manuell Winkel einzutragen, falls diese Option aktiviert ist. Nach kurzer Mittelung sollte die gewünschte Ebene für die Live-Ausrichtung freigegeben sein (Sie erkennen dies am blinkenden Ankreuzfeld in der Ebenen-Überschrift). Lösen Sie nun die Maschinenfüße und starten Sie die Justierung anhand der berechneten Korrekturwerte.

Vertikale Live-Ausrichtung


Um die vertikale Live-Ausrichtung zu starten, sollten sich die Sensoren in der 6- oder 12-Uhr-Position befinden. Wenn Sie die Wellen drehen müssen, führen Sie dies wie unter „horizontale Live-Ausrichtung“ beschrieben durch. Ebene 6-12 sollte nun für die Live-Ausrichtung freigegeben sein. Lösen Sie nun die Maschinenfüße und richten Sie diese anhand der Korrekturwerte aus.

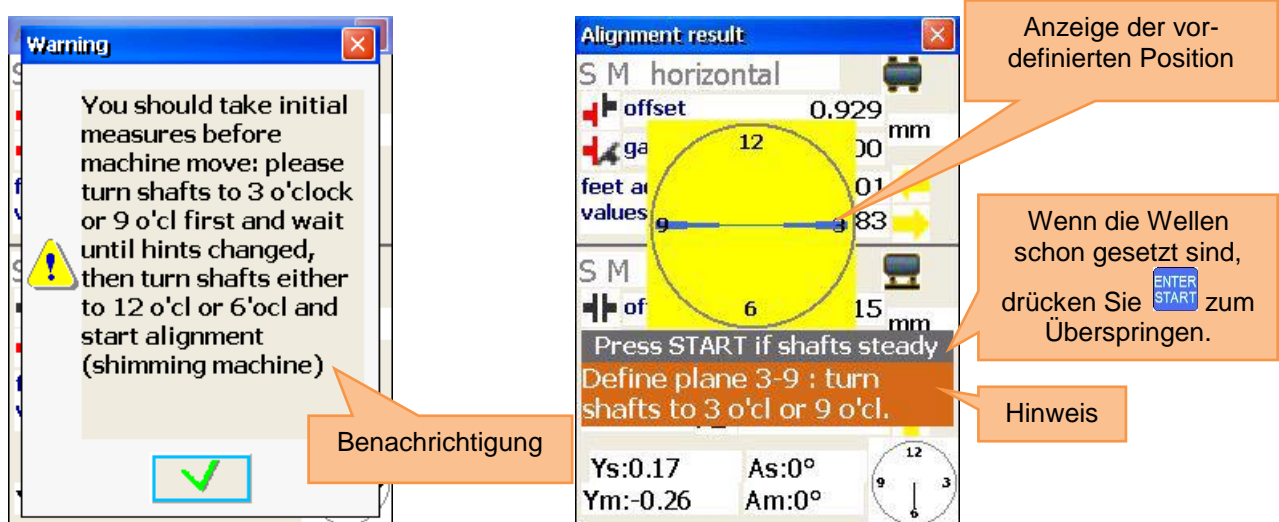
Biaxiale (Y,X) Live-Ausrichtung

Die biaxiale Live-Ausrichtung läuft fast wie die horizontale oder vertikale Ausrichtung ab, nur dass hier die Sensoren nicht in eine vordefinierte Position gebracht werden müssen. Es ist jedoch empfehlenswert, die Sensoren ca. in einem Winkel von 45 ° zu positionieren (45 °, 135 °, 225 °, 315 °), um Messfehler zu vermeiden.

 Bewegungen der Wellen müssen während der biaxialen Ausrichtung vermieden werden!

Weiterführen der Arbeit, nachdem die Position der Sensoren verändert wurde


Bevor Sie die Arbeit weiterführen, nachdem die Position der Sensoren verändert wurde, müssen Sie die Sensoren in zwei vordefinierte Positionen bringen (3-/9-Uhr und 6-/12-Uhr). Es erscheint ebenfalls eine Nachricht auf dem Bildschirm, die das nötige Vorgehen erklärt. Vergessen Sie nicht die manuelle Winkleingabe, falls diese Option aktiviert ist. Wenn die Sensoren in die vordefinierten Positionen gebracht wurden, wird nach einer kurzen Einschwingzeit von 15 Sekunden automatisch mit dem nächsten Schritt weitergemacht. Sind die Wellen schon gesetzt, kann der Einschwingvorgang per Druck auf  übersprungen werden.








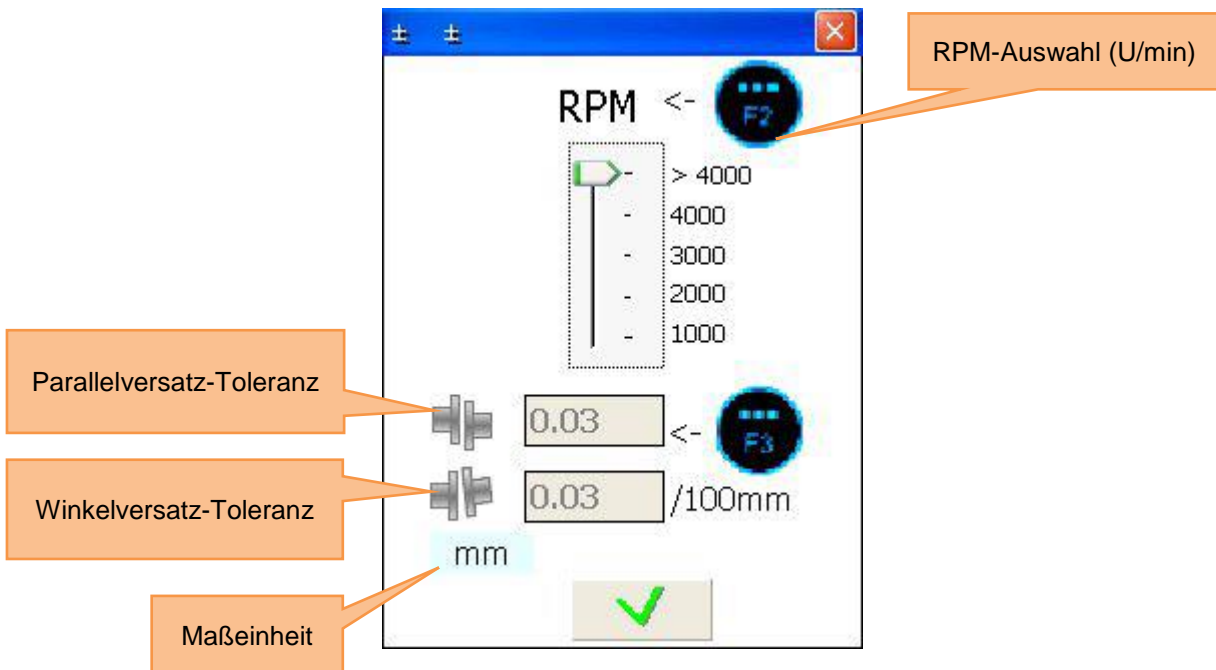
Nachdem der erste Schritt abgeschlossen ist (z.B. 3-/9-Uhr Position), ändern sich die Positionsanzeige und der Hinweis für den zweiten Schritt (z.B. 6-/12-Uhr Position).

Nachdem der zweite Schritt ebenfalls abgeschlossen ist, verschwinden der Hinweis und das gelbe Ziffernblatt und die Live-Ausrichtung beginnt.


6.1.4.1 Eingabe von Toleranzen





Um Toleranzen einzutragen, drücken Sie .

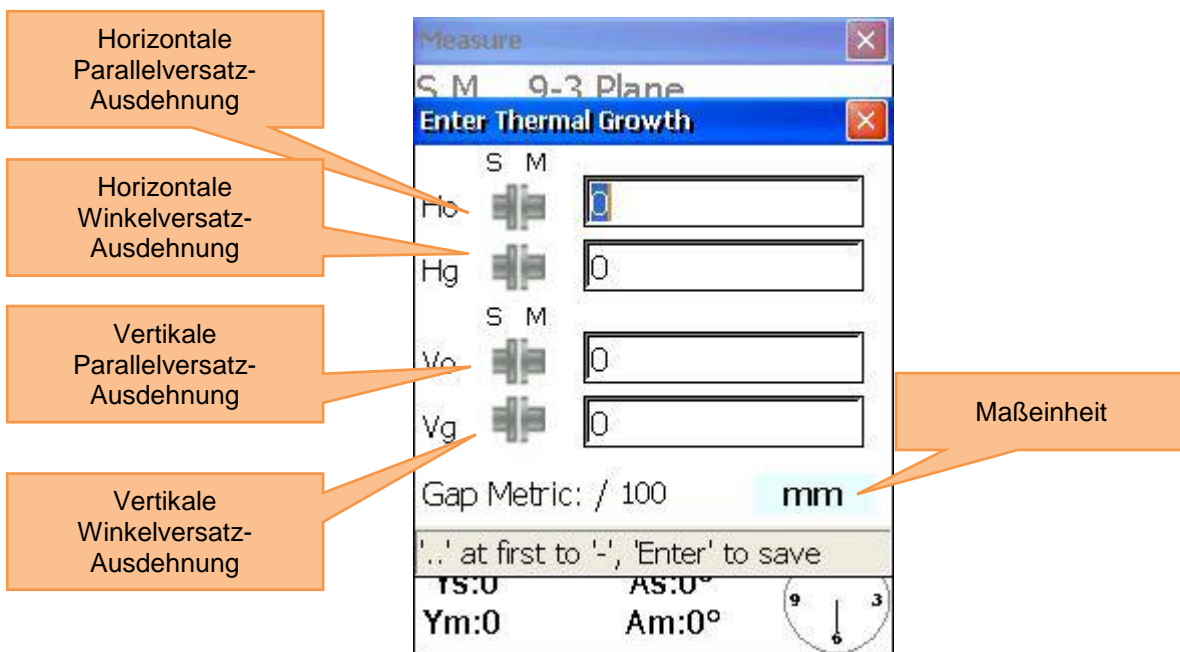
Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl von Industriestandard-Toleranzen über die RPM-Auswahl - Manuelle Toleranz-Eingabe 	 Toleranzen über die RPM (Umdrehungen pro Minute) festlegen
	 Manuelle Eingabe von Toleranzen
	 Wenn RPM-Auswahl aktiviert ist: RPM um einen Schritt erhöhen Wenn Manuelle Eingabe aktiviert ist: Parallelversatz-Eingabe auswählen
	 Wenn RPM-Auswahl aktiviert ist: RPM um einen Schritt verringern Wenn Manuelle Eingabe aktiviert ist: Winkelversatz-Eingabe auswählen
	 Speichern und verlassen




6.1.4.2 Eingabe des thermischen Wachstums




Um das thermische Wachstum einzugeben, drücken Sie .

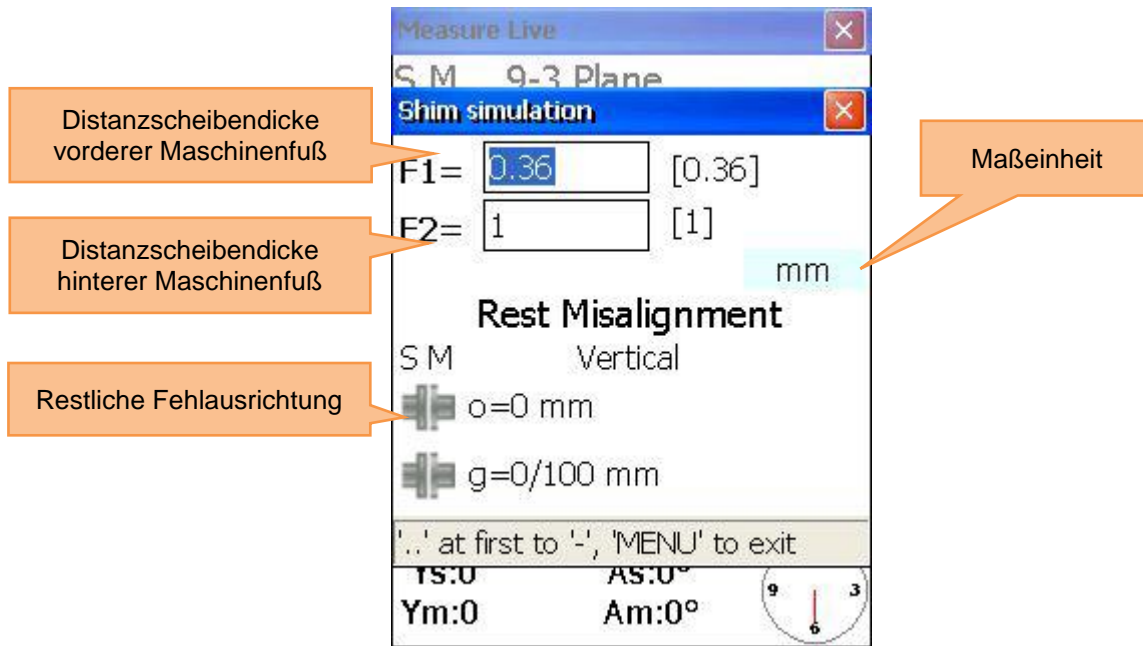
Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> - Horizontale Parallelversatz-Ausdehnung eingeben - Horizontale Winkelversatz-Ausdehnung eingeben - Vertikale Parallelversatz-Ausdehnung eingeben - Vertikale Winkelversatz-Ausdehnung eingeben 		Durch die Eingabefelder nach oben navigieren
		Durch die Eingabefelder nach unten navigieren
		Wenn der Cursor sich an erster Stelle in einem Eingabefeld befindet, drücken Sie die Taste zweimal, um ein negatives Vorzeichen (-) einzugeben
		Speichern und verlassen



6.1.4.3 Distanzscheiben-Simulation

Um Distanzscheiben zu simulieren, drücken Sie .

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> - Eingabe Distanzscheibendicke vorderer Maschinenfuß (F1) - Eingabe Distanzscheibendicke hinterer Maschinenfuß (F2) - Restliche Fehlaustrichtung 		Durch die Eingabefelder nach oben navigieren
		Durch die Eingabefelder nach unten navigieren
		Speichern und verlassen



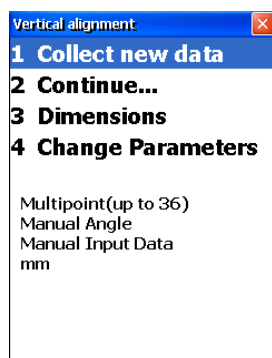
6.2 Vertikale Maschinenausrichtung

Montieren Sie den Messsensor, der mit (S) markiert ist, an der Welle der stationären Maschine und den Messsensor, der mit (M) markiert ist, an der Welle der beweglichen Maschine.

Hinweis: Markieren Sie die 3-, 6-, 9- und 12-Uhr Positionen am Maschinengehäuse.


Schließen Sie die Kabel wie in Kapitel 3.3 an oder konfigurieren Sie die Bluetooth-Schnittstelle (nur mit optionalen Bluetooth-Adaptern).







Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p>⚠ Kontrollieren Sie nach der Ausrichtung das Resultat, indem Sie eine weitere Messung vornehmen</p>	1 ⓘ	Neue Daten ermitteln
Funktionen in diesem Bildschirm	2 ⬆ ABC	Den Ausrichtungsvorgang fortsetzen
<ul style="list-style-type: none"> - Neue Daten ermitteln und mit Ausrichtung beginnen - Ausrichtung fortsetzen - Parameter ändern - Abmessungen und Distanzen ändern - Abstandsscheiben betrachten/ändern 	3 DEF	Die Maschinenabmessungen und Abstände ändern
	4 ⬇ GHI	Parameter ändern/hinzufügen

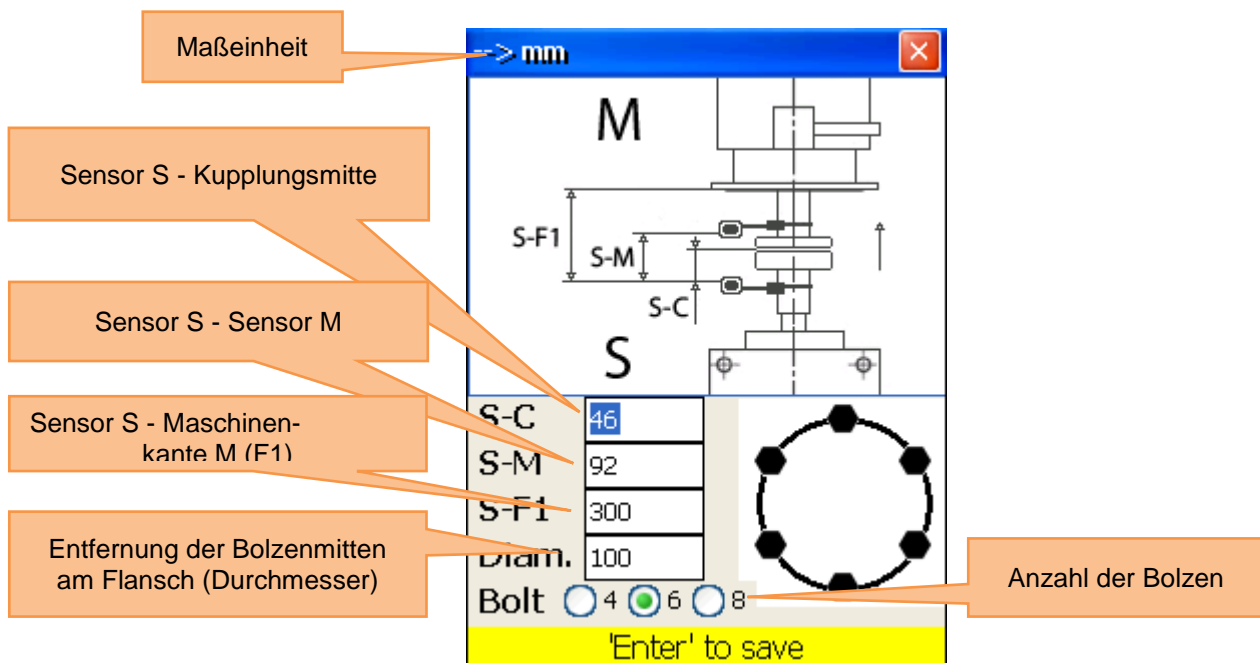


Kurze Beschreibung der aktiven Parameter

6.2.1 Maschinenabmessungen eingeben


Um die Maschinenabmessungen einzugeben, drücken Sie .







Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Für korrekte Messergebnisse muss Folgendes zutreffen: $S-C < S-M \leq S-F1 < S-F2$		Durch die Eingabefelder nach oben navigieren
Funktionen in diesem Bildschirm		Durch die Eingabefelder nach unten navigieren
- Strecke Sensor S - Kupplungsmitte eingeben		Unter „Bolt“ die Anzahl der Bolzen einstellen
- Strecke Sensor S – Sensor M eingeben		
- Strecke Sensor S – Maschinenkante M (F1)		Speichern und verlassen

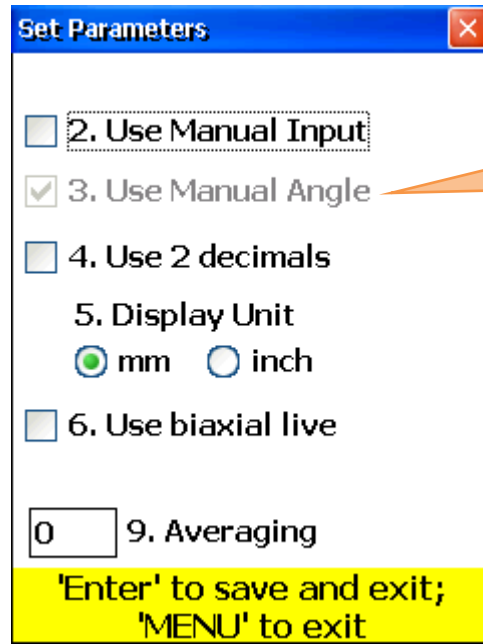


The screenshot shows a software interface for entering machine dimensions. At the top, a blue bar indicates the unit is 'mm'. Below this is a technical diagram of a machine with two sensors, S and M. Dimensions S-F1, S-M, and S-C are marked on the diagram. Below the diagram are input fields for S-C (46), S-M (92), S-F1 (300), and Diam. (100). At the bottom, there are radio buttons for 'Bolt' with options 4, 6, and 8. A yellow bar at the very bottom says 'Enter to save'. Orange callout boxes with arrows point to various elements: 'Maßeinheit' points to the 'mm' unit; 'Sensor S - Kupplungsmitte' points to the S-M dimension; 'Sensor S - Sensor M' points to the S-M input field; 'Sensor S - Maschinenkante M (F1)' points to the S-C input field; 'Entfernung der Bolzenmitten am Flansch (Durchmesser)' points to the Diam. input field; and 'Anzahl der Bolzen' points to the Bolt radio buttons.

6.2.2 Parameter ändern/hinzufügen

Um Parameter zu ändern oder hinzuzufügen, drücken Sie .














Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Benutzen Sie die „biaxial live“ Funktion nur bei stabilen Wellenpositionen, da schon kleinste Drehungen zu Fehlern führen können		Manuelle Dateneingabe aktivieren/deaktivieren
Funktionen in diesem Bildschirm		2 oder 3 Nachkommastellen verwenden
- Manuelle Eingabe oder Benutzung der Sensordaten		Auswahl zwischen Zoll und mm als Maßeinheit
- Auswahl zwischen 2 oder 3 Nachkommastellen		Biaxiale Live-Ausrichtung aktivieren/deaktivieren
- Auswahl zwischen Zoll und mm als Maßeinheit		Speichern und verlassen
- Ausrichtung an X- und Y-Koordinaten gleichzeitig oder nur an Y-Koordinaten (Standard)		

















Der eingebaute Neigungsmesser ist bei der vertikalen Ausrichtung nicht verwendbar

6.2.3 Daten sammeln

Um Daten zu sammeln, drücken Sie .

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none">  Bevor Sie einen neuen Ausrichtungsvorgang starten, müssen Sie die Abmessungen und Parameter eintragen  Verändern Sie nicht die Position der Messeinheiten, während die Arbeit unterbrochen ist  Die Laser sind nun eingeschaltet 		Von vorne beginnen (alle Werte löschen). Bestätigungs-Dialog erscheint.
Funktionen in diesem Bildschirm		Ys-Werte eingeben, wenn manuelle Eingabe aktiviert ist
- Messwerte sammeln (bis zu 36)		Ym-Werte eingeben, wenn manuelle Eingabe aktiviert ist
- Zwischen Auto Sweep und manuellen Modi wählen		Winkel/Neigung eingeben
- Manuelle Eingabe von Ys- und Ym-Werten (wenn aktiviert)		Wenn der Cursor sich an erster Stelle in einem Eingabefeld befindet, drücken Sie die Taste zweimal, um ein negatives Vorzeichen (-) einzugeben
- Manuelle Neigungseingabe		Auswahl der Maßeinheit (mm oder Zoll)
- Auswahl der Maßeinheit (mm/Zoll)		Parallelversatz (Offset) einstellen
- Durch gesammelte Daten navigieren		Gesammelte Daten in einer Datei speichern (siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“)
- Messwerte löschen/ergänzen/ersetzen		Daten aus einer Datei laden (siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“)
- Von vorne beginnen (alle Werte löschen)		Aktuellen Messwert löschen
- Parallelversatz (Offset) einstellen		

<ul style="list-style-type: none"> - Gesammelte Daten abspeichern - Gesammelte Daten laden 		Neuen Wert eingeben. Sie müssen zum letzten gespeicherten Wert gehen, damit diese Option ermöglicht wird.
		Speichern von aktuellen Werten oder Ersetzen von bereits gespeicherten Werten (es erscheint ein Bestätigungs-Dialog)
		Navigieren durch die Werte
		Weiter zum Ergebnisbildschirm. Alle nötigen Bedingungen müssen erfüllt sein.
		Popup-Menü öffnen
		Auto-Sweep aktivieren/deaktivieren. Auto-Sweep kann nur zu Beginn der Daten-Sammlung oder nach dem Neubeginn aktiviert werden. Manuelle Eingabe von Werten und Neigung muss deaktiviert sein.
Symbole und Status in diesem Bildschirm		
	Ein blinkendes bernsteinfarbenes „C“ im Display bedeutet, dass gerade keine Daten von den Sensoren empfangen werden können.	
	Ein blinkendes rotes „R“ im Display bedeutet, dass Sie gerade einen schon gespeicherten Messwert betrachten. Dieser Wert kann bei Bedarf gelöscht oder ersetzt werden. Ist dieses Symbol nicht zu sehen, heißt das, dass der aktuelle Wert noch nicht gespeichert wurde. Durch Drücken von  können Sie den Wert speichern.	
	Das Fehlen des Positionsindikators und ein rot blinkender Rand der Positionsanzeige bedeutet, dass kein Laser oder keine Sensordaten erkannt werden.	
	Ein gelbes Ziffernblatt bedeutet, dass gerade kein Winkel angenommen wird (oder die Durchschnittsbildung noch nicht abgeschlossen ist) oder dass der Rotationswinkel (zur benachbarten Position) zu klein ist (geringer als 6 °)	
	Eine hellrote Anzeige bedeutet, dass der Rotationswinkel aus den Winkeln der einzelnen Messpunkte nicht den Anforderungen genügt (mindestens 60 °). Eine gelbe Anzeige bedeutet, dass der Rotationswinkel bei über 60 ° liegt. Eine grüne Anzeige bedeutet, dass der Rotationswinkel über dem empfohlenen Bereich (über 90 °) liegt.	
	Dieses Symbol bedeutet, dass eine erweiterte Y-Wert Spanne benutzt wird (Offset).	
	Ein durchgestrichenes Symbol bedeutet, dass der Auto-Sweep Modus deaktiviert ist. Auto-Sweep ist bei vertikalen Maschinen nicht erlaubt.	

