

FLUKE®

Reliability

ROTALIGN® touch EX

db® PRÜFTECHNIK

On-board Hilfe

ROTALIGN touch EX

On-board Hilfe



Version: 2.3

Edition: 03.2020

Part No.: DOC 52.202.DE

© 2020 PRÜFTECHNIK. Alle Rechte vorbehalten

Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Der Inhalt dieses Dokuments wird unter einem Lizenzvertrag in Verkehr gebracht. PRÜFTECHNIK übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für etwaige Fehler oder Ungenauigkeiten, die in der Information dieses Dokuments enthalten sein können.. Dieses Dokument oder Teile davon dürfen ohne schriftliche Genehmigung von PRÜFTECHNIK nicht nachgedruckt oder in anderer Form vervielfältigt werden.

ROTALIGN ist eine eingetragene Marke der PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG. Produkte von PRÜFTECHNIK sind weltweit entweder bereits patentiert oder für Patente angemeldet. Der Inhalt unterliegt unangekündigten Änderungen, insbesondere im Interesse der weiteren technischen Entwicklung. Jede Vervielfältigung, egal in welcher Form, nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von PRÜFTECHNIK.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Systempakete	9
Verfügbares Paket	9
Startbildschirm	10
Konfiguration	12
Komponenten	16
Robustes Tablet	16
Anwendung zur Wellenausrichtung starten	16
Ex-geschütztes RF-Modul	17
Ex geschützter Sensor und Laser	17
sensALIGN 5 EX-Komponenten	18
sensALIGN 5 EX-Laser	18
Batterien für den Laser	19
Wechsel der Batterien für den Laser	19
sensALIGN 5 EX-Sensor	20
Sensor-/Laserblende öffnen	20
Laser- und -Sensorkennzeichnung	21
Komponenten montieren	22
Spannvorrichtung	22
Vorgehensweise zur Montage der Spannvorrichtungen	22
Montage der Ex-geschützten Komponenten: RF-Modul, sensALIGN 5 Sensor und Laser	23
Abmessungen	27
Kupplungseigenschaften	28
Vorgaben	28
Maschineneigenschaften	30
"Toggle" (Umschalten)	30
Maschinenfarbe	30
Thermisches Wachstum	31

Rechner für thermisches Wachstum	32
"Multiple feet" (Mehr-Fuß)	33
Laserstrahlausrichtung (sensALIGN 5 EX)	35
Verwendung des sensALIGN 5-Lasers und -Sensors	35
Laserstrahlausrichtung	37
Laser-Ausricht-Assistent	37
XY-Ansicht	39
Sensor-Initialisierung	42
Messung	43
Mittelung	43
Messmodi	45
Kontinuierlicher Messmodus "Sweep"	46
Messbereich erweitern im kontinuierlichen Messmodus ("Sweep")	48
Mehrpunkt-Messung	50
Statische Messung	52
Pass-Modus	54
Manuelle und Messuhreingaben	57
Eingabe manueller Messwerte	58
Hinzufügen einer Messuhr-Messung	58
Gültigkeitsregel	60
Umwandeln der Kupplungsergebnisse in Messuhr-Messwerte	61
Manuelle Erweiterung des Messbereichs	63
Ergebnisse	65
Vorzeichenkonvention	66
Ergebnisse für Maschinen mit mehreren Füßen	68
Fußkorrekturwerte	68

Toleranzen	70
Verfügbare Toleranztabellen	70
Toleranzen gemäß ANSI-Standardspezifikation	71
Benutzerdefinierte Toleranzen	72
Asymmetrische und symmetrische Toleranzen	73
Die Toleranztabelle basiert auf dem Kupplungsformat	74
Live-Move-Bildschirm	75
Ausricht-Simulator	78
Speichern der Messdaten zu Anlagen	80
Anlage speichern	80
Optionen der Anlagenliste	81
Standardvorlage	85
Erstellen von Protokollen	87
Erstellen von Messprotokollen	87
Berichtslogo	88
Messtabelle	90
Messqualität	92
Messdaten bearbeiten	94
Gestrichelte Ellipse	94
Andere Abweichungsdiagramme	95
Welche Auswirkung hat die Deaktivierung einzelner Punkte?	96
Nutzung des Cloud-Speichers	97
Übertragung einer Messdatei (Anlage) in die Cloud	97
Herunterladen einer Anlage aus dem Cloud-Speicher	97
RFID	99
Zuordnung einer gespeicherten Messdatei zu einem RFID-Tag	99
Öffnen von einem RFID-Tag zugewiesenen Messdateien	100
Integrierte Kamera	102
Galerie	102
Einen Screenshot mit dem touch Gerät erstellen	103