The screenshot shows a software window with the following elements and callouts:

- Top Bar:** H[3/3] S:11.0442 M:11.0443
- Measurement Data:** Ys: -1.47mm, Ym: -0.77mm, Xs: -0.47mm, Xm: 0.49mm
- Alignment Type:** H - horizontal, V - vertikal
- Serial Numbers:** S: 11.0442, M: 11.0443
- Stationary and Movable Side Angle:** S: 0.2°, M: 0°
- Manual Angle:** 4.Ma: 0°
- Callouts:**
 - Derzeitige Messung/Anzahl der Messungen
 - Seriennummern der Sensoren. „No sensor“, wenn keine Daten empfangen werden können
 - Auto-Sweep bei vertikalen Maschinen nicht erlaubt
 - Laserstrahl-Positionsanzeige
 - Gesamt-Rotationswinkel, muss größer als 60 ° sein
 - Ziffernblatt mit den Messpunkten und den grafisch angezeigten Winkeln
 - Manueller Winkel
 - Hinweis-Box
 - Winkel von der stationären und beweglichen Seite
- Bottom Bar:** 'CLR' to del, 'START' to replace, 'F5' to finish

Erklärung des Ziffernblattes

Gespeicherte Messpunkte sind durch grüne Bereiche auf dem Ziffernblatt und durch farbige Punkte daneben gekennzeichnet. Die farbigen Punkte sind standardmäßig rund. Wenn ein farbiger Punkt zum Quadrat wird, heißt dies, dass Sie gerade diesen gespeicherten Messpunkt betrachten. Die Farbe der Punkte gibt Aufschluss über die Standardabweichung von der aktuellen Ausrichtungsfunktion.

•	Ein blauer Punkt bedeutet, dass die Daten noch nicht bereit sind (weniger als 3 Messpunkte gespeichert)
•	Ein grüner Punkt bedeutet, dass die Daten gut sind.
•	Ein gelber Punkt bedeutet, dass die Daten nicht gut, aber akzeptabel sind.
•	Ein roter Punkt bedeutet, dass die Daten schlecht sind. Diese Messung muss gelöscht oder wiederholt werden. Wenn Sie eine geringe Anzahl von Messpunkten verwenden, kann es sein, dass andere Messwerte schlecht sind und nicht dieser. Verwenden Sie in diesem Fall mehr Messpunkte, um herauszufinden, welcher Messwert schlecht ist.

Benutzen Sie die Justierschrauben an den Messsensoren, um die Laserstrahlen nacheinander auf die Mitte der Detektorabdeckungen auszurichten (Bild-1a/b). Wenn die Laserstrahlen auf beiden Empfängern zentriert sind, öffnen Sie die Abdeckungen. Auf dem Bildschirm werden nun die X- & Y-Koordinaten und die Position für beide Empfänger (S) und (M) angezeigt. Drehen Sie nun die Welle in die gewählte 1.

Messposition. Drücken Sie nun **ENTER/START**, um den aktuellen Messpunkt zu speichern. Speichern Sie so viele Messpunkte wie möglich (mindestens 3) und benutzen Sie einen möglichst großen Gesamt-

Rotationswinkel (mindestens 60 °). Wenn Sie die nötigen Daten gesammelt haben, drücken Sie **F5**, um mit dem Ausrichten zu beginnen.

6.2.3.1 Einstellen des Parallelversatzes



Drücken Sie **F7**, um den Parallelversatz einzustellen


Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p>⚠ Drehen Sie nicht die Wellen, besonders nicht bei der Justierung der Sensoren</p> <p>⚠ Löschen Sie den Parallelversatz (Offset) nicht, nachdem er vorher gespeichert wurde! Ansonsten müssen Sie die komplette Datenermittlung wiederholen.</p>	1	Auswahl erste Setup Phase
Funktionen in diesem Bildschirm	2 ABC	Auswahl zweite Setup Phase
	0 DEL	Zum Löschen des ersten Offsetwertes und zur Rückkehr zur ersten Setup Phase Hinweis: Nicht durchführen, wenn Offset Einstellungen bereits vollständig sind.
	ENTER	Zum Speichern des eingestellten Offsetwertes.

The screenshot shows the following elements:



- Auswahl erste Phase:** Points to the '1' button.
- Auswahl zweite Phase:** Points to the '2' button.
- Aktueller Parallelversatz (Offset):** Points to the '0' button.
- Akzeptierte Werte in der ersten Phase:** Points to the 'S' and 'M' labels and their respective X and Y coordinates.
- Akzeptierte Werte in der zweiten Phase:** Points to the 'S' and 'M' labels and their respective X and Y coordinates.
- Parallelversatz (Offset) löschen:** Points to the '0' button.














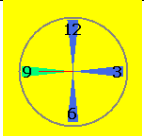

At the bottom of the screen, a yellow bar contains the text: "F2 to menu 'START' to continue F5 to finish".

Das Offset Setup ist ein 2-stufiger Prozess. Starten Sie mit der ersten Phase. Es müssen mindestens 3 Ziffern akzeptiert werden. Drücken Sie danach , um zur zweiten Phase zu gelangen. Justieren Sie den Laserstrahl, bis der Wert 0 annimmt und warten Sie 5 Sekunden. Drücken Sie , um den

Offsetwert zu speichern. Nachdem Sie das Offset Menü verlassen haben, erscheint , um die Offset Einstellung anzuzeigen.

6.2.4 Ergebnis

Um das Messergebnis anzeigen zu lassen, drücken Sie , wenn Sie sich im Messbildschirm befinden oder , wenn Sie sich im „vertikale Ausrichtung“ Programm befinden.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none">  Drehen Sie nicht die Wellen, wenn Sie die Maschine bewegen  Verändern Sie nicht die Position der Messeinheiten, wenn der Live Modus aktiviert ist 		Eingabe von Versatztoleranzen
Funktionen in diesem Bildschirm		Distanzscheiben-Simulation
<ul style="list-style-type: none"> - Beobachten des berechneten Versatzes - Live-Ausrichtung durchführen - Live-Ausrichtung pausieren/weiterführen - Manuelle Winkleingabe (falls aktiviert) - Auswahl zwischen 2 oder 3 Nachkommastellen - Auswahl der Maßeinheit (mm/Zoll) - Eingabe von Toleranzen - Flanschbolzen Korrekturwerte ansehen (mit Live-Update) - Ergebnisse der Ausrichtung speichern - Ergebnisse der Ausrichtung laden 		Zur Flansch-Bolzen-Korrekturansicht
		Auswahl zwischen 2 oder 3 Nachkommastellen
		Manuelle Eingabe von Winkeln (falls aktiviert). In diesem Fall müssen Sie den Live-Mode pausieren und dann den jeweiligen Winkel eingeben.
		Wenn der Cursor sich an erster Stelle in einem Eingabefeld befindet, drücken Sie die Taste zweimal, um ein negatives Vorzeichen (-) einzugeben
		Eingabe von thermischem Wachstum
		Auswahl der Maßeinheiten (mm/mils)
		Pausieren/Weiterführen der Live-Ausrichtung
		Speichern der Ausrichtungsergebnisse in einer Datei, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“
		Laden von zuvor gespeicherten Ausrichtungsergebnissen, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“
	Symbole und Status in diesem Bildschirm	
	Ein gelbes Ziffernblatt im Ausrichtungsbildschirm bedeutet, dass Winkel von Messpunkten nicht akzeptiert wurden oder die Durchschnittsbildung nicht abgeschlossen ist. Die Live-Ausrichtung wird in diesem Fall deaktiviert.	
	Eine rote Kupplungshälfte bedeutet, dass der aktuelle Versatz die Toleranzen übersteigt. Wenn der Versatz innerhalb der Toleranzen liegt, ist das Symbol grau.	

<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Ein blinkendes Ankreuzfeld in der Überschrift der jeweiligen Ebene bedeutet, dass für diese Ebene die Live-Ausrichtung benutzt werden kann. Sonst ist dies für die jeweilige Ebene nicht möglich.</p>
<div style="background-color: blue; color: white; padding: 2px; display: inline-block;"> Error - shafts turned! ✖ </div>	<p>Diese blinkende Fehlermeldung bedeutet, dass die Position der Wellen unerwartet verändert wurde. Die Live-Ausrichtung wird deaktiviert. Um diese wieder zu aktivieren, drücken Sie 7 PQRS zum Pausieren und anschließend noch einmal 7 PQRS zum Weiterführen.</p>

The screenshot shows the 'Alignment result Stopped' dialog box with the following fields and callouts:

- Parallelversatz (Offset):** Points to the 'offset' field in the 9-3 Plane section, showing a value of 0.996 mm.
- Winkerversatz (Gap):** Points to the 'gap' field in the 9-3 Plane section, showing a value of 0.133/100.
- Maßeinheit:** Points to the 'mm' unit label.
- Y-Werte:** Points to the 'Ys:0.1' field in the 6-12 Plane section.
- Winkel:** Points to the 'As:90°' and 'Am:90°' fields.
- Ziffernblatt mit grafisch angezeigten Winkeln:** Points to a circular gauge showing 90 degrees.
- Ein Feld zur manuellen Winkeleingabe:** Points to the '4' button with a left arrow and 'GHI' label, used for manual angle input.

Um den Winkerversatz zu eliminieren, korrigieren Sie den Winkel der Rotationsachse der beweglichen Maschine durch den Einsatz von Distanzscheiben mit den Werten aus dem Bolzen-Korrekturwert-Bildschirm.

⚠ Ändern Sie beim Anbringen von Distanzscheiben nicht die laterale Position der bewegbaren Maschine!

9-3 Ebene Live-Ausrichtung

Um die 9-3 Ebene Live-Ausrichtung zu starten, sollten sich die Sensoren in der 9- oder 3-Uhr-Position befinden. Wenn Sie die Wellen drehen müssen, pausieren Sie die Live-Ausrichtung, indem Sie 7 PQRS drücken. Drehen Sie nun die Wellen in die gewünschte Position und setzen Sie die Live-Ausrichtung durch erneutes Drücken von 7 PQRS fort. Vergessen Sie nicht, die Winkel manuell einzutragen. Nach kurzer Mittelung sollte die gewünschte Ebene für die Live-Ausrichtung freigegeben sein ('Sie erkennen dies am blinkenden Ankreuzfeld in der Ebenen-Überschrift). Lösen Sie nun die Maschinenfüße und starten Sie die Justierung anhand der berechneten Korrekturwerte in der 9-3 Ebene.



6-12 Ebene Live-Ausrichtung

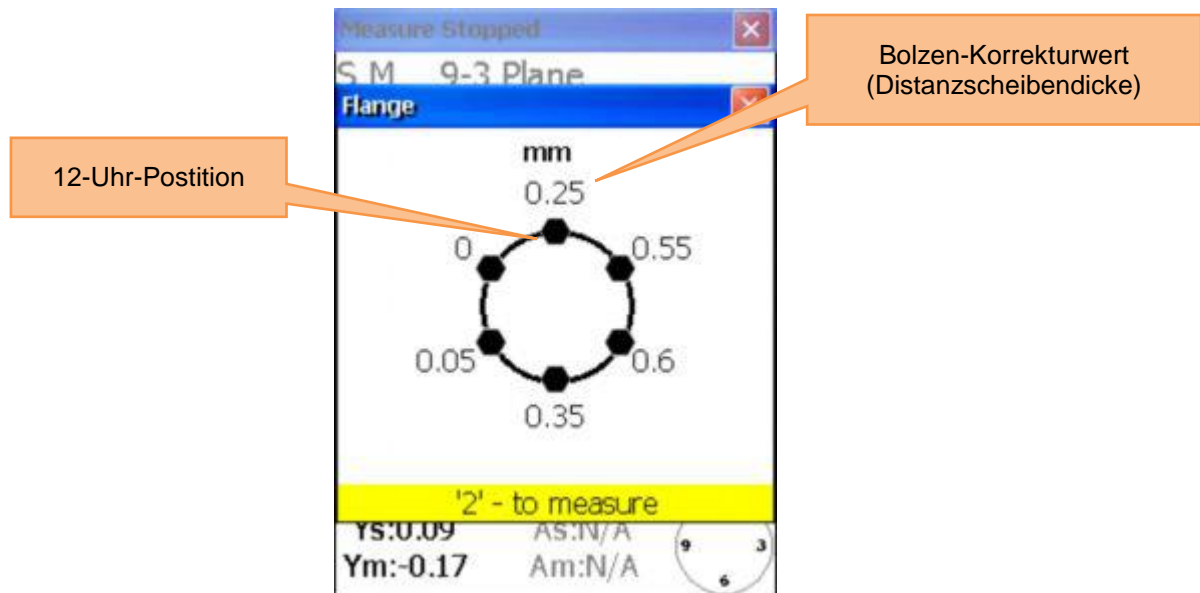
Um die 6-12 Ebene Live-Ausrichtung zu starten, sollten sich die Sensoren in der 6- oder 12-Uhr-Position befinden. Wenn Sie die Wellen drehen müssen, führen Sie dies wie unter „9-3 Ebene Live-Ausrichtung“ beschrieben durch. Ebene 6-12 sollte nun für die Live-Ausrichtung freigegeben sein. Lösen Sie nun die Maschinenfüße und richten Sie die bewegliche Maschine in der 6-12 Ebene aus.

Biaxiale (Y, X) Live-Ausrichtung

Die biaxiale Live-Ausrichtung läuft fast wie die Prozedur in nur einer Ebene ab, nur dass hier die Sensoren nicht in eine vordefinierte Position gebracht werden müssen. Es ist jedoch empfehlenswert, die Sensoren ca. in einem Winkel von 45 ° zu positionieren (45 °, 135 °, 225 °, 315 °), um Messfehler zu vermeiden.

6.2.4.1 Bolzen-Korrekturwerte ansehen

Um die Korrekturwerte für die einzelnen Bolzen zu betrachten, drücken Sie  und das entsprechende Fenster erscheint. Um das Fenster wieder zu schließen, drücken Sie erneut .








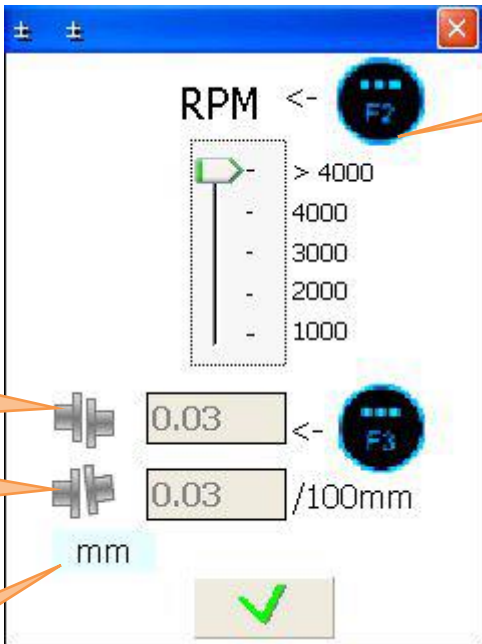
Weiterführen der Arbeit, nachdem die Position der Sensoren verändert wurde

Bevor Sie die Arbeit weiterführen, nachdem die Position der Sensoren verändert wurde, müssen Sie die Sensoren in zwei vordefinierte Positionen bringen. Gehen Sie dazu so vor wie unter dem Punkt „Weiterführen der Arbeit, nachdem die Position der Sensoren verändert wurde“ im Kapitel „Horizontale Ausrichtung“ (5.4).

6.2.4.2 Eingabe von Toleranzen

Um Toleranzen einzugeben, drücken Sie .

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl von Industriestandard-Toleranzen über die RPM-Auswahl - Manuelle Toleranz-Eingabe 	 Toleranzen über die RPM (Umdrehungen pro Minute) festlegen
	 Manuelle Eingabe von Toleranzen
	 Wenn RPM-Auswahl aktiviert ist: RPM um einen Schritt erhöhen Wenn Manuelle Eingabe aktiviert ist: Parallelversatz-Eingabe auswählen
	 Wenn RPM-Auswahl aktiviert ist: RPM um einen Schritt verringern Wenn Manuelle Eingabe aktiviert ist: Winkelversatz-Eingabe auswählen
	 Speichern und verlassen







The screenshot shows a software interface for setting tolerances. At the top, there is a section for 'RPM' with a dropdown menu currently set to 'F2'. Below this is a vertical scale with values: > 4000, 4000, 3000, 2000, and 1000. The main area contains two tolerance input fields: 'Parallelversatz-Toleranz' with a value of '0.03' and 'Winkelversatz-Toleranz' with a value of '0.03 /100mm'. A unit 'mm' is indicated below the second field. A green checkmark is visible at the bottom of the screen.

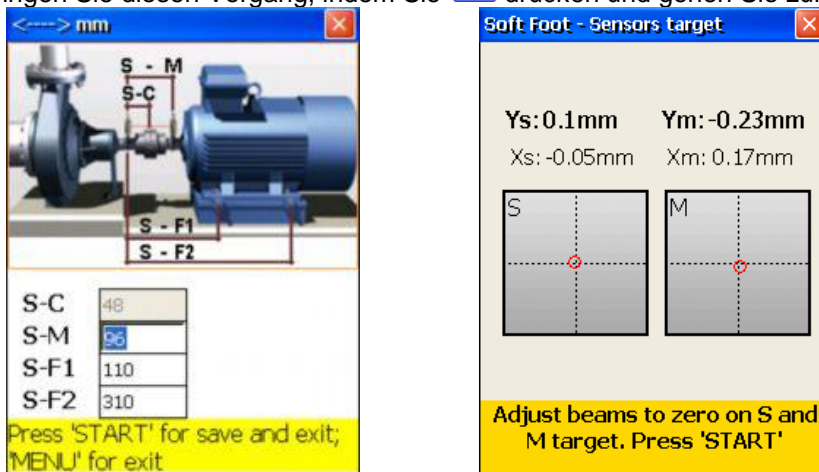
Callouts in orange boxes point to the following elements:



- RPM-Auswahl (U/min)**: Points to the 'F2' dropdown menu.
- Parallelversatz-Toleranz**: Points to the '0.03' input field.
- Winkelversatz-Toleranz**: Points to the '0.03 /100mm' input field.
- Maßeinheit**: Points to the 'mm' label.

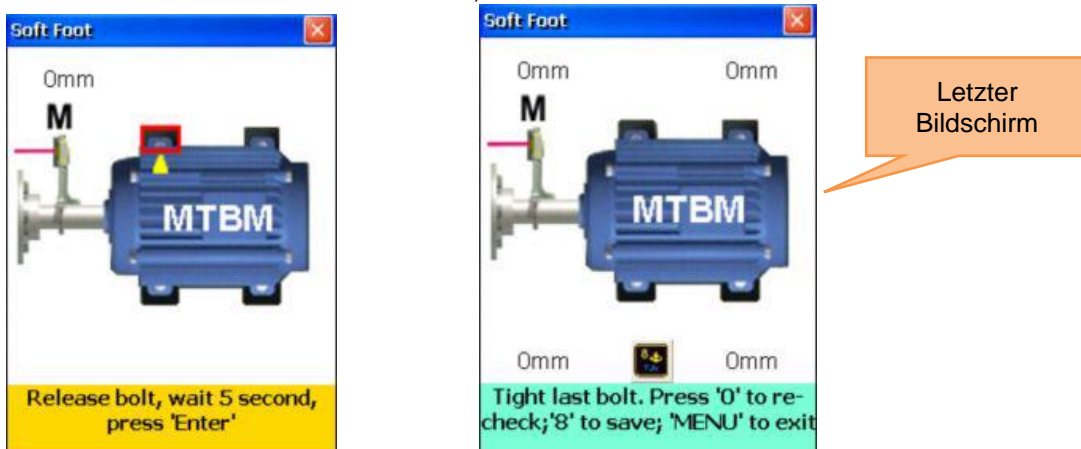
6.3 Kippfuß-Programm



Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p>⚠ Die Maschinenabmessungen sollten als Erstes eingegeben werden (gehen Sie dazu zum entsprechenden Menüpunkt)</p>		<p>Starten der Kippfußmessung. Drehen Sie dazu die Sensoren in die 12-Uhr-Position und justieren Sie die Laser, bis sie die Zieltafeln S und M mittig treffen.</p>
<p>Funktionen in diesem Bildschirm</p>		<p>Wiederholen der Kippfußmessung</p>
<p>- Kippfußmessungen für alle Maschinenfüße durchführen</p>		<p>Speichern der Ergebnisse in einer Datei, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“</p>

Geben Sie als Erstes die Maschinenabmessungen ein (genau wie bei der horizontalen Ausrichtung) oder überspringen Sie diesen Vorgang, indem Sie  drücken und gehen Sie zum Sensor-Ziel-Bildschirm.



Wenn die Laserstrahlen ausgerichtet sind und Sie den Sensor-Ziel-Bildschirm verlassen, gelangen Sie zum Kippfußmessung-Bildschirm. Tun Sie nun für jeden Maschinenfuß Folgendes: Lösen Sie die Befestigung des jeweiligen Maschinenfußes, der mit dem roten Rechteck markiert ist, warten Sie 5 Sekunden und drücken Sie anschließend , um den Messwert zu speichern. Befestigen Sie danach den Maschinenfuß wieder und drücken Sie , um mit dem nächsten Maschinenfuß fortzufahren.







Wenn alle Messungen abgeschlossen sind, erscheint ein blinkendes  Symbol und Sie können mit Druck dieser Taste die Messergebnisse speichern, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“. Um die Kippfußmessung zu wiederholen, drücken Sie .

6.4 Gelenkwellen-Ausrichtung

Dieses Programm dient zur Ausrichtung von Maschinen, die über eine Gelenk- oder auch Kardanwelle verbunden sind. Mit dem optionalen Montage-Kit für Kardanwellen können die Sensoren befestigt werden.

Die Kardanwellen-Ausrichtung ist größtenteils identisch mit der horizontalen Maschinenausrichtung. Sehen Sie dazu Kapitel 6.1 „Horizontale Maschinenausrichtung“ und Kapitel 4.5 „Grobe Ausrichtung“. Die Unterschiede zu diesen Kapiteln werden im Folgenden beschrieben

Gelenkwellen Hauptmenü





Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Vor der Messung sollte eine Kippfußmessung durchgeführt werden, um unerwartete Messfehler zu vermeiden ⚠ Kontrollieren Sie nach der Ausrichtung das Resultat, indem Sie eine weitere Messung vornehmen 		Neue Daten ermitteln
Funktionen in diesem Bildschirm		Den Ausrichtungsvorgang fortsetzen
<ul style="list-style-type: none"> - Neue Daten ermitteln und Ausrichtung beginnen - Ausrichtung fortsetzen - Abmessungen und Distanzen ändern - Parameter ändern 		Die Maschinenabmessungen und Abstände ändern
		Parameter ändern

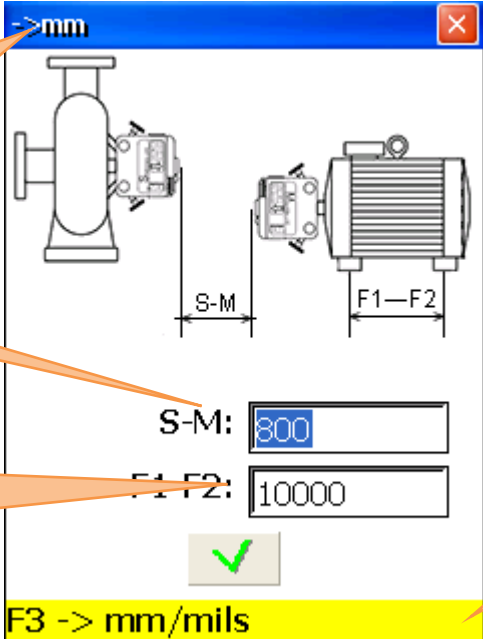


Maschinenabmessungen und Maßeinheiten

6.4.1 Maschinenabmessungen und Maßeinheiten einstellen

Um die Maschinenabmessungen und die Maßeinheiten einzustellen, drücken Sie 3 DEF.

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm
<ul style="list-style-type: none"> - Strecke Sensor S – Sensor M eingeben - Strecke vorderer Maschinenfuß – hinterer Maschinenfuß eingeben 	 Zwischen den Eingabefeldern nach oben navigieren
	 Zwischen den Eingabefeldern nach unten navigieren
	 Umschalten zwischen den Maßeinheiten (mm/mils)
	 Speichern und verlassen












The screenshot shows a settings window titled ">mm". It contains a diagram of a machine with two sensors (S and M) and two feet (F1 and F2). The distance between sensors is labeled "S-M" and the distance between feet is labeled "F1-F2". Below the diagram are two input fields: "S-M:" with the value "800" and "F1-F2:" with the value "10000". A green checkmark icon is visible below the input fields. At the bottom of the screen, a yellow bar displays "F3 -> mm/mils".

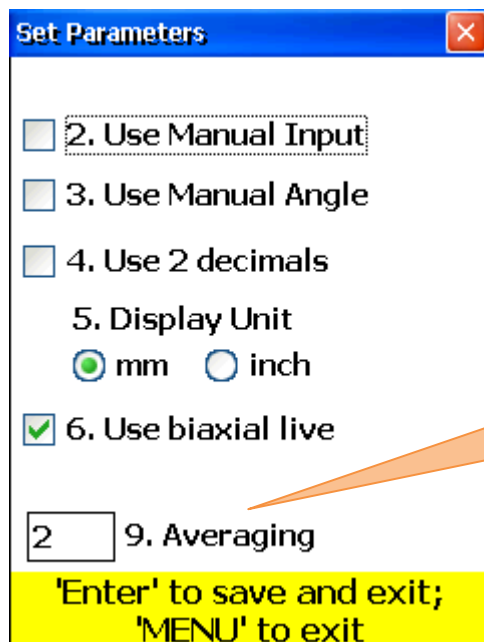
Callouts from orange boxes point to the following elements:


- Derzeitige Maßeinheit**: Points to the ">mm" header.
- Sensor S - Sensor M**: Points to the "S-M" dimension line in the diagram.
- Vorderer Maschinenfuß F1 - hinterer Maschinenfuß F2**: Points to the "F1-F2" dimension line in the diagram.
- Hinweis-Box**: Points to the yellow bar at the bottom of the screen.

6.4.2 Parameter ändern

Drücken Sie , um die Parameter zu ändern.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Benutzen Sie die „biaxial live“ Funktion nur bei stabilen Wellenpositionen, da schon kleinste Drehungen zu Fehlern führen können		Manuelle Dateieingabe aktivieren/deaktivieren
Funktionen in diesem Bildschirm		Manuelle Winkeleingabe aktivieren/deaktivieren
<ul style="list-style-type: none"> - Manuelle Eingabe oder Benutzung der Sensordaten - Manuelle Winkeleingabe oder Daten aus integriertem Neigungssensor - Auswahl zwischen 2 oder 3 Nachkommastellen - Auswahl zwischen Zoll und mm als Maßeinheit - Biaxiale Live-Ausrichtung aktivieren/deaktivieren 		2 oder 3 Nachkommastellen verwenden
		Auswahl zwischen Zoll und mm als Maßeinheit
		Biaxiale Live-Ausrichtung aktivieren/deaktivieren
		Eingabe zur Durchschnittswertberechnung
		Speichern und verlassen



Filter (Durchschnittswertbildung) Einstellungen
 Drücken Sie  zum Bestätigen der Eingabe.

6.4.3 Daten sammeln und ausrichten

Gehen Sie vor wie bei der horizontalen Maschinenausrichtung.

Beachten Sie jedoch folgende Unterschiede:

- Der minimale Wellen-Rotationswinkel darf nicht niedriger als 75 ° sein.
- Korrekturwerte für den Parallelversatz sind bei Kardanwellen irrelevant und werden nicht angezeigt.
- Standardtoleranzen sind bei der Kardanwellen-Ausrichtung nicht verwendbar. Bitte ignorieren Sie diese.
- Es werden nur Korrekturwerte für einen Maschinenfuß benötigt, da der Parallelversatz bei Kardanwellen nicht korrigiert wird.

6.5 Maschinenzug-Ausrichtung








Kurze Erklärung

Ein Maschinenzug besteht aus drei oder mehr Einheiten mit rotierenden Wellen, die über Kupplungen miteinander verbunden sind, z.B. Antriebseinheit – Getriebe – angetriebene Einheit. Mit einem herkömmlichen Ausrichtungssystem müsste für jede Maschine eine Ausrichtungsmessung durchgeführt werden, um anschließend zu berechnen, welche justiert werden muss. Das PCE-TU 3 Messsystem führt alle nötigen Berechnungen automatisch durch und bietet die Möglichkeit, die stationäre bzw. die Referenzmaschine festzulegen. Um diese Funktion zu nutzen, sollten Sie mit dem Ablauf der horizontalen Maschinenausrichtung (Kapitel 6.1) vertraut sein.

Durchführen einer Maschinenzug-Ausrichtung

Um das Programm zu starten, wählen Sie „Maschinenzug“ aus und drücken Sie . Nun erscheint der Hauptbildschirm des Programms.

6.5.1 Hauptbildschirm des Programms (Einstellungen und Daten sammeln)

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p> Wie bei der horizontalen Maschinenausrichtung sollten Kippfußmessungen durchgeführt und bei Bedarf Korrekturmaßnahmen ergriffen werden; vergessen Sie nicht, vorher die Abmessungen im Menü horizontale Maschinenausrichtung einzugeben.</p> <p> Alle benötigten Abmessungen sollten korrekt eingegeben sein.</p> <p> Der M-Sensor muss immer auf der Maschine rechts von der Kupplung angebracht werden, auch wenn diese eigentlich stationär ist</p>		<p>Neuen Zug erstellen (zunächst 3 Einheiten im Zug)</p>
<p>Funktionen in diesem Bildschirm</p>		<p>Abmessungen der Maschinen und der gewählten Kupplung eingeben</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zug erstellen/modifizieren/betrachten - Parameter festlegen - Abmessungen eingeben - Fehlausrichtung ermitteln 		<p>Daten sammeln, vgl. Kapitel 6.1 „Horizontale Maschinenausrichtung“.</p> <p>Benutzen Sie  im Messbildschirm, um den Sammelvorgang abzuschließen und zum Hauptmenü des Programms zurückzukehren.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Daten der Messung ansehen - Ergebnisse speichern - Gespeicherte Ergebnisse laden 		Ausrichtungsergebnisse ansehen
		Maschine auf der linken Seite des Zuges hinzufügen
		Maschine auf der rechten Seite des Zuges hinzufügen
		Parameter einstellen
		Reserviert (keine Funktion)
		Ergebnisse als Datei abspeichern; siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
		Abgespeicherte Ergebnisse aus Datei laden; siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
		Popup-Menü öffnen
		Nach links scollen
		Nach rechts scollen
Symbole und Status in diesem Bildschirm		
	Ein grünes Ankreuzfeld in der Nähe der Mitte der aktuellen Kupplung bedeutet, dass die Abmessungen korrekt eingegeben wurden und Daten korrekt ermittelt wurden.	

Drücken Sie oder , um durch den kompletten Zug zu scollen; drücken Sie , um die Abmessungen für die Maschinen der aktuellen Kupplung einzugeben. Drücken Sie , um Parameter zu ändern, vgl. Kapitel 5.2.

Drücken Sie , um Fehlausrichtungsdaten für die aktuelle Kupplung zu ermitteln. Jede Kupplung wird so gemessen wie in Kapitel 5.3.

⚠ Der minimale Drehwinkel zwischen zwei benachbarten Messpunkten beträgt 18 ° und der minimale Gesamtdrehwinkel beträgt 75 °.

Drücken Sie , um die Messergebnisse zu betrachten.

Maßeinheit (mm/Zoll)












Ist das Feld in der Farbe Magenta hinterlegt, sind die Werte unzulässig (können nicht null sein)

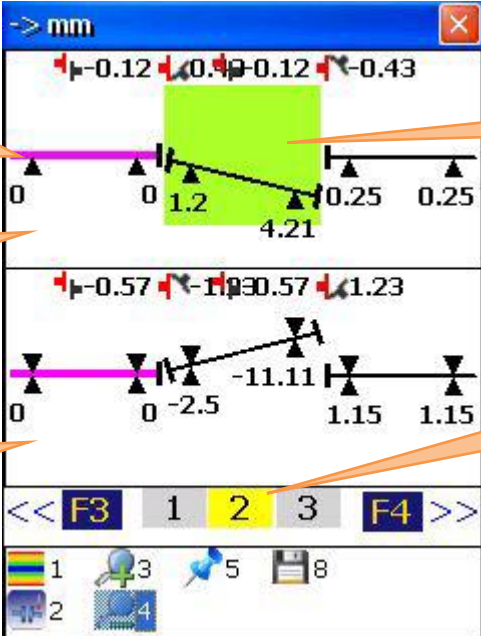
Grünes Ankreuzfeld erscheint hier, wenn alle Abmessungen eingegeben und Daten ermittelt wurden

Aktuelle Kupplungsnummer

6.5.2 Messergebnisse betrachten

Um die Messergebnisse zu betrachten, drücken Sie  im Hauptmenü des Programms.

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über Messergebnisse und Kippfuß-Korrekturwerte - Eingabe von Wellentoleranzen - Eingabe von thermischem Wachstum - Ergebnisse speichern 		Toleranzen für die aktuelle Kupplung einstellen Hinweis: Die eingegebenen Toleranzen sind immer für die linke Welle bzw. Maschine gültig
		Thermisches Wachstum einstellen Hinweis: Die Werte für das thermische Wachstum sind immer für die linke Welle bzw. Maschine gültig
		Heranzoomen
		Herauszoomen
		Aktuelle Maschine als Referenzmaschine festlegen
		Ergebnisse in Datei abspeichern, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
		Popup-Menü öffnen
		Nach links scrollen
		Nach rechts scrollen
Symbole und Status in diesem Bildschirm		
	Wenn ein rotes Rechteck auf dem Maschinenplatz erscheint, bedeutet dies, dass die eingegebenen Abmessungen oder die ermittelten Daten ungültig sind (oder keine Daten ermittelt wurden).	
	Eine magentafarbige Welle kennzeichnet die stationäre Maschine (Referenzmaschine).	



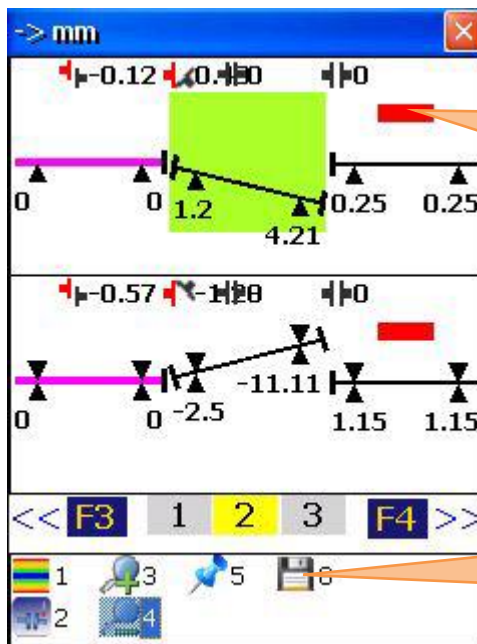
Maschine, die aktuell als stationäre Maschine (Referenzmaschine) ausgewählt ist

Aktuelle Maschine


Vertikale Ergebnisse

Horizontale Ergebnisse

Aktuelle Maschinennummer




Keine oder ungültige Daten ermittelt oder ungültige Abmessungen eingegeben






Drücken Sie , um das Messergebnis zu speichern

6.6 Spindel-Programm

Um Spindeln (z. B. von Drehmaschinen) auszurichten, montieren Sie den Transmitter (standardmäßig Sensor S) im Spannfutter und den Empfänger (standardmäßig Sensor M) am Werkzeugschlitten.

Um das Spindel-Programm zu starten, wählen Sie „Spindel“ im Hauptmenü und drücken Sie . Es erscheint der Hauptbildschirm des Programms.

6.6.1 Hauptbildschirm des Programms


Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Die benötigten Abmessungen sollten korrekt eingetragen sein (sie können später bei Bedarf noch geändert werden)		Neue Messung beginnen bzw. Messung wiederholen (alle ermittelten Daten gehen verloren)
Funktionen in diesem Bildschirm		Anzahl der Messpunkte (Positionen) eingeben
- Abmessungen eintragen		Abstand zwischen den Messpunkten (nah und fern) eingeben
- Messung starten		
- Messergebnisse betrachten (verfügbar, wenn alle benötigten Messungen abgeschlossen sind)		Ergebnisse in Datei abspeichern, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
- Speichern		

Ablauf

Markieren Sie zwei Positionen auf dem Maschinenbett (nah und fern), an denen sich der Empfänger am Werkzeugschlitten zur späteren Messung befinden soll.

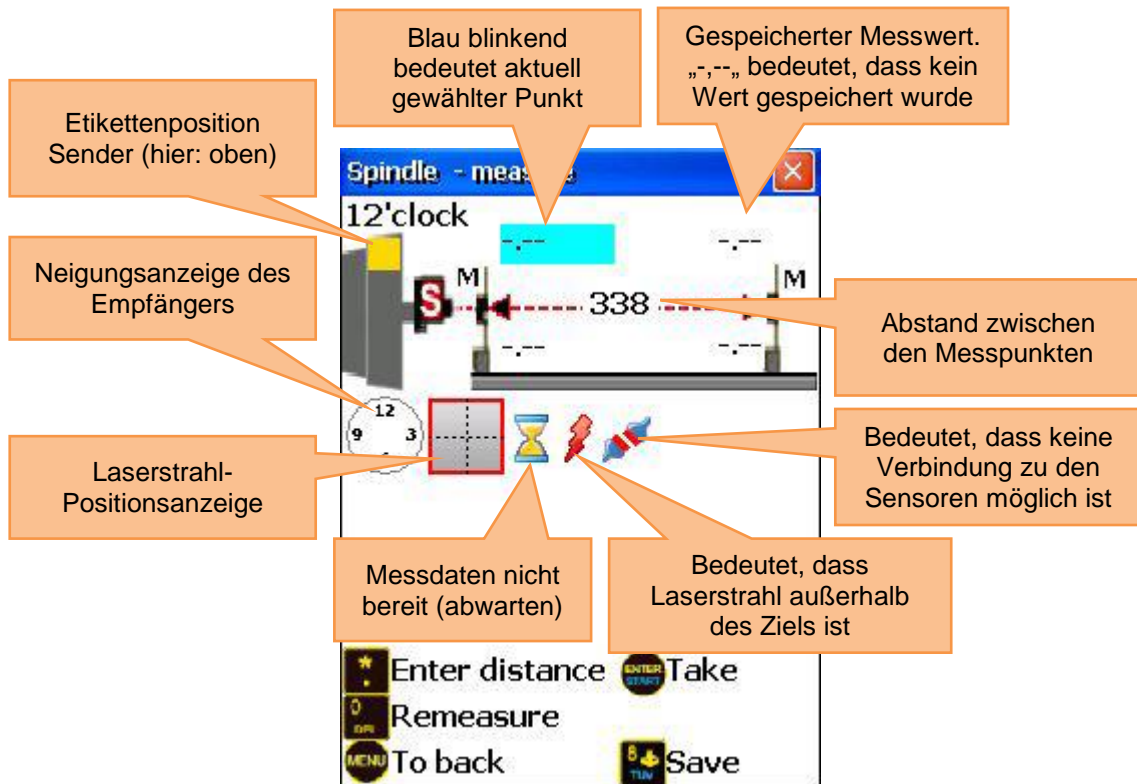
Geben Sie den Abstand zwischen dem nahen und fernen Messpunkt ein.

Montieren Sie den Sender an der Spindel und den Empfänger am Werkzeugschlitten. Führen Sie bei Bedarf eine grobe Laserausrichtung durch.

Drücken Sie , um zum Messbildschirm zu gelangen.

6.6.2 Messungen durchführen

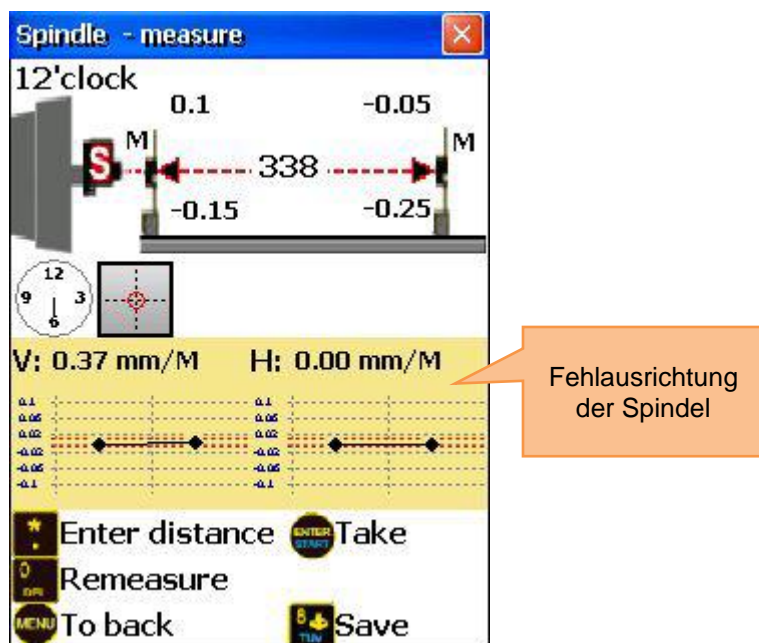
Drücken Sie **ENTER START**, um eine Messung durchzuführen. Benutzen Sie **◀** und **▶**, um zwischen den Messpunkten hin und her zu schalten. Drücken Sie **MENU**, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



6.6.3 Ergebnisse betrachten und speichern

Die Fehlausrichtungsergebnisse der Spindel sind verfügbar, nachdem alle vier Messungen durchgeführt wurden. Um den aktuellen Bildschirm zu verlassen, drücken Sie **MENU**. Um das Spindel-Programm zu verlassen, drücken Sie anschließend erneut **MENU**.

Um die Ergebnisse zu speichern, drücken Sie **8 TUV**, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“

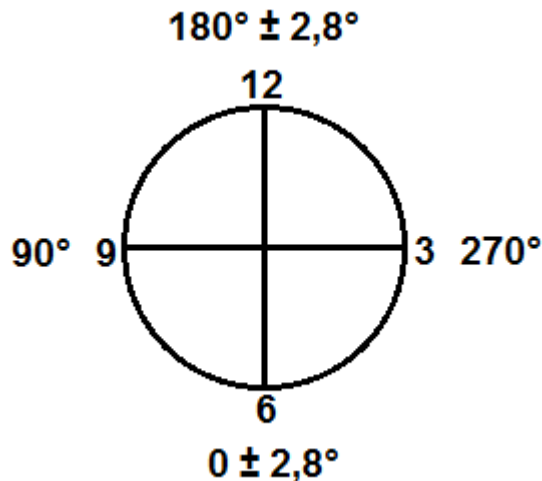


6.7 Lotlinien-Programm

Kurze Erklärung

Das Lotlinien-Programm wird verwendet, um Geradlinigkeitsmessungen an Wellen durchzuführen und deren Mittelachse relativ zur absoluten Lotlinie zu messen. Dieses Programm besitzt eine Funktion zur Selbstkalibrierung der Laser, wenn dieser in der 180 ° Position fixiert ist. Der Laser-Sender wird an vier Seiten der Welle in der 12- und 6-Uhr-Position platziert.


Um möglichst genaue Ergebnisse zu erhalten, sollten Sie die Ausrichtung sehr vorsichtig durchführen (mit Hilfe von Libellen).














Planen Sie die Messung, indem Sie den Sender in der ersten Position (12-Uhr) platzieren, bestätigen Sie die Position durch das manuelle Eingeben des Winkels (nur Zahlen, ohne „°“). Markieren Sie die Messpunkte auf der Welle. Speichern Sie alle Messwerte für diese Senderposition. Bewegen Sie den

Sender anschließend auf die gegenüberliegende Seite der Welle (6-Uhr) und schalten Sie mit **F3** zur gegenüberliegenden Seite um. Bestätigen Sie die neue Position durch die manuelle Eingabe des Winkels (einmal pro Seite) und speichern Sie alle Messwerte für die neue Senderposition.







Lotlinien-Messung durchführen

Um das Programm zu starten, wählen Sie „Lotlinie“ im Hauptmenü des Gerätes und drücken Sie . Der Hauptbildschirm des Programms erscheint.


6.7.1 Hauptbildschirm des Programms

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none">  Alle benötigten Abmessungen sollten korrekt eingetragen sein (sie können später bei Bedarf noch geändert werden)  Die manuelle Winkelingabe sollte immer für vertikale Wellen benutzt werden 		Neue Messung starten
Funktionen in diesem Bildschirm		Anzahl der Messpunkte (Positionen) eingeben
<ul style="list-style-type: none"> - Punkte erstellen/modifizieren/betrachten - Parameter ändern - Abmessungen eintragen - Messung starten - Ergebnisse betrachten (verfügbar, wenn alle benötigten Messungen abgeschlossen sind) - Speichern - Laden 		Alle Distanzen gleich einstellen oder deaktivieren
		Aktuelle Distanz eingeben
		Parameter ändern Hinweis: Der Neigungssensor kann bei vertikalen Messungen nicht verwendet werden
		Ergebnisse betrachten (verfügbar, wenn alle benötigten Messungen abgeschlossen sind)
		Ergebnisse in Datei abspeichern, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
		Gespeicherte Ergebnisse aus Datei laden, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“
		Punkt zum Eintragen der Distanz auswählen


Ablauf der Konfiguration



Geben Sie die Anzahl der Messpunkte (Positionen) ein, indem Sie  drücken und einen Wert (zwischen 2 und 300) in das Eingabefeld eintragen. Wenn die Messpunkte in gleichen Abständen voneinander angeordnet sind, drücken Sie  und stellen Sie sicher, dass das Feld „Gleiche Abstände“ angekreuzt ist. Drücken Sie nun  und tragen Sie den Abstand ein. Falls die Punkte in unterschiedlichen Abständen voneinander angeordnet sind, benutzen Sie  und , um den gewünschten Punkt auszuwählen und drücken Sie anschließend , um den Abstand zum nächsten Punkt einzutragen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle Abstände eingetragen sind.

Um Parameter zu ändern, drücken Sie . Es erscheint der Parameterbildschirm.

Zum Ein- oder Ausschalten der manuellen Dateneingabe, drücken Sie .

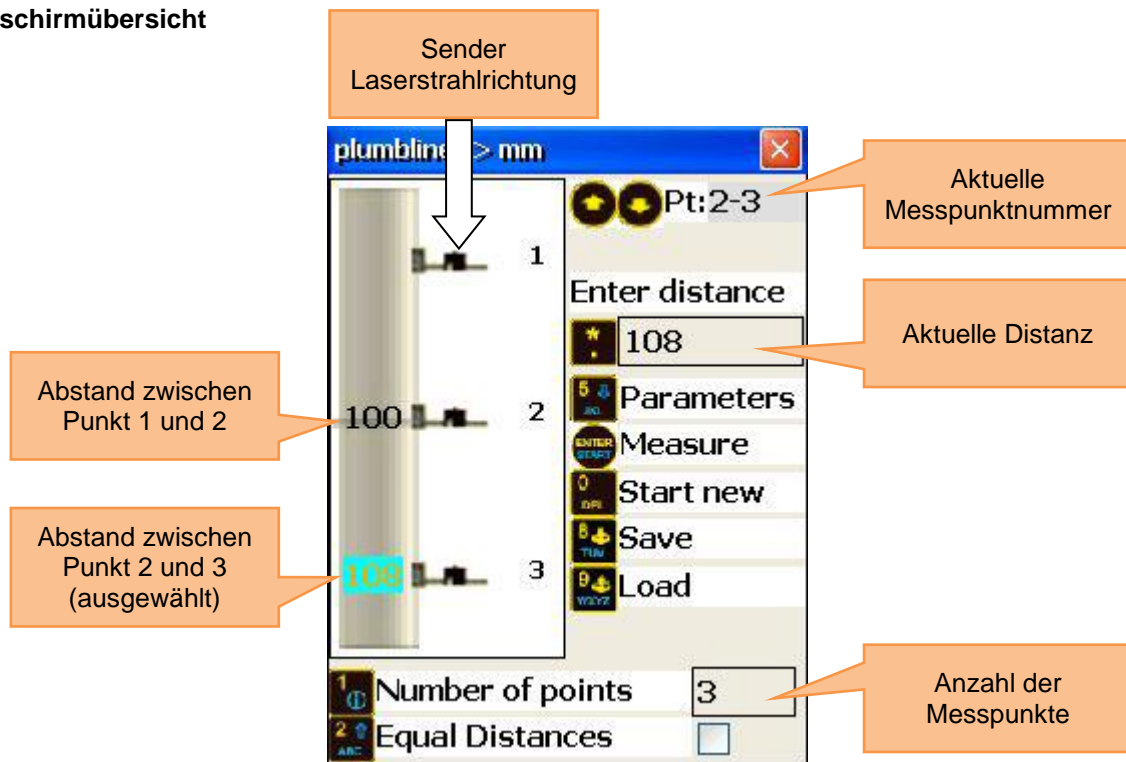
Zum Ein- oder Ausschalten der manuellen Winkeleingabe, drücken Sie .