Kippfuß	104
Sensormessung	104
Manuelle Eingabe	105
Kippfuß-Assistent	106
Häufige Kippfußzustände	107
Flanschmontierte Vertikalmaschinen	108
Markierung der Messpositionen	109
Aufbau	110
Flanschmontierte Vertikalmaschinen – vertiSWEEP	113
Messung mit vertiSWEEP	113
Unterfütterungsmodi	115
Flanschmontierte Vertikalmaschinen – Statischer Messmodus	116
Messen Sie im statischen Messmodus	116
Live Move – Vertikalmaschinen	119
Neigungskorrektur	119
Versatz-Korrektur	119
Flanschmontierte Horizontalmaschinen	122
Aufbau	122
Maschinenzug-Ausrichtung	124
Messung	127
Live Move – Ausrichten von Maschinen-Zügen	130
Kardantriebe	133
Messverfahren für Kardanwellen	133
Kardanwellenausrichten - Verwendung der Drehvorrichtung	135
Montage des Lasers, Sensors und RF-Moduls	135
Kettenspannvorrichtung und Drehvorrichtung auf den Wellen montieren	135
Kardanwellen ausrichten - Verfahren zur Messung mit der Drehvorrichtung	137
Messungen vornehmen	138

Kardanwellenausrichten – Verwendung der Kardanwellen-Versatzspannvorrichtung	141
Kardanwellen-Versatzspannvorrichtungen	141
Montieren der Haltevorrichtung für Kardanwellen	142
Montieren der großen Kardanwellen-Versatzspannvorrichtung und Einstellen des sensALIGN-Lasers	142
Spannvorrichtungsmontage	142
Laserhalterung an der Schiene befestigen	144
Laser befestigen und montieren	144
Laserstrahl zur Drehachse des Aggregats justieren	144
Laser positionieren und Sensor für Messung montieren	145
Montieren der Kardan Messvorrichtung Lite (sensALIGN 5 EX-Laser)	146
Montieren der Kardan Messvorrichtung Lite und Einstellen des sensALIGN 5-Lasers	146
Befestigen der Adapterplatte auf der Schiene	146
Laserhalterung an der Schiene befestigen	148
sensALIGN 5-Laser befestigen und justieren	148
sensALIGN 5-Laserstrahl zur Drehachse der Maschine justieren	149
sensALIGN 5-Laser positionieren und sensALIGN 5-Sensor für Messung montieren	150
Kardanwellen ausrichten – Messverfahren	152
Auswerten und Ausrichten	154
Optimales Vorgehen	156
Montage des Sensors und des Lasers	156
Eingabe der Abmessungen	156
Sensor-Initialisierung	156
Die folgenden Ursachen können die Messung beeinflussen	156
Ergebnisse und Live Move	156
sensALIGN 5 EX Aktualisierung der Sensor-Firmware	158
Aktualisierung der Sensor-Firmware auf eine neuere Version	158
Hinweis zur Sensor- und Laserkalibrierung	160
Anhang	163
Aktualisierung von ROTALIGN touch EX auf eine neuere Firmware-Version	163
Dokumentation	165

Technische Daten – sensALIGN 5 EX Sensor	166
Technische Daten – EX RF-Modul	168
Technische Daten – sensALIGN 5 EX laser	170

Systempakete

Das ROTALIGN touch EX System kombiniert ein Ex-geschütztes robustes Tablet mit dem Ex-geschützten sensALIGN 5 EX Sensor und Laser.

Das System umfasst integrierte Konnektivität (WiFi und RFID) sowie eine integrierte Kamera. Es ist für die Zone 1 (Class I, Division 1) zugelassen.

Verfügbares Paket


- ALI 52.000-Z1 — Dieses Paket umfasst das ecom Class I, zertifizierte robuste Tablet ALI 52.200-Z1

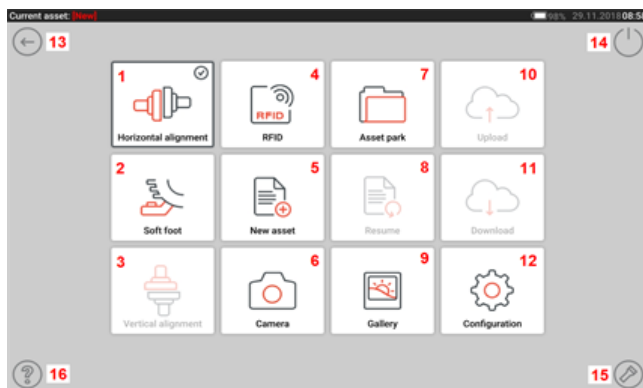


Hinweis

Prüfen und vergewissern Sie sich, dass der gelieferte Verpackungsinhalt der Bestellung und der Packliste entspricht. Sie können auch den Online-Produktkatalog zu Rate ziehen. Falls Verpackungselemente beschädigt sein oder fehlen sollten, wenden Sie sich bitte an PRÜFTECHNIK Condition Monitoring oder Ihren lokalen Vertriebsvertreter.