Um zwischen den Maßeinheiten umzuschalten, drücken Sie .

Um die Durchschnittsbildung zu verwenden, drücken Sie , tragen Sie eine Probenanzahl ein und bestätigen Sie mit .











Zum Speichern und Verlassen des Parameterbildschirms, drücken Sie .

Bildschirmübersicht



6.7.2 Messungen durchführen

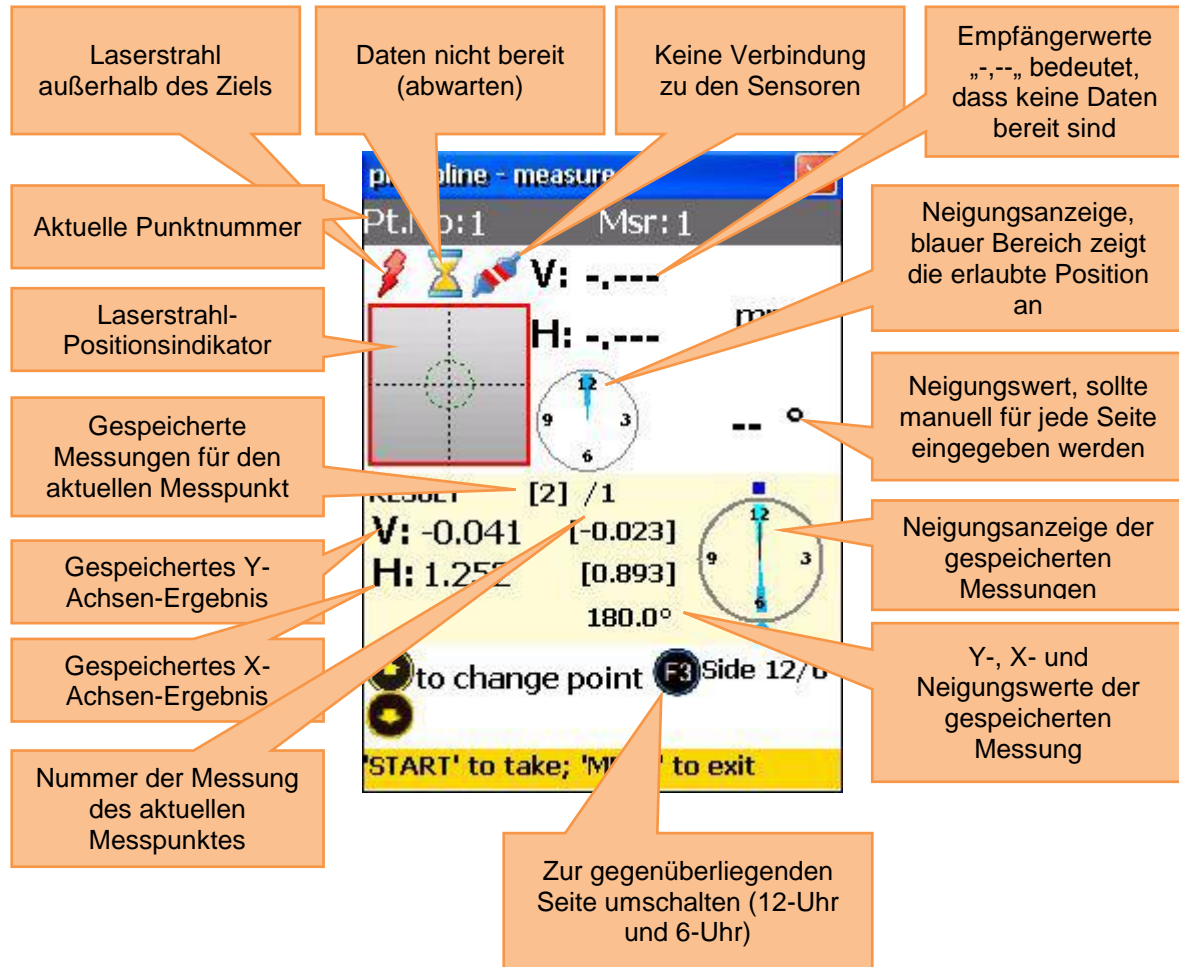
Drücken Sie  im Hauptbildschirm des Programms, damit der Messbildschirm erscheint.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Richten Sie den Sender vorsichtig mit Hilfe einer Libelle/Wasserwaage aus, um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten		Zur gegenüberliegenden Seite umschalten (12-Uhr und 6-Uhr)
Funktionen in diesem Bildschirm		Manuelle Eingabe des Empfängerwerts (V)
<ul style="list-style-type: none"> - Messung durchführen - Daten manuell eingeben (falls aktiviert) 		Manuelle Eingabe des Empfängerwerts (H)
		Manuelle Winkleingabe (benötigt zur Positionsbestätigung)
		Umschalten zwischen den Maßeinheiten
		Kontextmenü öffnen
		Messung durchführen oder ersetzen
	 	Vorwärts/rückwärts durch die Messpunkte bewegen

Dauer des Verbindungsaufbaus

Je nachdem, welche Schnittstelle zum Anschluss der Sensoren verwendet wird (Bluetooth oder seriell), kann der Verbindungsaufbau zwischen 2 und 40 Sekunden in Anspruch nehmen. Es wird empfohlen, bei einer Kabelverbindung ca. 10 Sekunden und bei einer kabellosen Verbindung ca. 50 Sekunden zu warten. Wenn nach dieser Zeit noch keine Verbindung zustande gekommen ist, überprüfen Sie die Sensoren und die Systemeinstellungen des PCE-TU 3.

Bildschirmübersicht



Um eine Messung durchzuführen (und zu speichern) oder eine Messung zu ersetzen, drücken Sie . Benutzen Sie und , um sich zwischen den einzelnen Messpunkten (Positionen) zu bewegen. Beachten Sie immer die aktuell ausgewählte Seite der Welle und wechseln Sie diese bei Bedarf mit .

6.7.3 Ergebnisse betrachten und speichern


Wenn die Messungen für alle Messpunkte abgeschlossen sind, drücken Sie , um das Ergebnis anzuzeigen. Es gibt zwei Referenzlinienmodelle, zwischen denen Sie mit hin- und herschalten können.








Ref.points Modus: Wenn einer der Referenzpunkte undefiniert ist, ist das Ergebnis der unveränderte Empfängerwert. Wenn zwei Referenzpunkte definiert sind, ist das Ergebnis die Differenz zwischen der kalkulierten Referenzlinie und dem Empfängerwert. Um Referenzpunkte zu definieren, drücken Sie und geben Sie dann Referenzpunktnummer 1 und Referenzpunktnummer 2 ein. Drücken Sie nun zum Bestätigen. Um einen Referenzpunkt zu löschen, geben Sie als Wert ein.

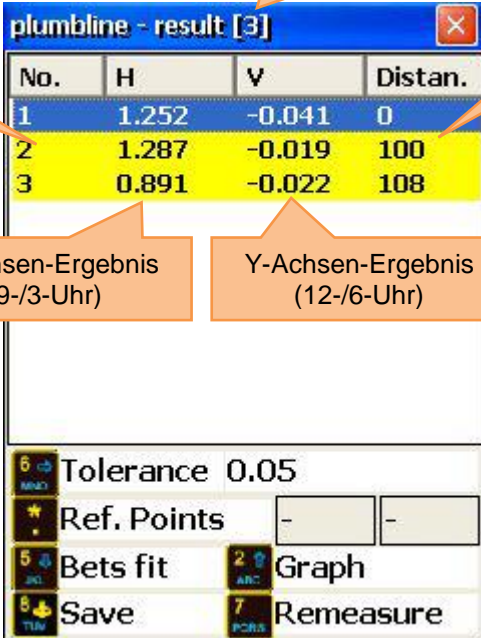
Best fit Modus: In diesem Modus ist das Ergebnis die Differenz aus der berechneten geeignetsten Referenzlinie und dem Empfängerwert.

Das Ergebnis kann als Tabelle oder als Graph angezeigt werden. Mit können Sie zwischen diesen Ansichten umschalten.

Um das Ergebnis zu speichern, drücken Sie , siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“.

Um zum Hauptmenü des Programms zurückzukehren, drücken Sie .

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> - Messung durchführen - Manuelle Dateneingabe (falls aktiviert) 		Zwischen Tabellen- und Graphansicht umschalten
		Referenzpunkt definieren (benutzen Sie  , um die Eingabe zu bestätigen)
		Referenzpunktmodus umschalten
		Speichern
		Messung wiederholen (alle aktuellen Daten gehen verloren)
		Zum Messbildschirm zurückkehren



The screenshot shows a table with the following data:

No.	H	V	Distan.
1	1.252	-0.041	0
2	1.287	-0.019	100
3	0.891	-0.022	108

Callouts and controls:

- Anzahl der berechneten Punkte**: Points to the number '3' in the title bar.
- Gelb bedeutet Toleranzüberschreitung**: Points to the yellow background of rows 2 and 3.
- Distanz**: Points to the 'Distan.' column.
- X-Achsen-Ergebnis (9-/3-Uhr)**: Points to the 'H' column.
- Y-Achsen-Ergebnis (12-/6-Uhr)**: Points to the 'V' column.
- Controls at the bottom:**
 - 6: Tolerance 0.05
 - *: Ref. Points
 - 5: Bets fit
 - 8: Save
 - 2: Graph
 - 7: Remeasure

Ref.points Modus

No.	H	V	Distan.
1	0	0	0
2	0	0	100
3	-0.434	-0.027	108

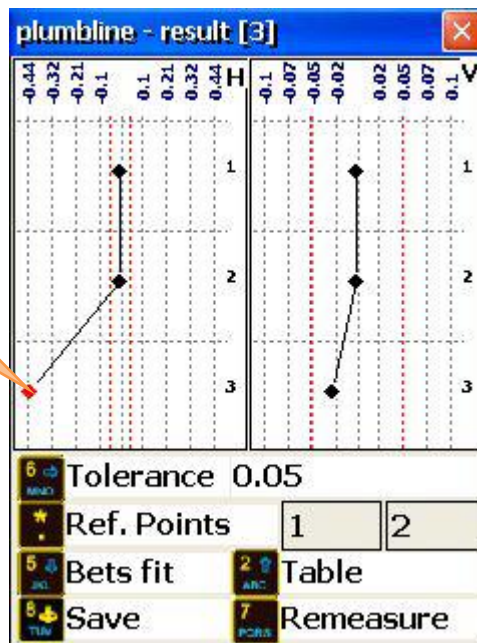
6	Tolerance	0.05
5	Ref. Points	1 2
5	Bets fit	2 Graph
6	Save	7 Remeasure

Best fit Modus

No.	H	V	Distan.
1	-0.072	-0.004	0
2	0.139	0.009	100
3	-0.067	-0.004	108

6	Tolerance	0.05
5	Ref.Points	2 Graph
6	Save	7 Remeasure

Rot bedeutet Toleranzüberschreitung



7 Erweiterte Ausrichtungswerkzeuge

7.1 Ebenheits-Programm


Kurze Erklärung

Das Ebenheits-Programm wird zum Messen der Flachheit von Ebenen im Vergleich zu einer vom Laserstrahl geformten Referenzfläche verwendet. Die Messpunkte in der Ebene können kreisförmig oder rechteckig angeordnet sein, mit festen oder variablen Gitterabständen. Die Ebene kann auch Ausfräsungen beinhalten. Es können bis zu 1600 Messpunkte verwendet werden. Die Messwerte können als Absolutwerte behandelt oder zu einer Best fit-Ebene berechnet werden oder 3 Punkte können zu einer Referenzebene zusammengefügt werden.

Vorgehensweise: Planen Sie die Messung und markieren Sie die Punkte, an denen der Empfänger positioniert werden soll. Richten Sie den Laser in X- und Y-Richtung innerhalb von 0,5 mm aus und starten Sie das Ebenheits-Programm. Benutzen Sie den S oder M Sensor als Empfänger.




⚠ Der Empfänger sollte mit der Etikette nach oben platziert werden

Um das Ebenheits-Programm zu starten, wählen Sie „Ebenheit“ unter dem Punkt „Geometrie“ im

Hauptmenü und drücken Sie .



Der Hauptbildschirm des Programms erscheint.

7.1.1 Hauptbildschirm des Programms


Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> - Neues Gitter erstellen (kreisförmig oder rechteckig) - Parameter ändern - Arbeit fortsetzen - Gespeicherte Daten laden 	1 	Arbeit fortsetzen
	2 ▲ ABC	Messung fortsetzen
	3 DEF	Datei öffnen
	4 ◀ GHI	Rechteckiges Gitter erstellen
	5 ▼ JKL	Kreis-Gitter erstellen
	6 ▶ MNO	Parameter ändern
	 	Menüpunkt auswählen






7.1.2 Parameter ändern


Um die Parameter zu ändern, drücken Sie  oder wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt und drücken Sie .

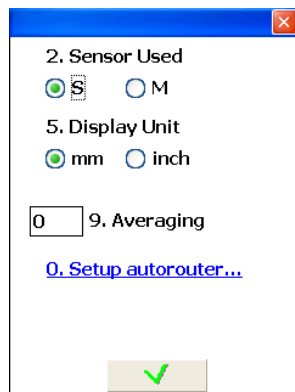
Um einzustellen, welcher Sensor als Empfänger verwendet werden soll, drücken Sie .

Um die Maßeinheit zu ändern, drücken Sie .

Um einen Filter einzustellen, drücken Sie , geben Sie einen Wert zur Durchschnittsbildung ein und bestätigen Sie mit .

Um zu den Auto-Router Einstellungen zu gelangen, drücken Sie .

Drücken Sie  zum Speichern und Verlassen dieses Bildschirms.




Auto-Router

Der Auto-Router kann deaktiviert oder in den zwei folgenden Modi konfiguriert werden:

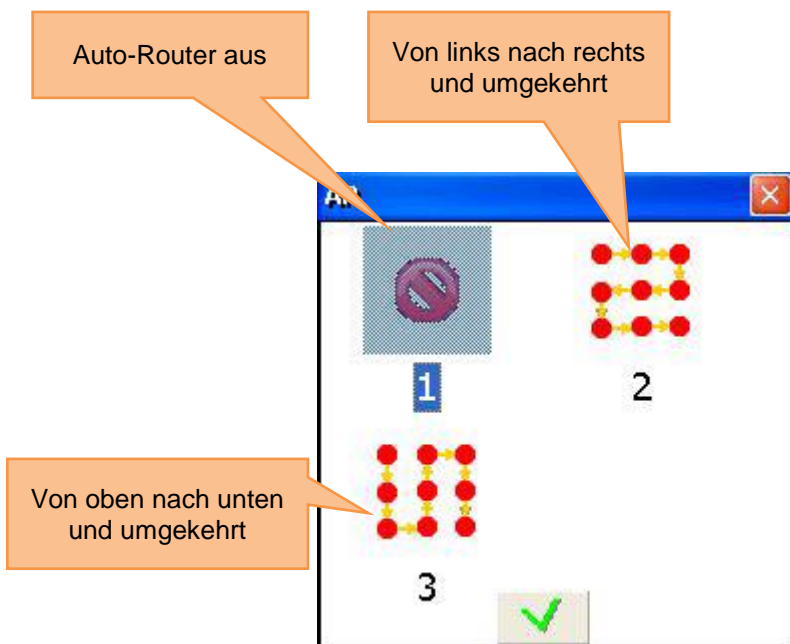
- Von links nach rechts und umgekehrt
- Von oben nach unten und umgekehrt

Drücken Sie  zum Ausschalten.

Um den „Von links nach rechts“ Modus auszuwählen, drücken Sie .

Um den „Von oben nach unten“ Modus auszuwählen, drücken Sie .

Drücken Sie , um die Auswahl zu bestätigen und das Fenster zu verlassen.



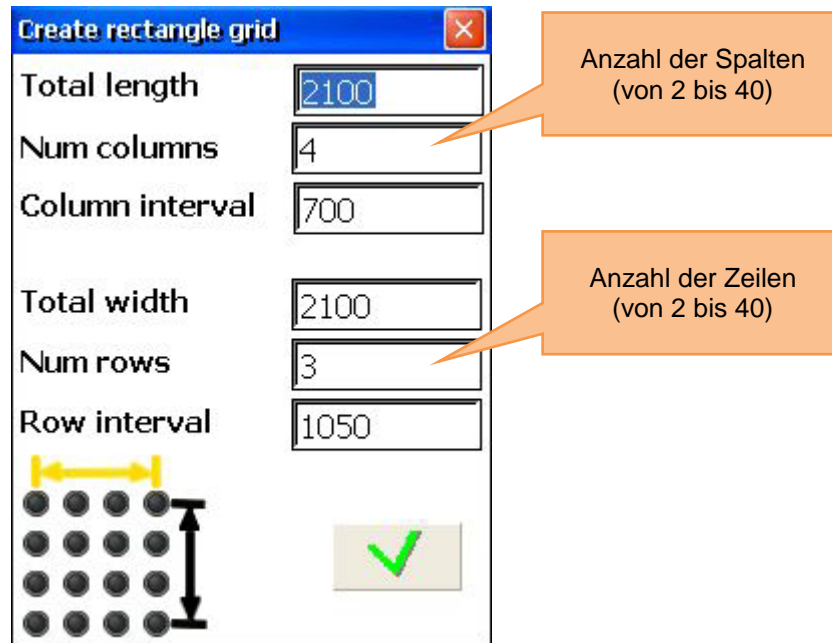
7.1.3 Rechteckiges Gitter erstellen und bearbeiten

Um ein neues rechteckiges Gitter zu erstellen, drücken Sie **4** **GHI** oder wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt und drücken Sie **ENTER/START**.

Benutzen Sie **▲** und **▼**, um sich zwischen den Eingabefeldern zu bewegen.

Um das Gitter zu definieren, müssen Sie die Anzahl der Spalten (von 2 bis 40) und die Anzahl der Zeilen (von 2 bis 40) eingeben und einen Wert entweder für gesamte Breite/Länge oder Zeilen-/Spaltenabstand. Jedes Mal, wenn Sie die gesamte Länge/Breite ändern, werden die Werte für den Zeilen-/Spaltenabstand neu berechnet (und umgekehrt). Das Gitter wird mit gleichbleibenden Zeilen- bzw. Spaltenabständen definiert. Einzelne Abstände können später aber noch unabhängig voneinander geändert werden.

Drücken Sie **ENTER/START**, um zu speichern und zum Gitter-Bearbeitungsbildschirm zu gelangen.



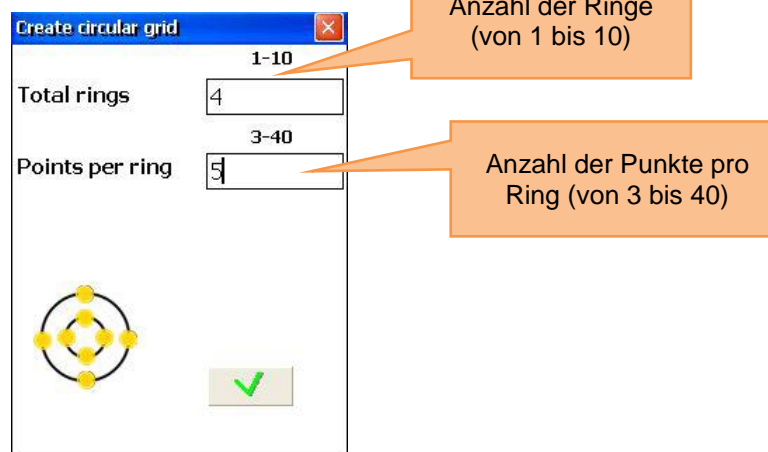
7.1.4 Kreisförmiges Gitter erstellen

Um ein neues kreisförmiges Gitter zu erstellen, drücken Sie **5** **JKL** oder wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt und drücken Sie **ENTER/START**.

Benutzen Sie **▲** und **▼**, um sich zwischen den Eingabefeldern zu bewegen.

Geben Sie die Anzahl der Ringe (von 2 bis 10) und die Anzahl der Punkte pro Ring (von 3 bis 40) ein.

Drücken Sie **ENTER/START**, um zu speichern und zum Gitter-Bearbeitungsbildschirm zu gelangen.



Gitter bearbeiten

Benutzen Sie die Pfeiltasten, um sich durch das Gitter zu bewegen.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
⚠ Alle benötigten Abmessungen sollten eingegeben sein	1 ⓘ	Zeilenposition/Ringradius der Zeile/des Rings ändern, zu dem der ausgewählte Punkt gehört
Funktionen in diesem Bildschirm	2 ⬆ ABC	Position der Spalte ändern, zu der der ausgewählte Punkt gehört
<ul style="list-style-type: none"> - Zeilenposition/Ringradius ändern - Spaltenposition ändern - Zeile/Ring einfügen/entfernen - Spalte/Punkt einfügen/entfernen 	3 ⬇ DEF	Zeile/Ring einfügen. Zeile wird an der Unterseite eingefügt; Ring als äußerer Ring
	4 ⬅ GHI	Zeile/Ring, zu der/dem der ausgewählte Punkt gehört, löschen
	5 ⬇ JKL	Spalte/Punkt einfügen. Spalte wird auf der rechten Seite eingefügt; Punkt im Uhrzeigersinn
	6 ➡ MNO	Spalte, zu der der ausgewählte Punkt gehört, bzw. Punkt löschen.
	8 ⬇ TUV	Speichern
	ENTER START	Zum Messbildschirm gelangen

Rechteckiges Gitter Bearbeitungsbildschirm

Eine rote Zahl bedeutet, dass mehr Zeilen/Spalten existieren und per Scrolling abgerufen werden können

Ausgewählter Punkt

Spaltenposition

Zeilenposition ändern

Spaltenposition ändern

Zeile einfügen (unterste Zeile)

Zeile mit ausgewähltem Punkt entfernen

Spalte einfügen (auf der rechten Seite)

Spalte mit ausgewähltem Punkt entfernen

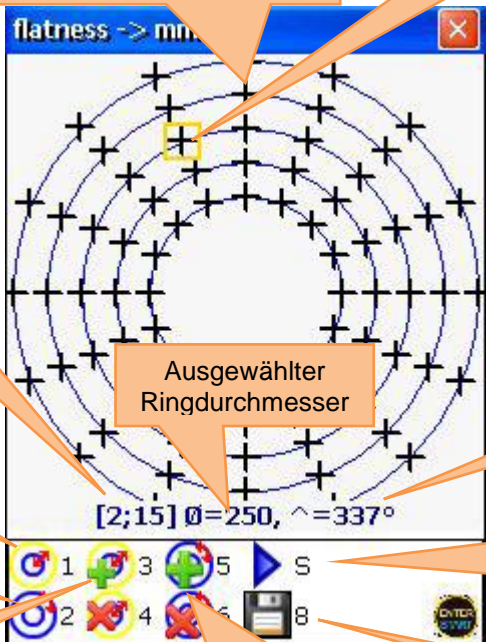
Speichern

Zum Messbildschirm (ENTER/START drücken)

Zeilenposition

Kreisförmiges Gitter Bearbeitungsbildschirm

Benutzen Sie  und  zum Auswählen des Ringes und  und  zum Auswählen der Position.



Oberseite Winkel = 0 °
Im Uhrzeigersinn zunehmend

Ausgewählter Punkt

Koordinaten des gewählten Punktes [Ring; Position (im Uhrzeigersinn)]

Ringdurchmesser ändern

Ausgewählter Ringdurchmesser

Position des gewählten Punktes

Zum Messbildschirm (ENTER/START drücken)

Reserviert, nicht benutzen


Speichern







3 Ring einfügen (außen)
4 Ring entfernen

5 Punkt (Position) einfügen
6 Punkt (Position) entfernen

[2;15] Ø=250, ^=337°

7.1.5 Messungen durchführen

Drücken Sie im Gitter Bildschirm , um in den Messbildschirm zu gelangen. Benutzen Sie die Pfeiltasten, um Punkte auszuwählen. Sie können Punkte, bei denen keine Werte erforderlich sind oder keine Messungen durchgeführt werden können, überspringen.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Warten Sie darauf, dass die Daten bereit sind, bevor Sie die nächste Messung durchführen (Sanduhr-Symbol darf nicht blinken)		Gewählten Punkt löschen
Funktionen in diesem Bildschirm		Ergebnis betrachten
- Messung an gewähltem Punkt durchführen		Speichern
- Gewählten Punkt löschen		Zurück zum Gitterbildschirm
- Messdaten an gewähltem Punkt ersetzen		Messung durchführen

Gespeicherter Wert für den gewählten Punkt
 Blinkendes Symbol: keine Verbindung zu den Sensoren
 Blinkendes Symbol: Daten nicht bereit (bitte abwarten)
 Koordinaten des gewählten Punktes [Zeile; Spalte]
 Empfänger X-Achsen Wert
 Laserstrahl Positionsindikator
 Gewählter Punkt
 Blinkendes Symbol: Laserstrahl außerhalb des Ziels
 Empfänger Y-Achsen Wert
 Sensor Neigung
 Sensor Temperatur
 Punkt löschen
 Speichern
 Zum Ergebnis gehen
 Zurück zum Gitterbildschirm
 Gemessener Punkt
 Leerer Punkt

Oberseite Winkel = 0°
Im Uhrzeigersinn zunehmend

Koordinaten des gewählten Punktes [Ring; Position]
 Durchmesser des gewählten Ringes
 Position des gewählten Punktes

7.1.6 Ergebnis betrachten und speichern

Zum besseren Verständnis werden die Ergebnisse der Messung als Gitter angezeigt, wobei die relative Position der einzelnen Punkte zur Referenzebene grafisch angezeigt wird. Jeder Punkt wird als farbiger Kreis oder als farbiges Dreieck (Dreieck = Referenzpunkt) angezeigt und ist mit einem „+“, „-“, oder einer Null versehen. Ein „+“ bedeutet oberhalb und ein „-“, unterhalb der Referenzebene.

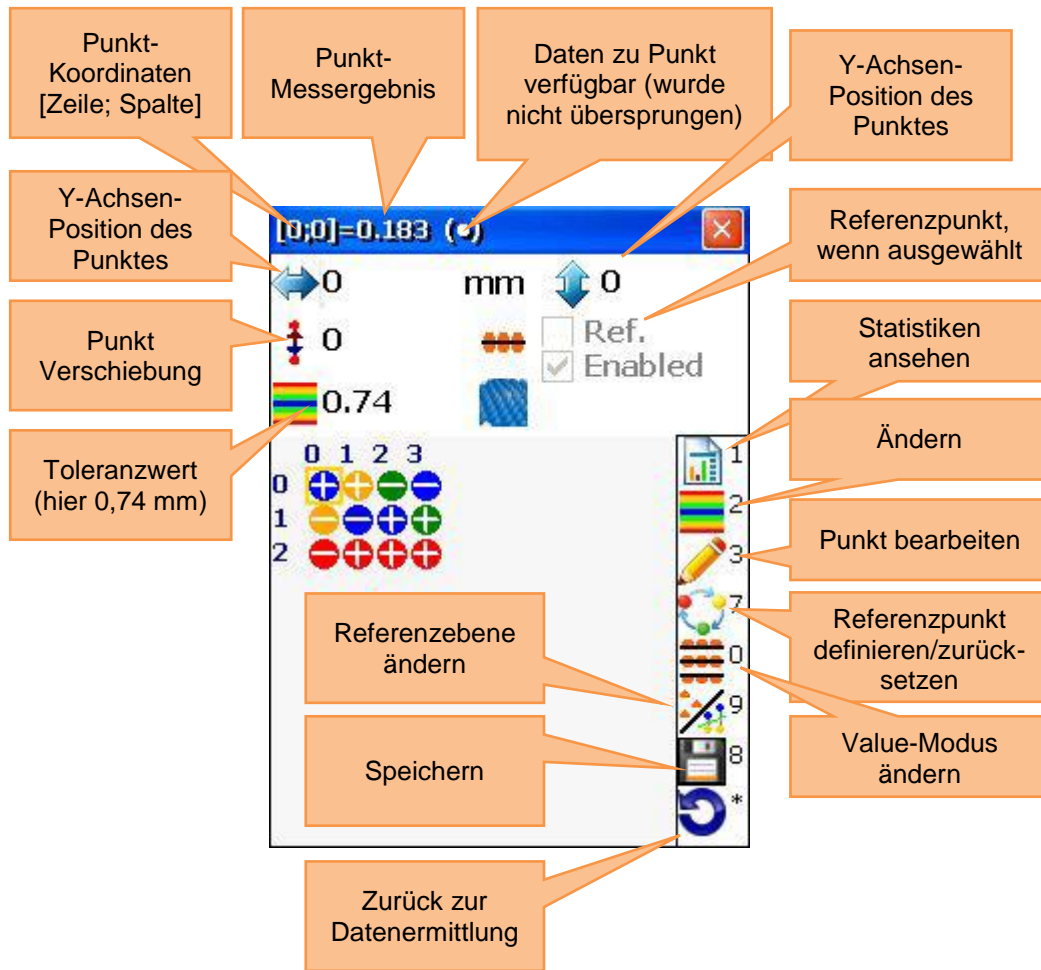
Eine **blaue Farbe** bedeutet „exzellent“ (Toleranz <25 %)

Eine **grüne Farbe** bedeutet „gut“ (Toleranz <50 %)


Eine **gelbe Farbe** bedeutet „Warnung“ (Toleranz <100 %)

Eine **rote Farbe** bedeutet „schlecht“ (Toleranz ≥100 %)

Die Kopfzeile des Bildschirms zeigt die Koordinaten und den Messwert des ausgewählten Punktes an. Der Wert hängt vom gewählten Modus ab.



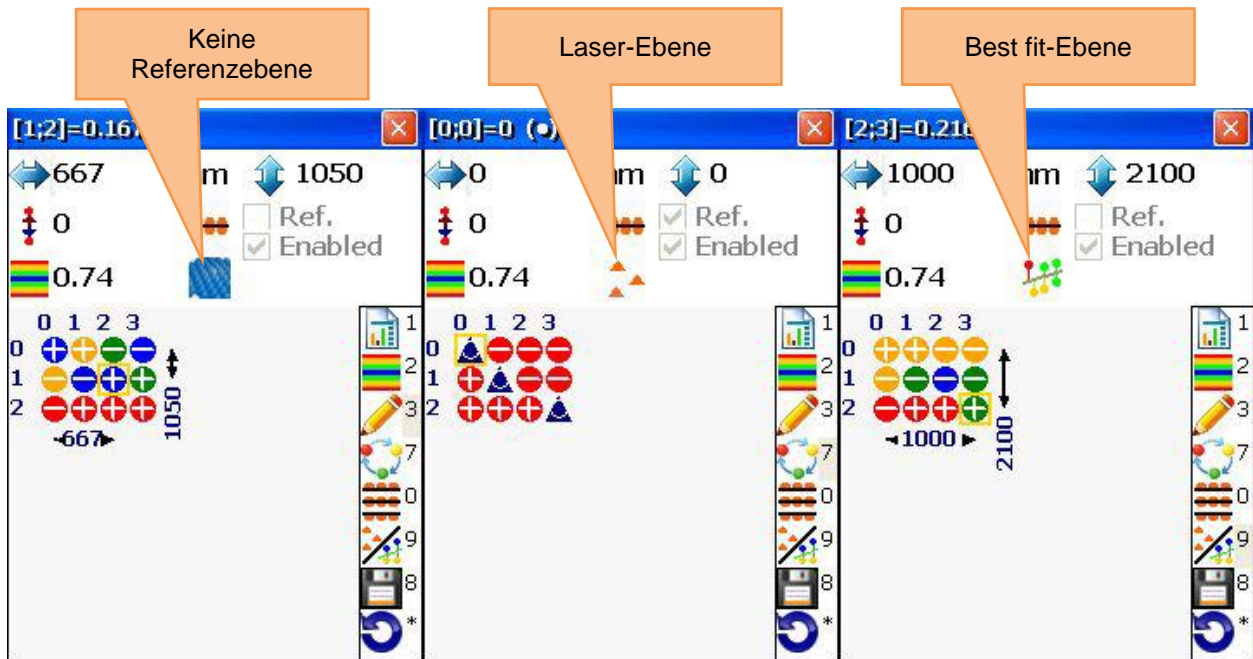
Referenzebenen-Modi

Es gibt drei Referenzebenen-Modi, zwischen denen Sie mit  umschalten können.

Keine Referenzebene („No reference plane“): Das Ergebnis ist der unveränderte Empfängerwert;

Laser-Referenzebene („Laser plane“): Wenn keine Referenzpunkte definiert sind, ist das Ergebnis der unveränderte Empfängerwert; wenn drei Referenzpunkte definiert sind, ist das Ergebnis die Differenz zwischen der berechneten Drei-Punkte-Referenzebene und dem Empfängerwert.

Best-Fit-Ebene („Best fit plane“): Das Ergebnis ist die Differenz aus der berechneten Best fit-Ebene und dem Empfängerwert.



Referenzpunkte definieren

Um Referenzpunkte zu definieren oder zu löschen, benutzen Sie die Pfeiltasten, um die gewünschte

Position auszuwählen und drücken Sie 7 PQRS.

Sie können Referenzpunkte nur im Laser-Ebenen-Modus definieren/löschen.

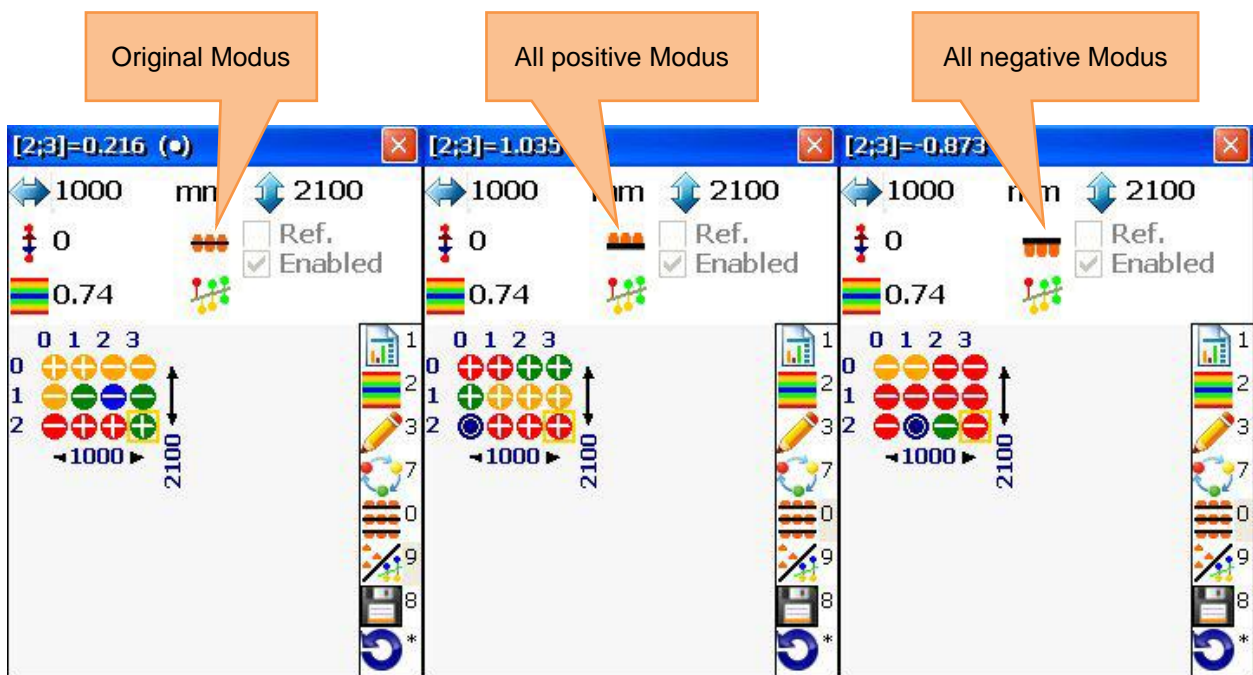
Ergebnis-Modi

Es gibt drei Ergebnis-Modi, zwischen denen Sie mit 0 DEL umschalten können.

Original: Werte werden als positive und negative Werte angezeigt

All positive: Werte werden relativ zum niedrigsten Wert angezeigt, so dass sie nicht negativ sein können


All negativ: Werte werden relativ zum höchsten Wert angezeigt, so dass sie nicht positiv sein können



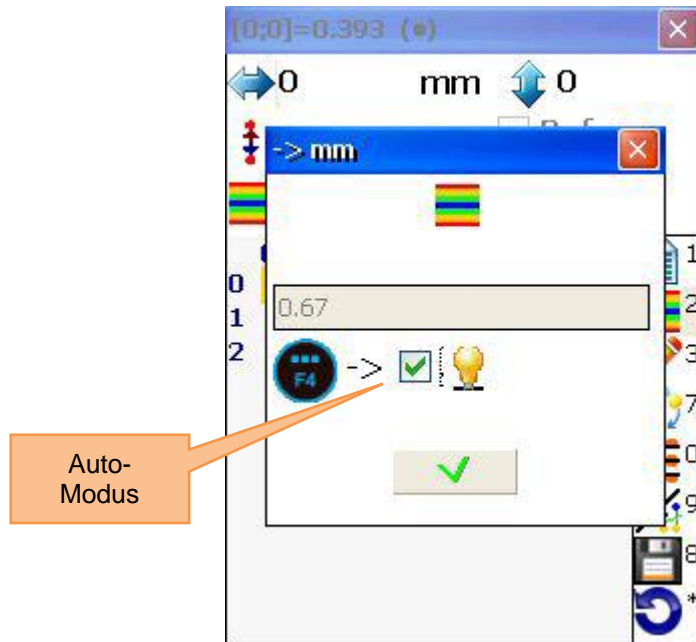
Toleranzen eingeben

Drücken Sie , um Toleranzen einzugeben.


Geben Sie die gewünschten Werte in das Eingabefeld ein und bestätigen Sie mit  oder drücken Sie

, um in den Auto-Modus zu wechseln.

Wenn der Auto-Modus aktiviert ist, sind die Toleranzen als 35 % vom Peak-Peak-Wert definiert.



Statistiken ansehen

Um Statistiken anzusehen, drücken Sie .

Statistik-Daten:

Maximum: Zeigt Maximalwert an

Minimum: Zeigt Minimalwert an

Peak-Peak: Zeigt den Spitze-Spitze-Wert an

Average: Zeigt den Durchschnittswert an

Std.deviation: Zeigt die Standardabweichung vom Durchschnittswert an

Tolerance: Zeigt die aktuelle Toleranz an

Die farbige Leiste unten im Bildschirm zeigt Fehlerprozentzahlen und die Anzahl von Punkten in diesen Fehlerbereichen an.

Die farbige Leiste ist wie folgt definiert:

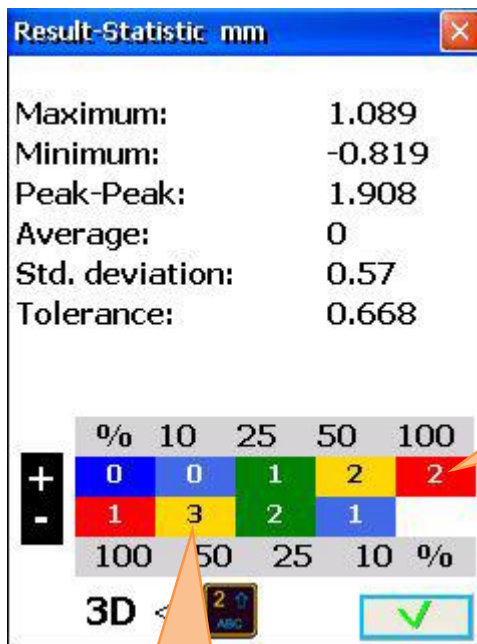
Blau: Wert ≤ 10 % der Toleranz

Hellblau: Wert zwischen 10 % und < 20 % der Toleranz

Grün: Wert zwischen 25 % und < 50 % der Toleranz

Gelb: Wert zwischen 50 % und < 100 % der Toleranz

Rot: Wert 100 % der Toleranz und mehr



Insgesamt 2 Punkte im positiven (über Referenz) roten Bereich

Insgesamt 3 Punkte im negativen (unter Referenz) gelben Bereich

7.2 Loch-Mittelachsen-Programm

Kurze Erklärung

Dieses Programm wird genutzt, um die Geradlinigkeit von Löchern oder Bohrungen zu messen. Es können beispielsweise die Innenringe von Kugellagern gemessen werden (auch mit sich verändernden Durchmessern) oder die Statoren von Maschinen. Mit der Multipoint Funktion sind Messungen an bis zu 36 Punkten in jedem Winkel für jedes Loch möglich. Die Anzahl der Punkte und die Winkel können von Loch zu Loch abweichen. Vertikale Objekte können ebenfalls gemessen werden (dazu muss die manuelle Winkeleingabe aktiviert sein). Im Folgenden werden Objekte mit zu messenden Löchern als Ebene bezeichnet.

Loch-Mittelachsen-Ausrichtung durchführen.

Um das Programm zu starten, wählen Sie „Loch-Mittelachse“ im Hauptmenü unter dem Punkt „Geometrie“ und drücken Sie . Es erscheint der Hauptbildschirm des Programms.

7.2.1 Hauptbildschirm des Programms (Ebenen konfigurieren und Parameter ändern)

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
Alle benötigten Abmessungen sollten korrekt eingegeben werden (sie können bei Bedarf später noch editiert werden, die Messdaten werden davon nicht beeinträchtigt)		Neue Messung starten
Funktionen in diesem Bildschirm		Anzahl der Ebenen (Löcher) eingeben
- Lochreihe erstellen/ändern/betrachten		Alle Abstände gleich einstellen oder löschen
- Parameter einstellen		Aktuelle Distanz einstellen
- Abmessungen eingeben		Lochdurchmesser eingeben (optional). Wenn nur 3 Messpunkte benutzt werden, erhöht die Eingabe des


- Messung starten		Lochdurchmessers die Genauigkeit des Messergebnisses.
- Fehlausrichtungsergebnisse anschauen (verfügbar, wenn alle nötigen Messungen getätigt wurden)	5 JKL	Parameter ändern (manuelle Dateneingabe oder vom Sensor; manuelle Winkeleingabe oder vom Neigungsmesser; Filtereinstellungen,...)
- Speichern	7 PQRS	Ergebnisse ansehen (verfügbar, wenn alle nötigen Messungen getätigt wurden)
- Laden	8 TUV	Ergebnisse in Datei abspeichern, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
	9 WXYZ	Gespeicherte Ergebnisse aus Datei laden, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
	▲ ▼	Loch auswählen, um Distanz (zum nächsten Loch) und Durchmesser einzugeben.









The screenshot shows the 'Bores centelin' dialog box. Callouts include:


- 'Ausgewählte Distanz wird in orange angezeigt' pointing to the '100' value in the distance field.
- 'Zeigt die Nummer der ausgewählten und der nächsten Ebene' pointing to the '1-2' indicator.
- 'Textfeld Anzahl der Ebenen' pointing to the '3' in the 'Number of planes' field.
- 'Ankreuzfeld gleiche Distanzen' pointing to the checked box for 'Equal Distances'.
- 'Ausgewählter Loch-/Ebenenabstand' pointing to the '100' value in the 'Enter distance' field.
- 'Lochdurchmesser' pointing to the '0' value in the 'Bore diam.' field.
- 'Neue Messung starten. Alle Daten werden gelöscht.' pointing to the 'Start new' button.
- 'Nummer der Ebene, für die der Durchmesser eingegeben werden kann' pointing to the '[1]' indicator.

Ablauf der Konfiguration


Geben Sie die Anzahl der Ebenen (Löcher) ein, indem Sie **1** drücken und den Wert im Eingabefeld eingeben (der Wert sollte zwischen 3 und 300 liegen). Sind die zu messenden Ebenen in gleichen Abständen voneinander positioniert, aktivieren Sie die „Equal Distances“ Funktion, indem Sie **2** drücken und einen Haken in das Ankreuzfeld setzen. Drücken Sie nun ***** und geben Sie den Abstand ein. Sind die Abstände zwischen den Ebenen nicht gleich, können Sie mit **▲** und **▼** die einzelnen Ebenen auswählen und mit ***** die jeweiligen Abstände eingeben.










Wenn Sie nur 3 Messpunkte für jede Ebene benutzen möchten (nicht empfohlen), macht es Sinn, den Lochdurchmesser für die jeweilige Ebene einzutragen. Drücken Sie dazu  und geben Sie den entsprechenden Wert für die aktuelle Ebene ein.

Wenn Sie Parameter ändern möchten, drücken Sie , um in den Parameterbildschirm zu gelangen. Hier können Sie die manuelle Dateneingabe per Druck auf  oder die manuelle Winkeleingabe per Druck auf  aktivieren/deaktivieren. Durch Drücken von  kann zwischen den Maßeinheiten mm und Zoll umgeschaltet werden. Drücken Sie , um den S-Sensor als Ziel zu verwenden und , wenn Sie einen externen Laser verwenden möchten. Zur Durchschnittswertbildung drücken Sie , geben Sie eine Probenanzahl ein und bestätigen Sie mit .

Drücken Sie  zum Speichern und Verlassen des Parametermenüs.

7.2.2 Messungen durchführen

Drücken Sie im Hauptbildschirm des Programms  und der Messbildschirm erscheint.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Führen Sie eine grobe Ausrichtung des Lasers aus, wenn Sie eine neue Messung beginnen		Löschen der Messpunkte der aktuellen Ebene (alle gespeicherten Werte gehen verloren)
Funktionen in diesem Bildschirm		Manuelle Eingabe von Detektorwert (V)
<ul style="list-style-type: none"> - Messung durchführen - Daten manuell eingeben (falls aktiviert) - Winkel manuell eingeben (falls aktiviert) 		Manuelle Winkeleingabe
		Maßeinheiten umschalten
		Kontextmenü öffnen
		Vorwärts/rückwärts durch die Ebenen navigieren
		
		Durch die Messpunkte navigieren

Dauer des Verbindungsaufbaus

Je nachdem, welche Schnittstelle zum Anschluss der Sensoren verwendet wird (Bluetooth oder seriell), kann der Verbindungsaufbau zwischen 2 und 40 Sekunden in Anspruch nehmen. Es wird empfohlen, bei einer Kabelverbindung ca. 10 Sekunden und bei einer kabellosen Verbindung ca. 50 Sekunden zu warten. Wenn nach dieser Zeit noch keine Verbindung zustande gekommen ist, überprüfen Sie die Sensoren und die Systemeinstellungen des PCE-TU 3.

The screenshot shows the 'centeline - measure' interface. At the top, it displays 'Plane: 1' and 'Msr: 3'. Below this is a status bar with icons for a laser, an hourglass, and a diver. The main display area is divided into several sections:

- Top Left:** A square area with a crosshair, labeled 'Laserstrahl-Positionsanzeige'.
- Top Center:** A yellow circular gauge with numbers 3, 6, 9, 12, labeled 'Neigungs-anzeige'.
- Top Right:** A circular gauge with a blue needle, labeled 'Empfängerneigung in Grad. „- -“, bedeutet keine Daten'.
- Center:** A large display showing 'V: 0.015', 'H: 0.904', and 'SD: 0'. Below this is a yellow bar with 'plane' and 'change measure'.
- Bottom:** A yellow bar with 'START' and 'MENU' to exit.

Callouts provide the following explanations:

- Laserstrahl außerhalb der Zielbedingungen:** Points to the top status bar.
- Daten nicht bereit (warten Sie eine Weile):** Points to the hourglass icon.
- Keine Verbindung zu den Sensoren:** Points to the diver icon.
- Aktuelle Ebenen Nummer:** Points to 'Plane: 1'.
- Aktuelle Messpunktnummer. Ein „-“ bedeutet keine Messung:** Points to 'Msr: 3'.
- Detektorwert, „-.-.-“, bedeutet keine Daten:** Points to the 'V: 0.015' value.
- Empfängerneigung in Grad. „- -“, bedeutet keine Daten:** Points to the circular gauge on the right.
- Gespeicherte Messpunkte werden hier angezeigt:** Points to the circular gauge on the right.
- Gespeicherter Messpunkt:** Points to the circular gauge on the right.
- Neigung des gespeicherten Messpunktes:** Points to the circular gauge on the right.
- Neigungs-anzeige:** Points to the yellow circular gauge.
- Standardabweichung (ist null, bis mehr als 5 Messungen gespeichert wurden):** Points to 'SD: 0'.
- Aktuelles Ergebnis (Y-Achse):** Points to 'H: 0.904'.
- Aktuelles Ergebnis (X-Achse):** Points to 'V: 0.015'.
- Anzahl der gespeicherten Messungen der aktuellen Ebene:** Points to '[3] / 3 ->4'.
- Neigung des gespeicherten Messpunktes:** Points to '271.8°'.
- „/3“ bedeutet, die aktuelle gespeicherte Messung ist (3) und „->4“ bedeutet, bereit zum Speichern von Messung (4) (erreichbar mit [Play Icon]):** Points to the bottom yellow bar.

Grobe Ausrichtung des Laserstrahls

Siehe Kapitel 4.5.

Messungen vornehmen, einsehen und ersetzen

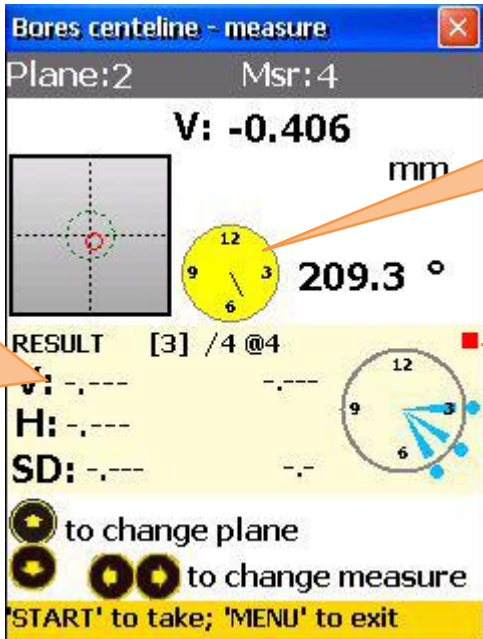
Um eine Messung vorzunehmen, drücken Sie . Die gespeicherte Messung wird nun in der Messpunktanzeige angezeigt.

Beachten Sie Folgendes:

Wenn die Neigungsanzeige gelb ist, bedeutet dies, dass die aktuelle Neigung nicht akzeptabel ist (die Mindestdrehung von ca. 10 ° könnte unterschritten sein). Wenn die manuelle Winkleingabe aktiviert ist, bedeutet eine gelbe Neigungsanzeige, dass der Winkel nicht eingegeben wurde (in diesem Fall fehlt jedoch der Zeiger).

Es sollten mindestens 3 Messungen vorgenommen werden, um das Ergebnis zu berechnen. Speichern Sie so viele Messungen wie möglich (bis zu 36), um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten.

Der minimale Gesamtdrehwinkel (Summe der einzelnen Drehungen zwischen den einzelnen Messpunkten) kann nicht niedriger als 170 ° sein. Ein rotes Viereck rechts über der Messpunktanzeige bedeutet, dass der Gesamtwinkel zu niedrig ist.






The screenshot shows a measurement screen with the following elements:

- Title: Bores centeline - measure
- Plane: 2, Msr: 4
- Value: V: -0.406 mm
- Angle: 209.3 °
- RESULT: [3] / 4 @4
- Buttons: 'START' to take; 'MENU' to exit
- Indicators: A yellow gauge for the angle and a red square for the total angle.

Annotations:

- Obwohl drei Messungen durchgeführt wurden, ist kein Ergebnis verfügbar, da der Gesamtdrehwinkel nicht akzeptabel ist (zu gering)
- Gelb bedeutet, dass der Drehwinkel vom vorherigen Messpunkt zu klein ist (<10 °)
- Ein rotes Viereck bedeutet, dass der Gesamtdrehwinkel zu klein ist (<170 °)

Um die gespeicherten Messungen zu betrachten, benutzen Sie  und . Um eine Messung zu ersetzen, wählen Sie die entsprechende Messung aus und drücken Sie . Es erscheint ein Bestätigungsdialog – wählen Sie nun „Ja“ aus.

7.2.3 Ergebnisse betrachten und speichern

Wenn die Messungen für alle Ebenen durchgeführt sind, drücken Sie **MENU** für das Ergebnis.

Es gibt zwei Referenzlinienmodelle, zwischen denen Sie mit **5 JKL** hin- und herschalten können.
 Ref.points Modus: Wenn einer der Referenzpunkte undefiniert ist, ist das Ergebnis der unveränderte Detektorwert. Wenn zwei Referenzpunkte definiert sind, ist das Ergebnis die Differenz zwischen der kalkulierten Referenzlinie und dem Detektorwert;

Um Referenzpunkte zu definieren, drücken Sie ***** und geben Sie Referenzpunktnummer 1 und Referenzpunktnummer 2 ein. Drücken Sie **ENTER** zum Speichern. Um die Referenzpunkte zu löschen, geben Sie ***** als Wert ein.

Best fit Modus: Im diesem Modus ist das Ergebnis die Differenz aus der berechneten Best fit Referenzlinie und dem Detektorwert.

Das Ergebnis kann als Tabelle oder als Graph angezeigt werden. Mit **2 ABC** können Sie zwischen diesen Ansichten umschalten.

Um die Ergebnisse zu speichern, drücken Sie **8 TUV**. Sehen Sie dazu Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenstern“.

Tabellenansicht

No.	H	V	Distan.
1	0.145	-0.15	0
2	0	0	100
3	0	0	120

Graphansicht

Ergebnis X-Achse **Ergebnis Y-Achse**

Anzahl der berechneten Ebenen

Gelb bedeutet eine Toleranzüberschreitung

Rot bedeutet eine Toleranzüberschreitung




Referenzpunkt-Nummer


Ergebnis abspeichern **Messung wiederholen**


Drücken Sie **MENU**, um zum Hauptbildschirm des Programms zurückzukehren oder drücken Sie **ENTER START**, um den Live-Modus zu starten.

7.2.4 Live-Modus


Um eine Live-Ausrichtung der ausgewählten Ebene durchzuführen, platzieren Sie den Detektor im Zentrum des Loches. Die Spannvorrichtung sollte an der Unterseite des Loches fixiert sein (180 °).


Schalten Sie nun im Ergebnisbildschirm in den Referenzlinien Modus und in die Tabellenansicht. Wählen Sie mit  und  die gewünschte Ebene aus und drücken Sie , um zum Messbildschirm zu gelangen, wo Sie den Live-Modus aktivieren können.

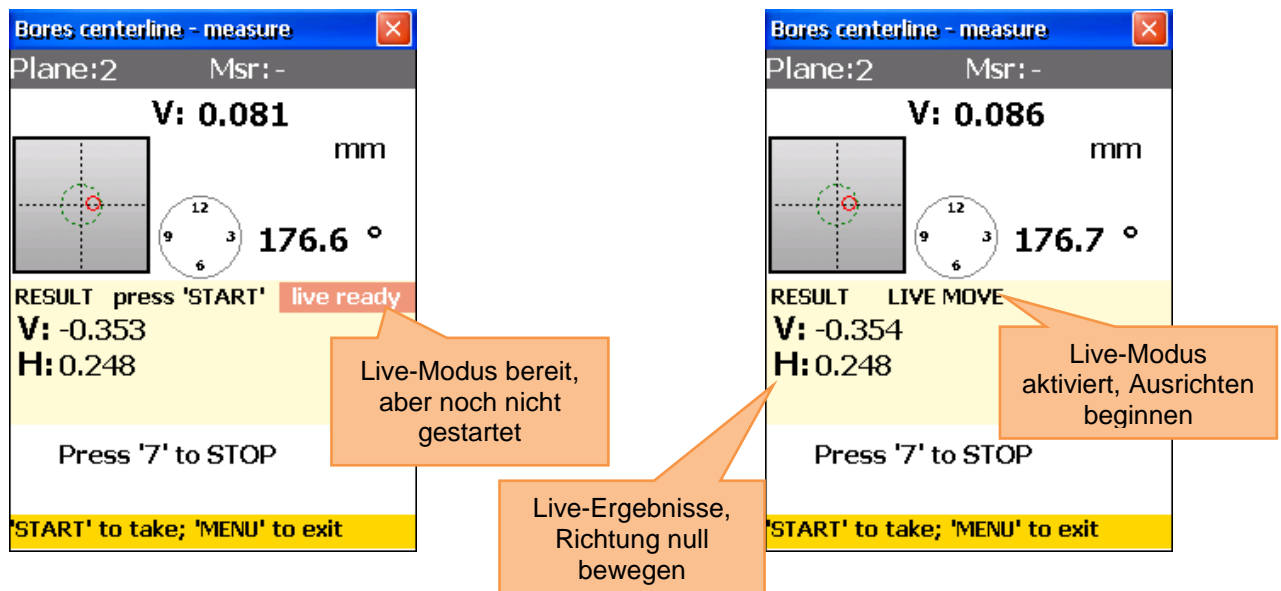
 Falls die manuelle Winkeleingabe aktiviert ist, geben Sie erst die entsprechenden Werte ein

Drücken Sie erneut , um den Live-Modus zu starten.

 Bewegen Sie keine Teile, bis „LIVE MODE“ blinkt!

Bewegen Sie das Objekt in Richtung null, anhand der Messwerte auf dem Bildschirm. Um den Live-Modus zu stoppen und das Ergebnis nach dem Bewegen zu erhalten, drücken Sie .

 Stoppen Sie den Live-Modus nicht, während die Messdaten nicht bereit sind (Laserstrahl außerhalb des Ziels, Sanduhr-Symbol oder Verbindungsprobleme)

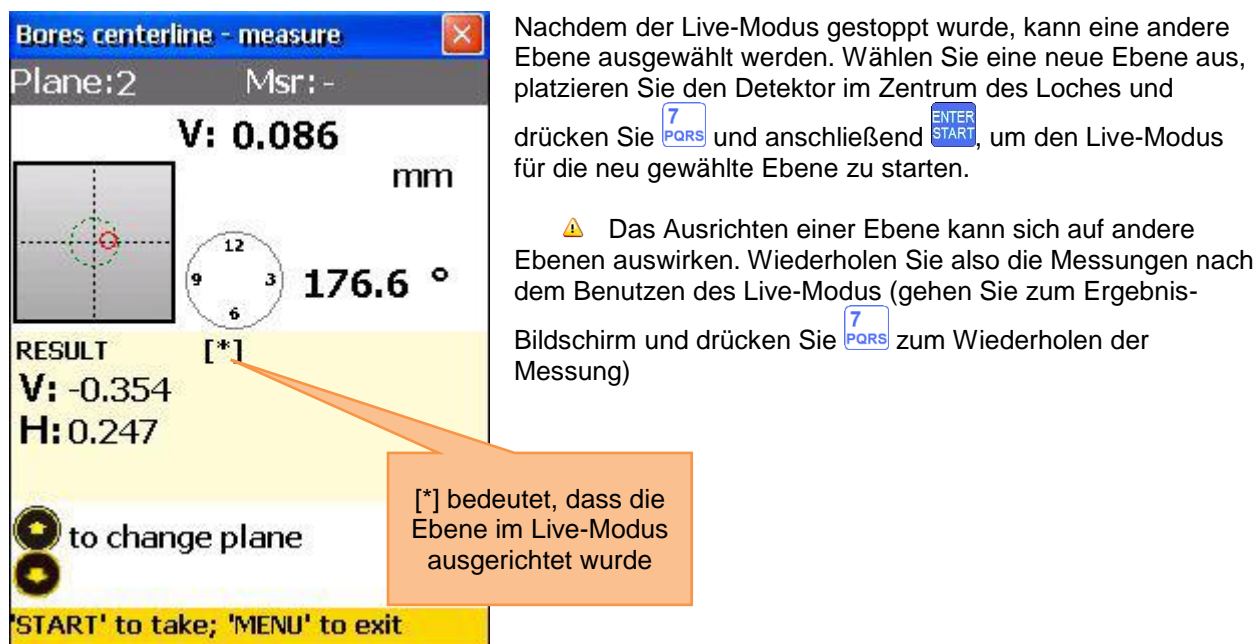


Left Screenshot: Plane:2 Msr:- V: 0.081 mm. RESULT press 'START' **live ready**. V: -0.353 H: 0.248. Press '7' to STOP. 'START' to take; 'MENU' to exit.



Right Screenshot: Plane:2 Msr:- V: 0.086 mm. RESULT **LIVE MOVE**. V: -0.354 H: 0.248. Press '7' to STOP. 'START' to take; 'MENU' to exit.



Callouts:

- Left: Live-Modus bereit, aber noch nicht gestartet
- Right: Live-Modus aktiviert, Ausrichten beginnen
- Bottom: Live-Ergebnisse, Richtung null bewegen



Screenshot: Plane:2 Msr:- V: 0.086 mm. RESULT [*]. V: -0.354 H: 0.247. to change plane. 'START' to take; 'MENU' to exit.

Text: Nachdem der Live-Modus gestoppt wurde, kann eine andere Ebene ausgewählt werden. Wählen Sie eine neue Ebene aus, platzieren Sie den Detektor im Zentrum des Loches und drücken Sie  und anschließend , um den Live-Modus für die neu gewählte Ebene zu starten.

 Das Ausrichten einer Ebene kann sich auf andere Ebenen auswirken. Wiederholen Sie also die Messungen nach dem Benutzen des Live-Modus (gehen Sie zum Ergebnis-Bildschirm und drücken Sie  zum Wiederholen der Messung)

Callout: [*] bedeutet, dass die Ebene im Live-Modus ausgerichtet wurde

7.3 Geradlinigkeitsprogramm

Kurze Erklärung

Das Geradlinigkeitsprogramm wird benutzt, um die Geradlinigkeit von Objekten zu bestimmen. Sehr lange Objekte können in Teilstücken gemessen werden. Auch vertikale Objekte können gemessen werden.

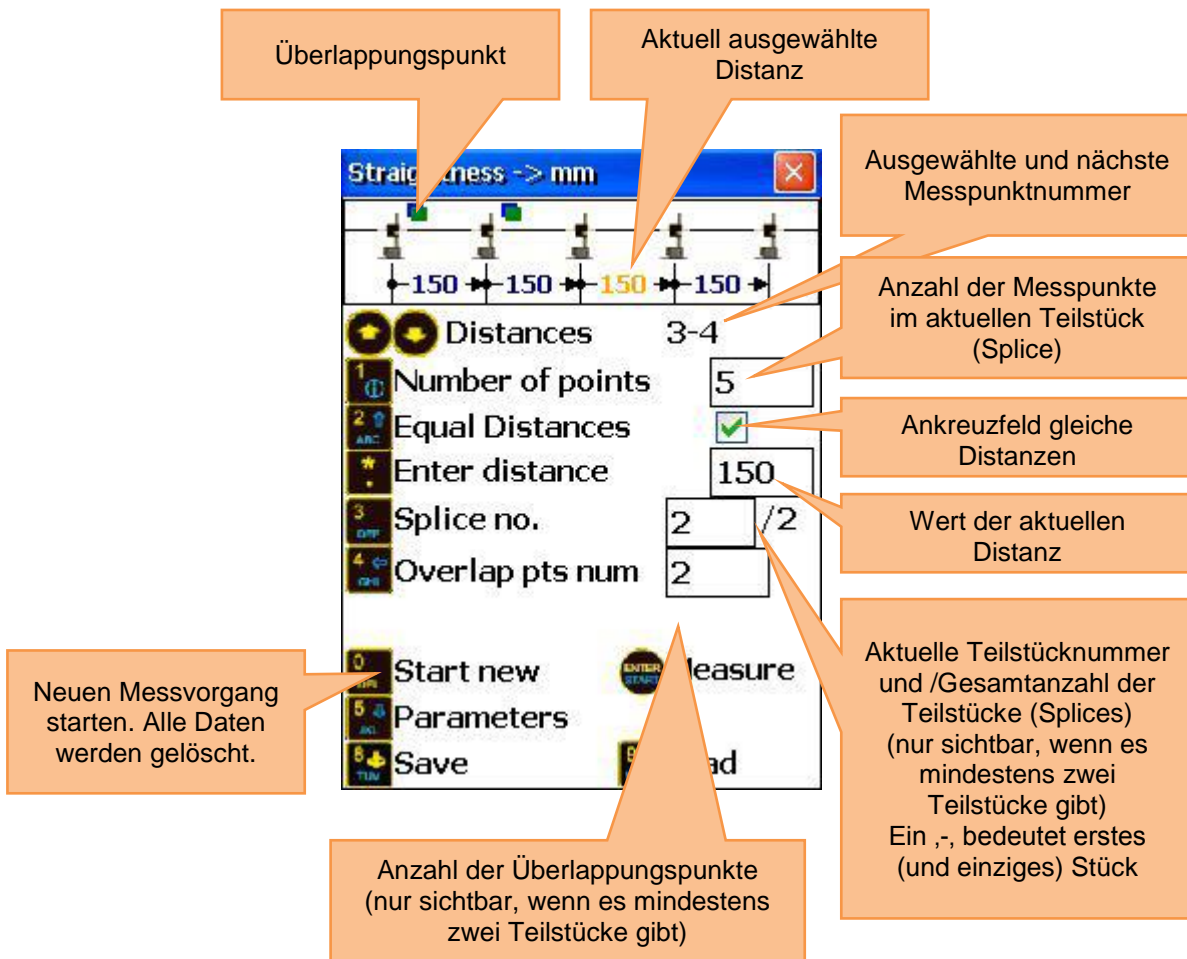
Geradlinigkeitsmessung durchführen

Um das Programm zu starten, wählen Sie „Geradlinigkeit“ im Hauptmenü unter dem Punkt „Geometrie“ und drücken Sie . Der Hauptbildschirm des Programms erscheint.

7.3.1 Hauptbildschirm des Programms (Positionen konfigurieren und Parameter ändern)

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
Alle benötigten Abmessungen sollten korrekt eingegeben werden (sie können bei Bedarf später noch editiert werden, die Messdaten werden davon nicht beeinträchtigt)		Neue Messung starten
Funktionen in diesem Bildschirm		Anzahl der Messpunkte (Positionen) eingeben
<ul style="list-style-type: none"> - Punkt erstellen/modifizieren/betrachten - Teilstück (Splice) erstellen/modifizieren/betrachten - Parameter ändern - Abmessungen eintragen - Messung starten - Fehlausrichtungsergebnisse betrachten (verfügbar, nachdem alle Messungen durchgeführt wurden) - Speichern - Laden 		Alle Abstände gleich einstellen oder löschen
		Aktuelle Distanz eingeben
		Anzahl der Teilstücke (Splices) eingeben (optional). Bei Verwendung von Teilstücken wird mit dieser Taste ein neues Teilstück hinzugefügt.
		Parameter ändern (manuelle Dateneingabe oder vom Sensor; manuelle Winkелеingabe oder vom Neigungsmesser; Filtereinstellungen,...)
		Ergebnisse ansehen (verfügbar, wenn alle nötigen Messungen getätigt wurden)
		Ergebnisse in Datei abspeichern, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
		Gespeicherte Ergebnisse aus Datei laden, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“
		Punkt auswählen, um Distanz einzugeben

Bildschirmübersicht








Splice (Teilstück) Erklärung




Wenn ein zu messendes Objekt länger als die effektive Nutzlänge des Lasersystems ist (10 m zwischen den Sensoren), kann es in einzelne Teilstücke (Splices) unterteilt und so gemessen werden. Ein Teilstück kann aus 3 bis 300 einzelnen Messpunkten bestehen und benachbarte Teilstücke überlappen sich in 2 bis 8 Punkten (Ende des vorherigen Teilstücks mit dem Anfang des aktuellen Teilstücks). Diese Überschneidungen sind notwendig, um die Geradlinigkeitsmessung des ganzen Objektes korrekt durchführen zu können.

Wenn die Nutzlänge des Lasers länger als das zu messende Objekt ist, kann auf die Verwendung von Teilstücken (Splices) verzichtet werden.


Ablauf der Konfiguration









Um die Anzahl der Punkte einzugeben, drücken Sie  und geben Sie den gewünschten Wert ein (3 bis 300 Punkte sind möglich). Bestätigen Sie anschließend mit . Beachten Sie, dass sich die Punkte alle auf dem aktuellen Teilstück (Splice) befinden. Wenn das Feld „Splice no.“ ein „-“ anzeigt, bedeutet dies, dass es das einzige Stück ist.


Wenn die Abstände zwischen allen Punkten (in allen Teilstücken) gleich sind, drücken Sie  und kreuzen Sie „Equal Distances“ an. Drücken Sie nun , um in das Distanz-Eingabefeld zu gelangen, geben Sie einen Wert ein und bestätigen Sie mit . Der eingegebene Wert wird bei angekrenztem „Equal Distances“ Kästchen für alle Distanzen übernommen.

Wenn die Distanzen zwischen den Punkten nicht gleich sind, benutzen Sie  und , um einen Punkt auszuwählen und drücken Sie , um die Distanz zum nächsten Punkt einzugeben. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Punkte (außer für den Letzten).


Hinweis: Falls Sie mehrere Teilstücke (Splices) verwenden, achten Sie auf die „Splice no.“, um zu sehen, in welchem Teilstück Sie sich befinden.
Die Distanz zwischen zwei Überlappungspunkten kann nicht editiert werden.









Um ein neues Teilstück (Splice) hinzuzufügen, drücken Sie  und addieren Sie „1“ zur aktuellen „Splice no.“ (falls der aktuelle Wert „-“ ist, geben Sie „2“ ein). Konfigurieren Sie anschließend das neue Teilstück.

Wenn Sie Parameter ändern wollen, drücken Sie , um in den Parameterbildschirm zu gelangen. Hier können Sie die manuelle Dateneingabe mit Druck auf  oder die manuelle Winkeleingabe mit Druck auf  aktivieren/deaktivieren. Durch Drücken von  kann zwischen den Maßeinheiten mm und Zoll umgeschaltet werden. Drücken Sie , um den S-Sensor als Ziel zu verwenden und , wenn Sie einen externen Laser verwenden möchten. Zur Durchschnittswertbildung drücken Sie , geben Sie eine Probenanzahl ein und bestätigen Sie mit .

Drücken Sie  zum Speichern und Verlassen des Parametermenüs.

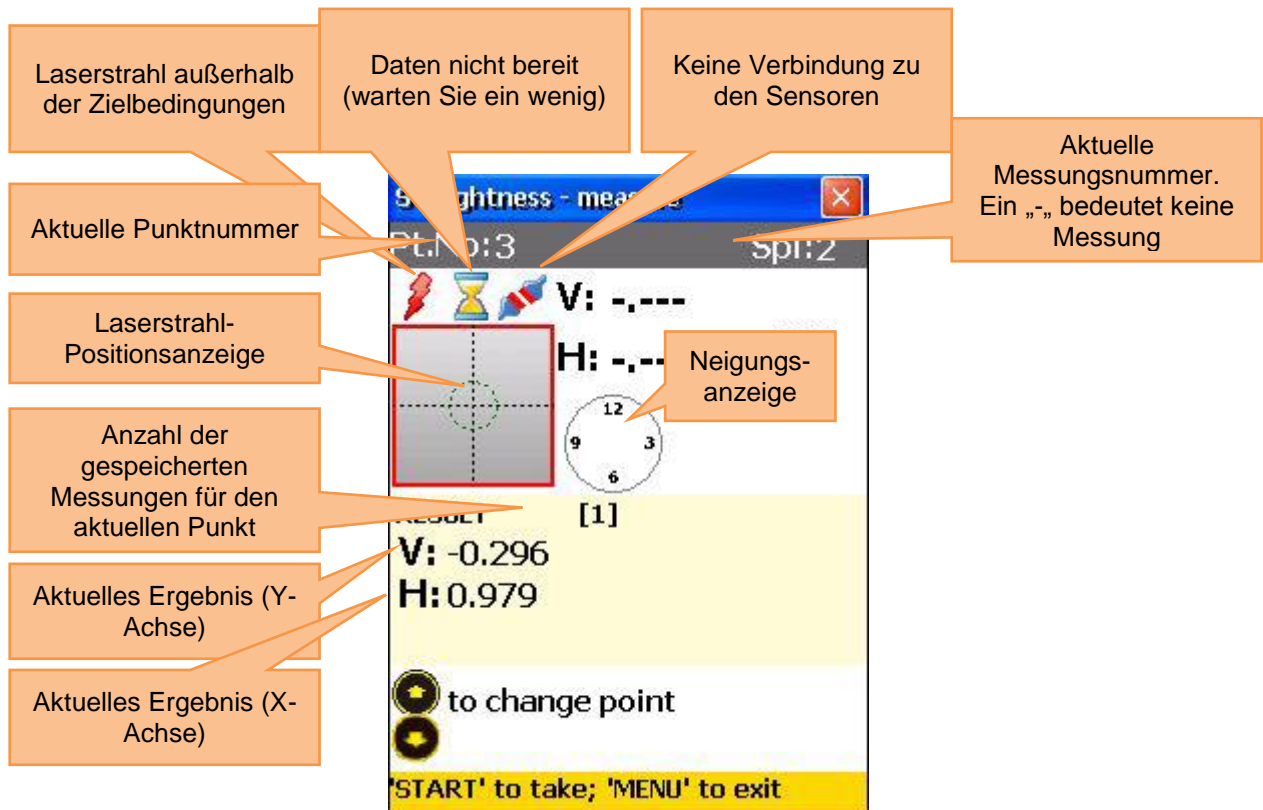
7.3.2 Messungen durchführen

Drücken Sie im Hauptbildschirm des Programms , um in den Messbildschirm zu gelangen.

Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
 Führen Sie eine grobe Ausrichtung des Lasers aus, wenn Sie eine neue Messung beginnen		Aktuelle Punktmessung löschen
Funktionen in diesem Bildschirm		Manuelle Eingabe von Detektorwert (V)
		Manuelle Eingabe von Detektorwert (H)
- Messung durchführen		Maßeinheiten umschalten
- Daten manuell eingeben (falls aktiviert)		Kontextmenü öffnen
	 	Vorwärts/rückwärts durch die Punkte navigieren

Dauer des Verbindungsaufbaus

Je nachdem, welche Schnittstelle zum Anschluss der Sensoren verwendet wird (Bluetooth oder seriell), kann der Verbindungsaufbau zwischen 2 und 40 Sekunden in Anspruch nehmen. Es wird empfohlen, bei einer Kabelverbindung ca. 10 Sekunden und bei einer kabellosen Verbindung ca. 50 Sekunden zu warten. Wenn nach dieser Zeit noch keine Verbindung zustande gekommen ist, überprüfen Sie die Sensoren und die Systemeinstellungen des PCE-TU 3.



Grobe Ausrichtung des Laserstrahls

Positionieren Sie den Lasertransmitter (standardmäßig Sensor S) so nah wie möglich am Anfang des Objektes (oder am ersten Überlappungspunkt des zu messenden Teilstücks, falls mehrere Teilstücke verwendet werden). Platzieren Sie den Empfänger (standardmäßig Sensor M) so nah wie möglich zum Transmitter. Justieren Sie nun die Position des Transmitters, so dass der Laserstrahl möglichst mittig das Ziel auf dem Empfänger trifft. Der Laser-Positionsindikator auf dem Display zeigt die genaue Position an. Bewegen Sie nun den Empfänger so weit von Transmitter weg wie möglich, aber so, dass er sich noch auf dem zu messenden Objekt (bzw. auf dem aktuellen Teilstück) befindet.

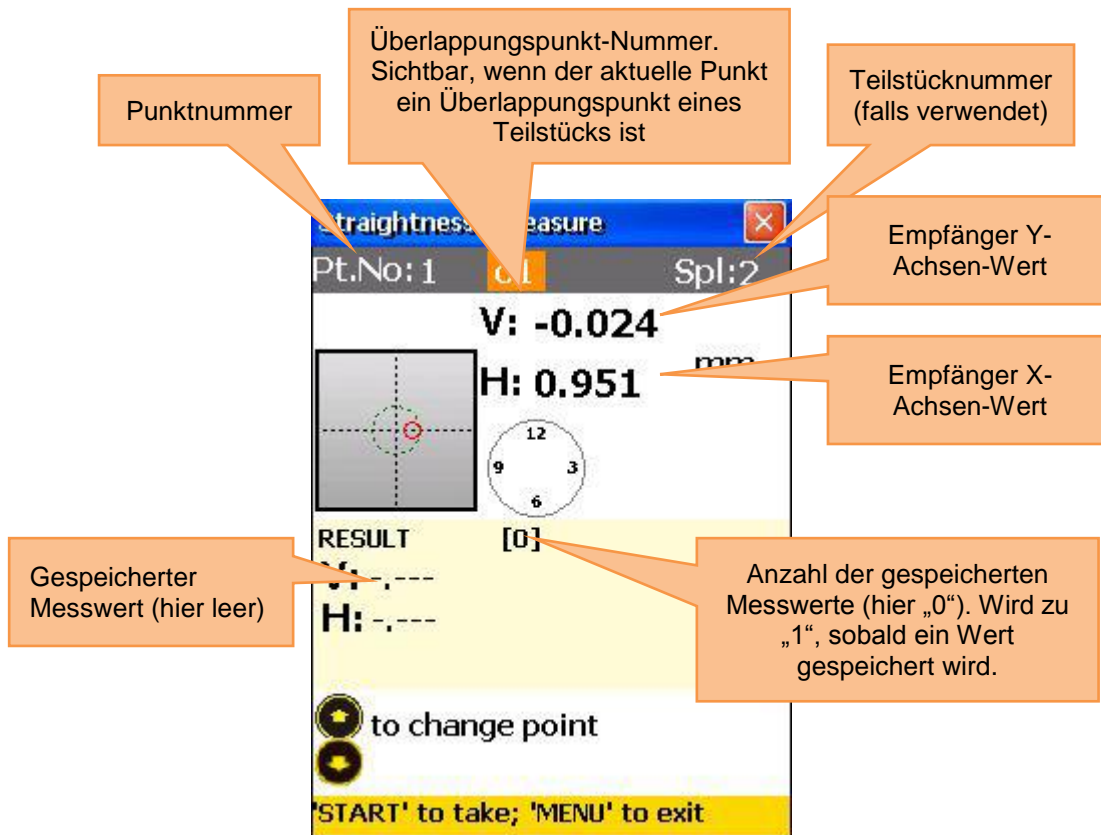
Justieren Sie anschließend noch einmal die Position des Laserstrahls auf dem Empfänger, mit Hilfe der Justierschrauben am Transmitter. Der Laserstrahl sollte wieder mittig auf das Ziel auf dem Empfänger treffen. Bewegen Sie jetzt den Empfänger zum ersten Messpunkt. Achten Sie darauf, dass der richtige Messpunkt und das richtige Teilstück (falls verwendet) ausgewählt sind.




Wenn der Laserstrahl außerhalb des Ziels auf dem Empfänger liegt, wiederholen Sie den Justiervorgang. Die grobe Ausrichtung des Laserstrahls sollte einmal für jedes Messobjekt oder für jedes Teilstück (falls verwendet) durchgeführt werden.

⚠ Während der Messung nicht den Transmitter berühren oder den Empfänger justieren!


Messungen vornehmen, einsehen und ersetzen


Um eine Messung durchzuführen, drücken Sie . Gespeicherte Werte werden als Ergebnis angezeigt.






Um durch die gespeicherten Messwerte zu navigieren, benutzen Sie  und . Um den ausgewählten Messwert zu ersetzen, drücken Sie  und bestätigen Sie im folgenden Dialogfenster mit „Yes“.


7.3.3 Ergebnisse betrachten und speichern

Wenn die Messungen für alle Ebenen durchgeführt sind, drücken Sie , um das Ergebnis anzuzeigen.

Es gibt zwei Referenzlinienmodelle, zwischen denen Sie mit  hin- und herschalten können.
 Ref.points Modus: Wenn einer der Referenzpunkte undefiniert ist, ist das Ergebnis der unveränderte Empfängerwert. Wenn zwei Referenzpunkte definiert sind, ist das Ergebnis die Differenz zwischen der kalkulierten Referenzlinie und dem Empfängerwert;

Um Referenzpunkte zu definieren, drücken Sie  und geben Sie dann Referenzpunktnummer 1 und Referenzpunktnummer 2 ein. Drücken Sie nun  zum Bestätigen. Um einen Referenzpunkt zu löschen, geben Sie  als Wert ein.

Best fit Modus: In diesem Modus ist das Ergebnis die Differenz aus der berechneten Best fit Referenzlinie und dem Empfängerwert.

Das Ergebnis kann als Tabelle oder als Graph angezeigt werden. Mit  können Sie zwischen diesen Ansichten umschalten.

Um das Ergebnis zu speichern, drücken Sie , siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“.

Tabellenansicht

Anzahl der berechneten Punkte (einschließlich Überlappungspunkte)

Punktnummer und Teilstücknummer. Teilstücknummer wird nur bei Verwendung von Teilstücken angezeigt

Distanz

Überlappungspunkte

Gelb bedeutet Toleranzverstoß

No.	H	V	Distan.
1.1	0.767	0.004	0
1.2	1.076	-0.212	150
1.3	1.123	-0.33	150
2.10	1.076	-0.212	150
2.20	0.776	-0.427	-
2.3	1.61	-0.403	150

X-Achsen-Messwert

Y-Achsen-Messwert

Tolerance 0.05

Ref. Points

Bets fit

Graph

Save

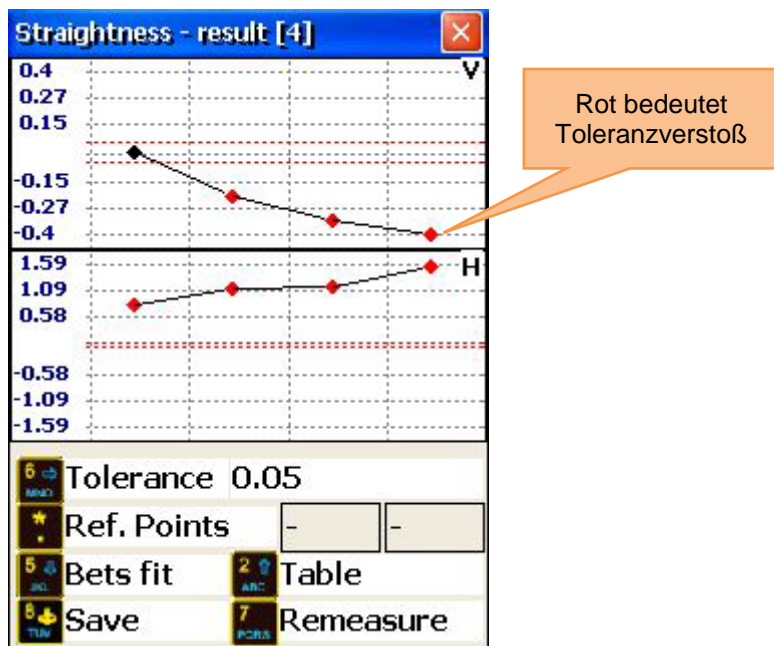
Remeasure

Referenzpunktnummer

Ergebnis in Datei abspeichern

Messung wiederholen

Graphansicht
 (beachten Sie, dass Überlappungspunkte im Graph nicht angezeigt werden. Daher wird als Messpunktanzahl nur 4 angezeigt und nicht 6)



Drücken Sie , um zum Hauptbildschirm zurückzukehren.

7.3.4 Tutorial zur Teilstückbenutzung

Wenn Sie ein Objekt messen möchten, welches länger ist als die effektive Nutzungslänge des Laser-Messsystems, müssen Sie dieses zunächst in einzelne Teilstücke unterteilen (nur auf dem Papier), die die Nutzlänge nicht überschreiten (siehe Bild 14.4.1). Beachten Sie, dass die minimale Anzahl an Messpunkten nicht weniger als 3 betragen sollte und mindestens einer mehr als die Anzahl an Überlappungspunkten (minimale Anzahl an Überlappungspunkten beträgt 2). Führen Sie zunächst eine grobe Laser-Ausrichtung für das erste Teilstück durch. Wenn die Messungen für das aktuelle Teilstück abgeschlossen sind, bewegen Sie den Transmitter so nah zum ersten Überlappungspunkt wie möglich. Führen Sie nun eine grobe Laser-Ausrichtung für das nächste Teilstück durch und starten Sie die Messung. Platzieren Sie den Empfänger auf dem ersten Überlappungspunkt. Kontrollieren Sie immer auf dem Display des PCE-TU 3, dass die aktuelle Punktnummer und Teilstücknummer korrekt sind. Wie Punktnummern, Teilstücke und Überlappungspunkte zusammenhängen, zeigt Bild 14.4.1.

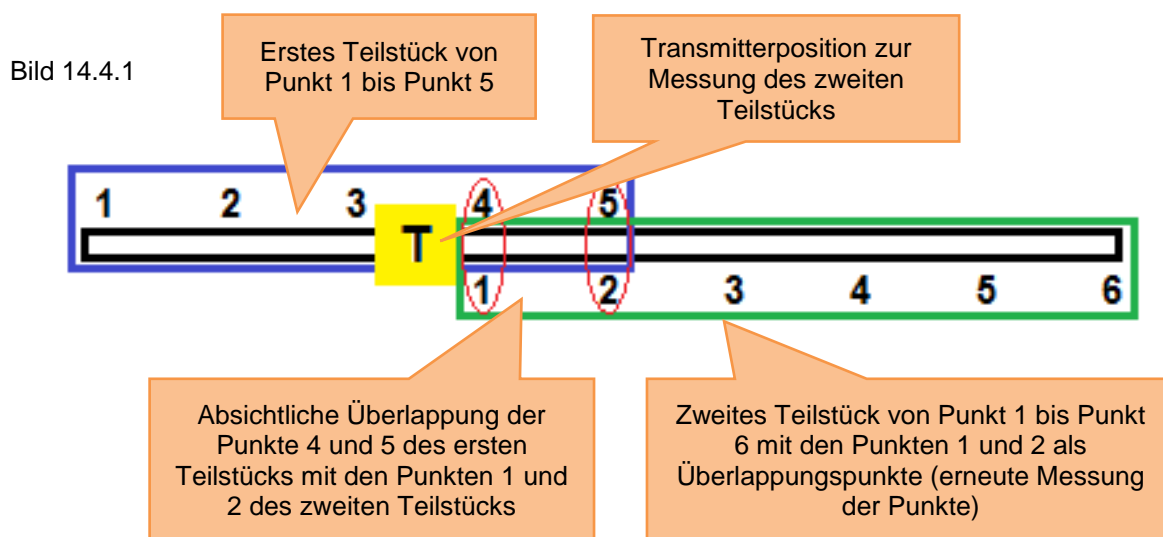
In diesem Beispiel unterteilen wir das Objekt in zwei Teilstücke. Das erste Teilstück verfügt über 5 Messpunkte (Positionen) und das zweite Teilstück über 6 Messpunkte, einschließlich der Überlappungspunkte. Sammeln Sie zunächst die Empfängerwerte des ersten Teilstücks von Punkt 1 bis 5. Bewegen Sie dann den Transmitter zu seiner nächsten Position (gelbes Rechteck). Führen Sie nun eine grobe Ausrichtung für das zweite Teilstück durch.

Beachten Sie Folgendes:

Punkt 1 auf dem zweiten Teilstück hat dieselbe physische Position auf dem Objekt wie Punkt 4 auf dem ersten Teilstück.

Punkt 2 auf dem zweiten Teilstück hat dieselbe physische Position auf dem Objekt wie Punkt 5 auf dem ersten Teilstück.

Die Distanz zwischen Punkt 2 und 3 auf dem zweiten Teilstück entspricht der Distanz zwischen Punkt 5 auf dem ersten Teilstück und Punkt 3 auf dem zweiten Teilstück, so dass diese Distanz nach dem ersten Teilstück als Nächstes zur Gesamtlänge des Objektes beiträgt.



7.3.5 Live-Modus

Um eine Live-Messung an einer ausgewählten Position durchzuführen, platzieren Sie den Empfänger an dieser Position.

Schalten Sie nun im Ergebnisbildschirm in den Referenzlinien-Modus und in die Tabellenansicht. Wählen

Sie mit und die gewünschte Ebene aus und drücken Sie , um zum Messbildschirm zu gelangen, wo Sie den Live-Modus aktivieren können.

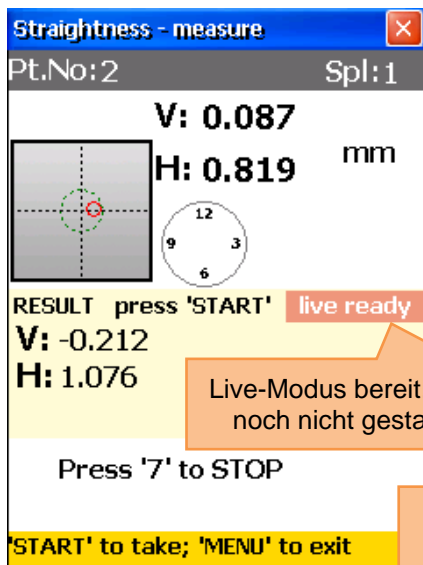
Drücken Sie erneut , um den Live-Modus zu starten.

Bewegen Sie keine Teile, bis ein blinkendes „LIVE MODE“ erscheint!

Bewegen Sie das Objekt in Richtung null, anhand der Messwerte auf dem Bildschirm. Um den Live-

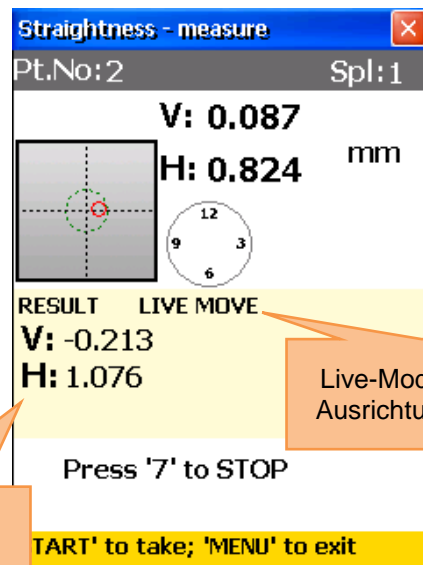
Modus zu stoppen und das Ergebnis zu erhalten, drücken Sie .

Stoppen Sie den Live-Modus nicht, während die Messdaten nicht bereit sind (Laserstrahl außerhalb des Ziels, Sanduhr-Symbol oder Verbindungsprobleme)

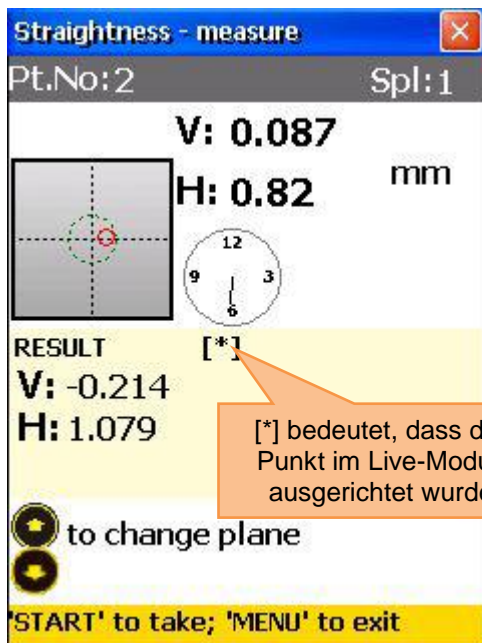


Live-Modus bereit, aber noch nicht gestartet

Live-Ergebnisse, Richtung null bewegen



Live-Modus gestartet. Ausrichtung beginnen.



[*] bedeutet, dass der Punkt im Live-Modus ausgerichtet wurde

Nachdem der Live-Modus gestoppt wurde, kann ein anderer Punkt ausgewählt werden. Wählen Sie einen neuen Punkt aus, platzieren Sie den Empfänger an der gewählten Position und drücken Sie **7 PQRS** und anschließend **ENTER START**, um den Live-Modus für die neu gewählte Ebene zu starten.




⚠ Das Ausrichten eines Punktes kann sich auf andere Punkte auswirken. Wiederholen Sie also die Messungen nach dem Benutzen des Live-Modus (gehen Sie zum Ergebnis-Bildschirm und drücken Sie **7 PQRS** zum Wiederholen der Messung).

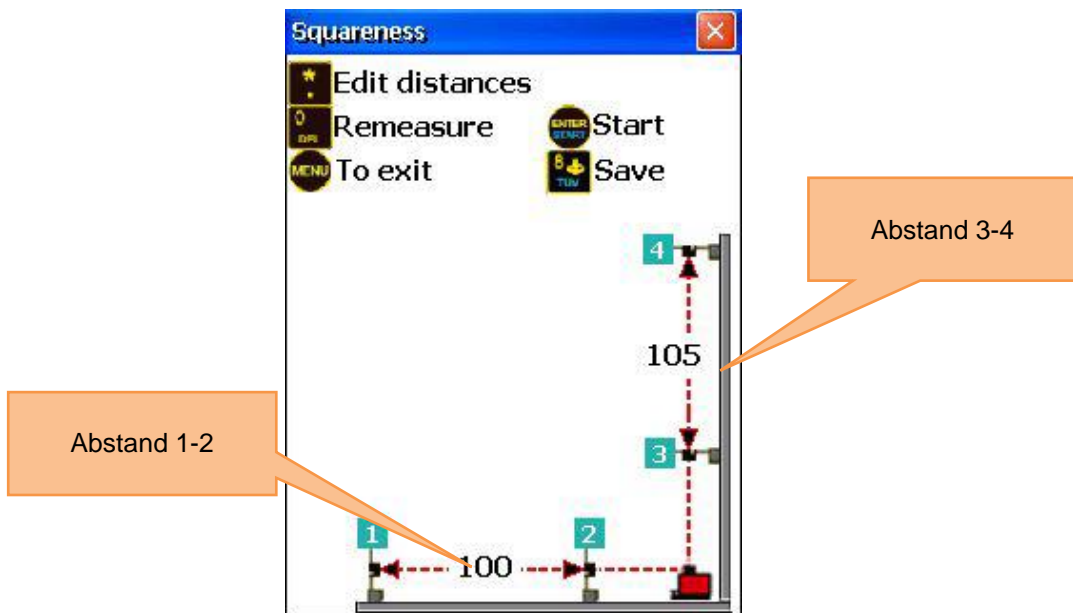
7.4 Rechtwinkligkeitsprogramm („Squareness programm“)

Dieses Programm wird dazu verwendet, um die Rechtwinkligkeit zweier Flächen zueinander zu bestimmen.




Der drehbare Lasertransmitter RL-20 kann durch ein integriertes Pentaprisma Laserstrahlen exakt im 90 ° Winkel emittieren. Die zwei rechtwinkligen Laserstrahlen werden als Referenz verwendet. Es sollten vier Messungen durchgeführt werden – zwei Messungen auf der einen Fläche und –nachdem die Richtung des Laserstrahls geändert wurde – zwei Messungen auf der anderen Fläche. Platzieren Sie den drehbaren Lasertransmitter in der Ecke zwischen den beiden Flächen. Platzieren Sie nun den Empfänger (standardmäßig Sensor M) an der ersten Position. Führen Sie bei Bedarf eine grobe Laserausrichtung durch.

7.4.1 Hauptbildschirm des Programms


Zu beachten in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p>⚠ Die benötigten Abmessungen sollten korrekt eingetragen sein (sie können später bei Bedarf noch geändert werden)</p>		Neue Messung beginnen bzw. Messung wiederholen (alle ermittelten Daten gehen verloren)
<p>Funktionen in diesem Bildschirm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abmessungen eintragen - Messung starten - Ergebnisse betrachten (verfügbar, wenn alle nötigen Messungen abgeschlossen sind) - Speichern 		Abmessungen eingeben
		Ergebnisse in Datei abspeichern, siehe Kapitel 9 „Umgang mit Datei-Dialogfenster“



Ablauf

Markieren Sie zwei Punkte (nah und fern) auf der ersten Fläche und wiederholen Sie dies für die zweite Fläche. Drücken Sie  und geben Sie den Abstand zwischen den Punkten 1 und 2 ein. Bestätigen Sie mit  und geben Sie den Abstand zwischen den Punkten 3 und 4 ein und bestätigen Sie erneut mit .

Platzieren Sie nun den drehbaren Lasertransmitter in der Ecke zwischen den beiden Flächen und platzieren Sie den Empfänger auf dem ersten Messpunkt (fern).

Drücken Sie , um zum Messbildschirm zu gelangen.

7.4.2 Messungen durchführen

Drücken Sie **ENTER START**, um eine Messung durchzuführen.

Benutzen Sie **◀** und **▶**, um den gewünschten Messpunkt auszuwählen.

Drücken Sie **MENU**, um den Bildschirm wieder zu verlassen.

The screenshot shows the 'Squareness - measure' software interface. It features a central display area with a red dashed box indicating the laser beam's position. Below this, it shows 'Pt.No: 4'. To the right, there is a vertical scale with values -0.05, 105, and -0.05. At the bottom, there are four measurement points labeled 1, 2, 3, and 4. Callouts point to various elements: 'Messdaten nicht bereit (abwarten)' points to the top left; 'Bedeutet Laserstrahl außerhalb des Ziels' points to a red lightning bolt icon; 'Laserstrahl-Positionsindikator' points to the red dashed box; 'Nummer des ausgewählten Messpunktes' points to 'Pt.No: 4'; 'Gespeicherter Messwert. Nicht vorhanden, wenn kein Wert gespeichert' points to the -0.05 values; 'Keine Verbindung zu den Sensoren' points to a red lightning bolt icon; and 'Gelb blinkend: ausgewählter Messpunkt' points to the yellow number 4.

Nachdem Sie die Messung für Punkt 1 vorgenommen haben, bewegen Sie den Empfänger auf Punkt 2 und führen Sie eine Messung durch. Danach drehen Sie den drehbaren Lasersender um 90 ° in Richtung der zweiten Fläche. Führen Sie nun Messungen für die Punkte 3 und 4 durch.

- ⚠ Der RL-20 Lasersender darf nicht bewegt werden, nachdem die Messung begonnen wurde. Seien Sie vorsichtig bei der Veränderung der Laserstrahlrichtung!

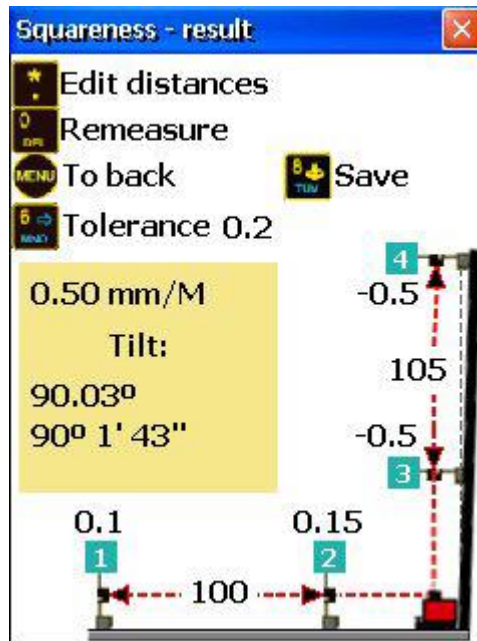
Die Reihenfolge der Messdatenerhebung ist nicht wichtig.

7.4.3 Ergebnisse betrachten und speichern

Um die Messergebnisse zu betrachten, drücken Sie **7 PQRS**. Um die Ergebnisse zu speichern, drücken Sie **8 TUV**. Um zum Hauptbildschirm des Programms zurückzukehren, drücken Sie **MENU**.

Wenn Sie Toleranzen eingeben möchten, drücken Sie **6 MNO**.

Wenn sich die berechneten Ergebnisse außerhalb der Toleranzen befinden, wird die vertikale Fläche geneigt und dunkel angezeigt.




Neigung über 90 °
und außerhalb der
Toleranzen









8 Systemeinstellungen

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
⚠ Datum und Uhrzeit einstellen	1 ⓘ	Datum und Uhrzeit einstellen
⚠ Automatische Abschaltung konfigurieren	2 ▲ ABC	Automatische Abschaltung konfigurieren
⚠ Programmlizenzen ansehen/einrichten	3 DEF	Programmlizenzen ansehen/einrichten
⚠ Einstellen der Datenübertragung zu den Sensoren (Bluetooth oder seriell)	4 ◀ GHI	Sensor-Datenübertragung einstellen
⚠ Firmware-Version und Statusinformationen abrufen	5 ▼ JKL	Benutzersprache einstellen
⚠ Sprache einstellen	6 ▶ MNO	USB-Modus einstellen
⚠ USB-Modus einstellen		

The screenshot shows the 'PCE-TU 3 Setup' window with five numbered icons: (1) a clock, (2) a battery, (3) a document, (4) a USB symbol, and (5) a red cross. Below the icons, the text reads: 'Build: 1.0.4436.15297(23.02.12 08:29)', 'S:S/N 1004240001 M:S/N 1004240002', and 'Bat: 5.7 V [..05:70:da] [..05:70:f3]'. Callouts point to these elements: (1) 'Firmware-Version und Erstellungsdatum', (2) 'Batteriespannung', (3) 'Sensor-Seriennummern (wenn diese angeschlossen sind)', and (5) 'Bluetooth Slave Device ID(s), die letzten 6 Ziffern (wenn Bluetooth-Übertragung aktiviert und Geräte verbunden sind)'.


8.1 Datum und Uhrzeit einstellen




Um Datum und Uhrzeit einzustellen, drücken Sie .

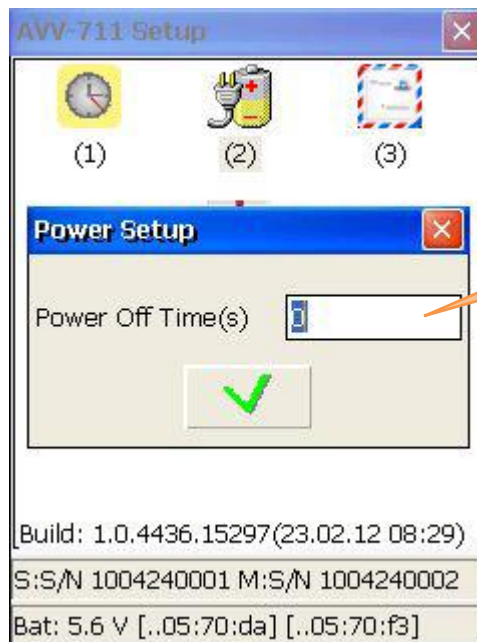
Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm
 Datum und Uhrzeit einstellen	 Zwischen den Feldern nach links bewegen
	 Zwischen den Feldern nach rechts bewegen
	 Aktuellen Wert erhöhen
	 Aktuellen Wert verringern
	 Zwischen den Feldern nach links bewegen (zyklisch)
	 Datum- und Uhrzeiteinstellungen verlassen (Fenster schließen)
	

The screenshot shows the 'Date/Time Setup' screen with the date '17.01.2011' and time '02:22'. Callouts point to the fields: 'Tag' (day), 'Monat' (month), 'Jahr' (year), 'Stunde' (hour), and 'Minute' (minute). Below the fields, it says 'to select next field: "<" , ">" or "."' and 'Press 'MENU' or 'Enter' to close'. At the bottom, the same system information as in the previous screenshot is visible.

8.2 Automatische Abschaltung konfigurieren


Um die automatische Abschaltung zu konfigurieren, drücken Sie .







Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p> Einstellen der Abschaltzeit in Sekunden Hinweis 1: Um die automatische Abschaltung zu deaktivieren, setzen Sie diese auf null oder lassen Sie das Eingabefeld leer. Hinweis 2: Wenn Werte unter 30 Sekunden eingegeben werden, wird das Eingabefeld gelb hinterlegt, um auf eine kurze Abschaltzeit hinzuweisen.</p>		Verlassen ohne zu speichern
		Neuen Wert bestätigen

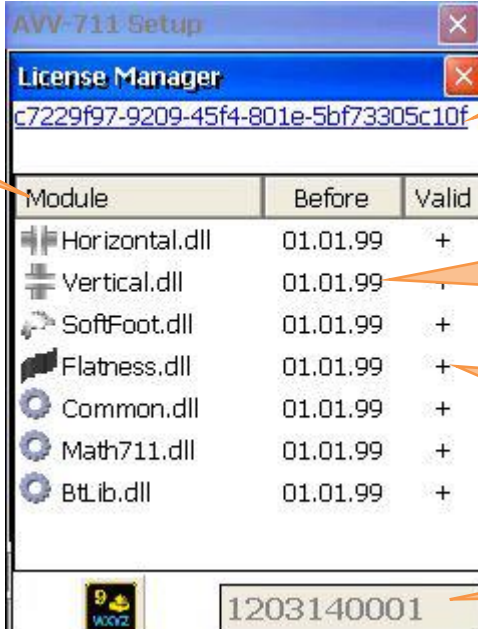


Abschaltzeit in Sekunden

8.3 Programmlizenzen ansehen/einrichten

Um die Programmlizenzen anzusehen/einzurichten, drücken Sie .

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none">  Lizenzstatus ansehen  Lizenzen hinzufügen/aktualisieren, durch laden einer Lizenzdatei („.lic“ Dateiendung) aus dem „My documents“ Ordner oder von der SD-Karte („Storage Card“ Ordner)  Seriennummer des Gerätes ansehen  Individuelle ID des Gerätes ansehen 		Lizenzdatei laden (Lizenz hinzufügen/aktualisieren)
		Verlassen









The screenshot shows the 'License Manager' window with the following data:

Module	Before	Valid
Horizontal.dll	01.01.99	+
Vertical.dll	01.01.99	-
SoftFoot.dll	01.01.99	+
Flatness.dll	01.01.99	+
Common.dll	01.01.99	+
Math711.dll	01.01.99	+
BtLib.dll	01.01.99	+


Callouts in the image explain the following elements:








- Programm-Modul-Symbol und -name:** Points to the module names and icons in the table.
- Individuelle ID:** Points to the unique ID string: c7229f97-9209-45f4-801e-5bf73305c10f.
- Lizenz gültig bis zu diesem Datum (Jahr in 2-stelligem Format, beginnend von 2000, z. B.: 99 = 2099):** Points to the 'Before' column.
- Gültigkeitssymbol „+“ heißt gültig „-“, heißt ungültig oder Lizenz nicht installiert:** Points to the 'Valid' column.
- Seriennummer:** Points to the serial number: 1203140001.

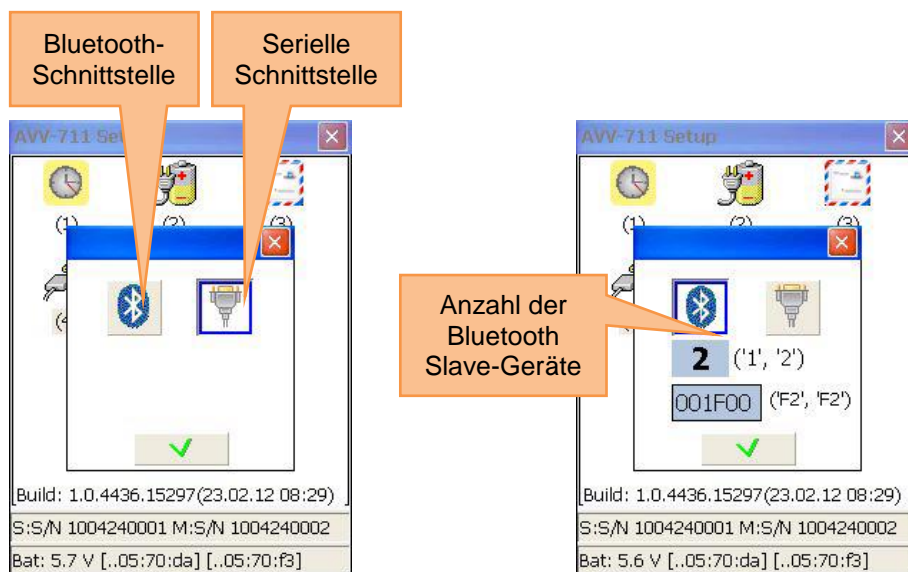
Um eine Lizenzdatei zu erhalten, schicken Sie die Seriennummer des Gerätes an den Verkäufer. Wenn dieser Ihnen die Lizenzdatei zusendet, kopieren Sie diese in den „My documents“ Ordner auf dem Gerät oder auf die SD-Karte und setzen Sie diese ein.

Um die Datei zu laden, drücken Sie  und ein Ladedialog erscheint. Benutzen Sie die Pfeiltasten, um die korrekte Lizenzdatei auszuwählen und drücken Sie anschließend , um diese zu laden. Wenn Sie ein anderes Medium auswählen müssen, drücken Sie , um zum Auswahlfeld zu gelangen. Benutzen Sie  und  zum Auswählen des Mediums, auf dem sich die Lizenzdatei befindet, und drücken Sie erneut , um zur Dateiauswahl zurückzukehren.


8.4 Sensor-Datenübertragung einstellen






Um die Sensor-Datenübertragung einzustellen, drücken Sie .

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p> Zwischen Bluetooth und serieller Schnittstelle wählen</p> <p> Bluetooth-Schnittstelle konfigurieren (Slave-Device-Nummer)</p>		Bluetooth-Schnittstelle auswählen
		Serielle Schnittstelle auswählen
	Wenn Bluetooth aktiviert ist	
		Einen Sensor über Bluetooth verwenden
		Beide Sensoren über Bluetooth verwenden
		Klasse des Bluetooth Slave Gerätes ändern/so lassen – COD (verändern Sie diese nicht)




8.5 Einstellung der Benutzersprache

Um die Benutzersprache einzustellen, drücken Sie .

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<p> Benutzersprache ändern</p>		Durch die verfügbaren Sprachen navigieren
		
		Speichern und verlassen
		Verlassen, ohne zu speichern







8.6 USB-Modus einstellen

Um den USB-Modus einzustellen, drücken Sie .

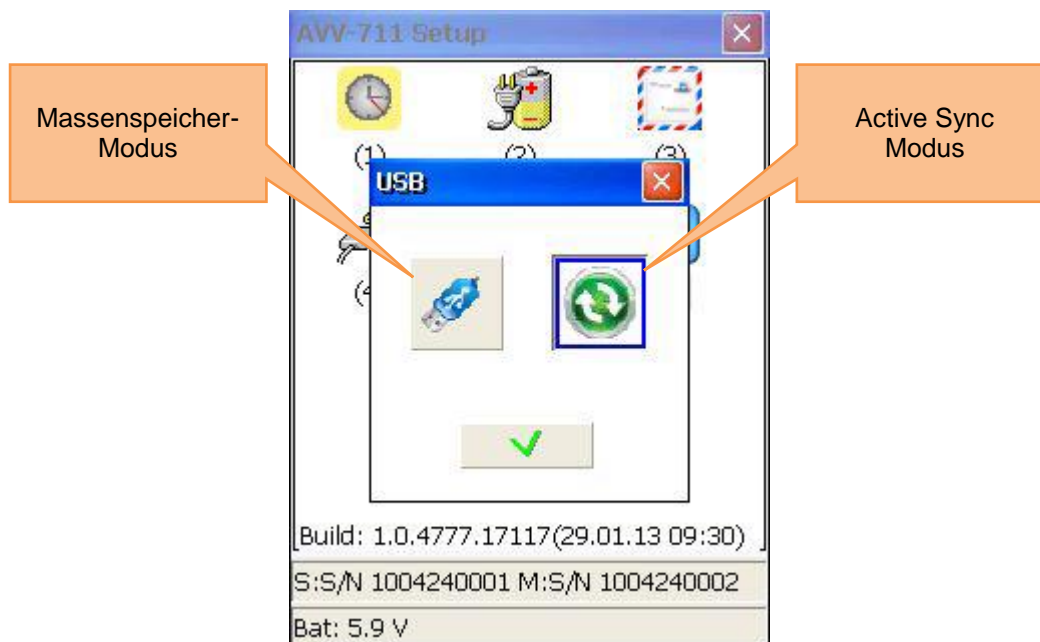
Wenn Sie den Massenspeichermodus auswählen, kann das Gerät am PC wie ein normaler USB-Stick verwendet werden.

Wenn Sie den Active Sync Modus auswählen, wird Microsoft Mobile Device Center oder Microsoft Active Sync 4.5 benötigt, um auf das Gerät zugreifen zu können.

- ⚠ Führen Sie keine Lade- oder Speichervorgänge auf dem Gerät durch, während auf das Gerät per USB im Massenspeicher-Modus zugegriffen wird!

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
- USB-Modus ändern zwischen Active Sync und Massenspeicher		Massenspeicher-Modus wählen
		Active Sync Modus wählen
		Speichern und verlassen
		Verlassen, ohne zu speichern

- ⚠ Änderungen werden erst nach einem Neustart des Gerätes wirksam.



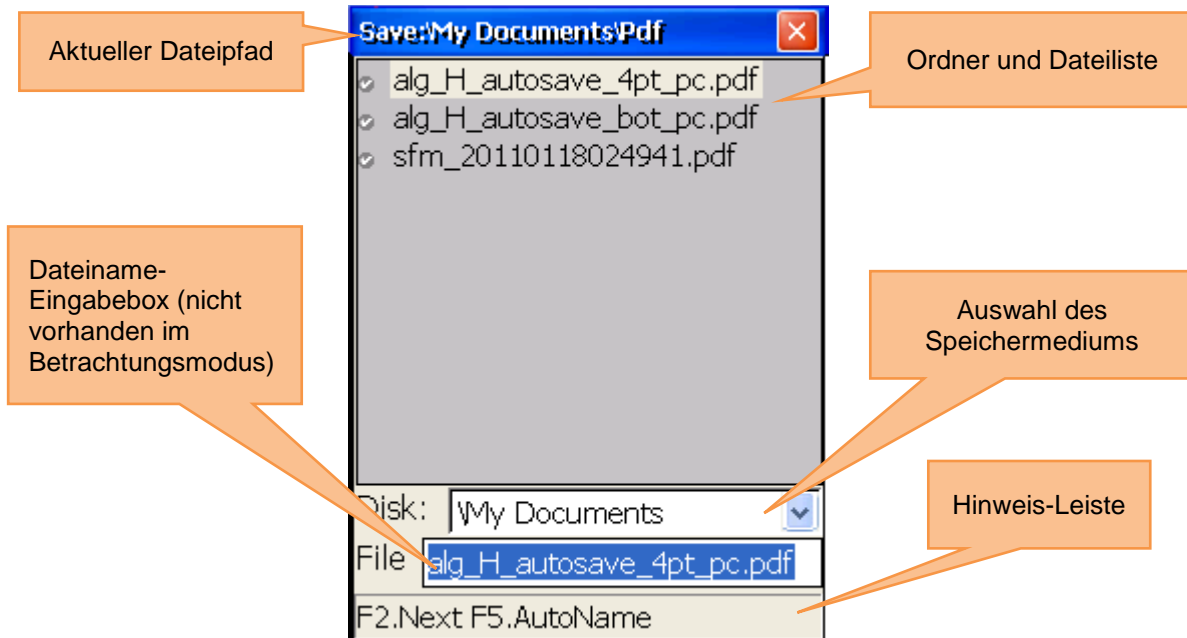
9 Umgang mit Datei-Dialogfenstern









Erklärung des „Disk“-Auswahlfeldes

Es gibt zwei Speichermöglichkeiten:

- Der „My Documents“ Ordner (intern, immer vorhanden)
- Der „Storage Card“ Ordner (externe SD-Karte, nur vorhanden, wenn eine SD-Karte eingesteckt ist)

Genereller Aufbau des Datei-Dialogfensters



Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Speichermedium auswählen ⚠ Dateien und Ordner ansehen ⚠ Durch die Ordnerhierarchie navigieren ⚠ Neue Ordner erstellen ⚠ Ausgewählten Ordner oder ausgewählte Datei löschen ⚠ Dateinamen eingeben/editieren ⚠ Dateinamen automatisch generieren (aktuelles Datum + Zeit) 		<p>Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Durch die Liste navigieren</p> <p>Wenn das Speichermedium-Auswahlfeld ausgewählt ist: Auswahl zwischen internem Speicher („My documents“) und SD-Karte („Storage Card“)</p>
		<p>Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist und Sie sich in einem Unterordner befinden, bewegen Sie sich eine Stufe in der Ordnerhierarchie nach oben</p>
		<p>Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Löschen des Ordners/der Datei (Vorsicht)</p>
		<p>Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Erstellen eines neuen Ordners</p>
		<p>Zwischen der Ordner- und Dateiliste, dem Auswahlfeld des Speichermediums und dem Dateinamen-Eingabefeld wechseln</p>
		<p>Wenn das Auswahlfeld des Speichermediums ausgewählt ist: Das Dropdown-Menü öffnen/verstecken</p>
		<p>Dateinamen automatisch generieren (aktuelles Datum + Zeit). Der Name erscheint automatisch im entsprechenden Eingabefeld.</p>
		<p>Wenn ein Ordner ausgewählt ist: Ordner öffnen / eine Stufe in der Ordnerhierarchie nach unten bewegen</p> <p>Wenn eine Datei ausgewählt ist: Datei abspeichern (überschreibt die ausgewählte Datei) oder Datei laden</p>

10 „My Documents“ Programm

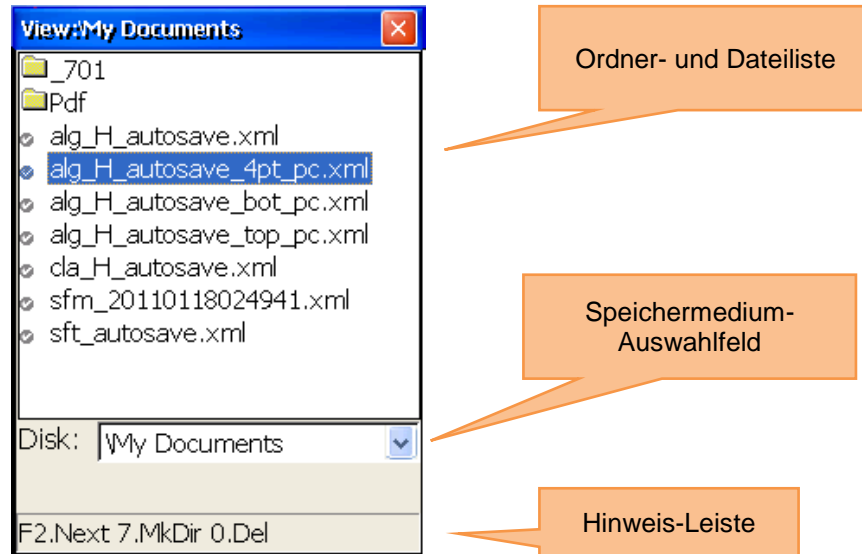
Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> - Ordner und Dateien finden/organisieren - Berichte als PDF-Datei speichern 		Ordner und Dateien finden/organisieren, neue Ordner erstellen, Ordner und Dateien löschen
		Bericht als PDF speichern



10.1 Ordner und Dateien finden/organisieren











Um Ordner und Dateien zu finden/organisieren, drücken Sie

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> - Ordner und Dateien finden - Zwischen internem Speicher und SD-Karte wechseln - Ordner löschen - Dateien löschen - Neue Ordner erstellen 		Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Durch die Liste navigieren Wenn das Speichermedium-Auswahlfeld ausgewählt ist: Auswahl zwischen SD-Karte („Storage Card“) und internem Speicher („My documents“)
		Innerhalb der Ordnerhierarchie eine Stufe nach oben bewegen
		Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Datei oder Ordner löschen
		Wenn Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: neuen Ordner erstellen
		Zwischen der Ordner- und Dateiliste und dem Speichermedium-Auswahlfeld umschalten
		Wenn das Speichermedium-Auswahlfeld ausgewählt ist: Das Dropdown-Menü öffnen/schließen
		Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Wenn ein Ordner ausgewählt ist, innerhalb der Ordnerhierarchie eine Stufe nach unten bewegen (Ordner öffnen)



10.2 Bericht als PDF Datei speichern

Um einen Bericht als PDF Datei zu speichern, drücken Sie .

Funktionen in diesem Bildschirm	Shortcuts in diesem Bildschirm
<ul style="list-style-type: none"> - Bericht auswählen, der als PDF gespeichert werden soll - Speichermedium/Ordner/Datei auswählen, wo die PDF Datei gespeichert werden soll 	<p> Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Durch die Liste navigieren</p> <p> Wenn das Speichermedium-Auswahlfeld ausgewählt ist: Auswahl zwischen SD-Karte („Storage Card“) und internem Speicher („My documents“)</p>
	<p> Innerhalb der Ordnerhierarchie eine Stufe nach oben bewegen</p>
	<p> Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Datei oder Ordner löschen</p>
	<p> Wenn Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: neuen Ordner erstellen</p>
	<p> Zwischen der Ordner- und Dateiliste, dem Speichermedium-Auswahlfeld und dem Dateinamen-Eingabefeld umschalten</p> <p></p>
	<p> Wenn das Speichermedium-Auswahlfeld ausgewählt ist: Das Dropdown-Menü öffnen/schließen</p>
	<p> Dateinamen automatisch generieren (aktuelles Datum + Zeit). Nicht empfohlen, benutzen Sie den Originalnamen.</p>
	<p> Wenn die Ordner- und Dateiliste ausgewählt ist: Wenn ein Ordner ausgewählt ist, innerhalb der Ordnerhierarchie eine Stufe nach unten bewegen (Ordner öffnen) Sonst Bericht auswählen im View-Dialog und Bericht speichern im Save-Dialog</p>

Wenn Sie das Speichermedium nicht ändern brauchen/möchten, gibt es eine einfache 2-Klick-Methode zum Abspeichern von Berichten als PDF:

Drücken Sie zuerst **ENTER**; der Save-Dialog erscheint. Drücken Sie nun erneut **ENTER**, um den Bericht als PDF zu speichern. Ein PDF Unterordner wird automatisch im aktuellen Ordner erstellt und der Bericht mit gleichem Dateinamen und .pdf Endung darin gespeichert

11 Anhang

Standard Toleranzen bei der Wellenausrichtung

Im Folgenden sehen Sie Standardtoleranzen für Fehlausrichtungen von industriellen Maschinen mit flexibler Kupplung. Verwenden Sie diese Toleranzen nur, wenn es keine innerbetrieblichen oder vom Hersteller bereitgestellten Richtwerte gibt und überschreiten Sie die Toleranzen nicht.

U/min	Gut		Akzeptabel	
	Parallelversatz	Winkelversatz	Parallelversatz	Winkelversatz
Bis 1000	0,08	0,07	0,12	0,10
Bis 2000	0,06	0,05	0,10	0,08
Bis 3000	0,04	0,04	0,07	0,07
Bis 4000	0,03	0,03	0,05	0,05
Mehr als 4000	0,02	0,02	0,04	0,04

12 Entsorgung

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)

Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

Annahmestelle nach BattV:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.



Alle PCE-Produkte sind CE
und RoHs zugelassen.

13 Kontakt

Bei Fragen zu unserem Produktsortiment oder dem Messgerät kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Postalisch:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Telefonisch:

Support: 02903 976 99 8901
Verkauf: 02903 976 99 8303