Startbildschirm

Der Startbildschirm wird nach dem Einschalten des Geräts angezeigt. Sie können darüber hinaus auf das  "Home"-Symbol tippen, um den Startbildschirm zu öffnen.



Die folgenden Funktionen können durch Tippen auf das jeweilige Symbol geöffnet werden:

- **(1)** Das "Horizontal alignment"-Symbol (Horizontale Ausrichtung) wird genutzt, um auf die [horizontale Ausrichtungsfunktion](#) zuzugreifen.
- **(2)** Das "Soft foot"-Symbol (Kippfuß) wird genutzt, um die [Kippfußmessung](#) zu öffnen.
- **(3)** Das "Vertical alignment"-Symbol (Vertikale Ausrichtung) wird genutzt, um auf die [vertikale Ausrichtungsfunktion](#) zuzugreifen. Wenn dieses Symbol inaktiv ist, tippen Sie auf das "New asset"-Symbol (Neue Anlage) **(5)**, um das vertikale Ausrichtungssymbol zu aktivieren.
- **(4)** Das "RFID"-Symbol wird genutzt, um die dem jeweiligen RFID-Tag zugeordneten Anlagen zu öffnen.
- **(5)** Das "New Asset"-Symbol (Neue Anlage) wird genutzt, um eine neue Anlage zu starten (dies kann beispielsweise eine Pumpen-Motor-Kombination sein).



Hinweis

Für jede geöffnete Anlage können verschiedene Anwendungen wie etwa die Wellenausrichtung oder Kippfußmessungen ausgeführt werden.

- **(6)** Das "Camera"-Symbol (Kamera) wird genutzt, um die integrierte Kamera zu aktivieren.
- **(7)** Das "Asset park"-Symbol (Maschinenpark) wird genutzt, um alle gespeicherten Anlagen anzuzeigen.
- **(8)** Das "Resume"-Symbol (Fortsetzen) wird genutzt, um die zuletzt genutzte (und gespeicherte) Datei beim Einschalten des Systems zu öffnen.
- **(9)** Das "Gallery"-Symbol (Galerie) wird genutzt, um alle mit der integrierten Kamera des Systems aufgenommenen Bilder anzuzeigen.
- **(10)** Das "Upload"-Symbol wird genutzt, um Anlagenmessungen im [Cloud-Speicher](#) zu speichern.
- **(11)** Das "Download"-Symbol wird genutzt, um Anlagenmessungen im [Cloud-Speicher](#) zu öffnen.
- **(12)** Das "[Configuration](#)"-Symbol (Konfiguration) wird genutzt, um die Einstellungen des touch Geräts (einschließlich Sprache, Datum, Uhrzeit und Standardeinstellungen) zu

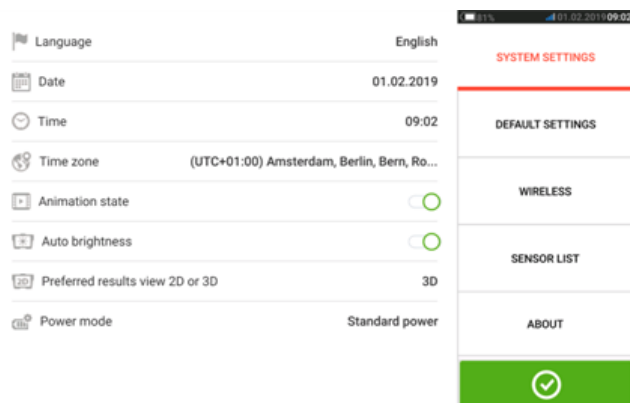
konfigurieren und die integrierte mobile Konnektivität des Systems zu nutzen. Das Gerät kann dank seiner mobilen Konnektivität auf die Cloud-Funktion zugreifen, die das Bereitstellen von Dateien ohne Kabel ermöglicht.

- **(13)** Das "Back"-Symbol (Zurück) wird genutzt, um zu dem vorherigen Bildschirm zurückzukehren.
- **(14)** Das "Power-off"-Symbol wird genutzt, um das touch Gerät auszuschalten.
- **(15)** Das "Camera LED on/off"-Symbol (Kamera-LED ein/aus) wird genutzt, um die LED der Kamera ein- oder auszuschalten.
- **(16)** Das "Help"-Symbol (Hilfe) wird genutzt, um die Hilfedatei des Systems zu öffnen.

Konfiguration

Die folgenden Einstellungen und Elemente stehen über das Konfigurations-Symbol zur Verfügung:

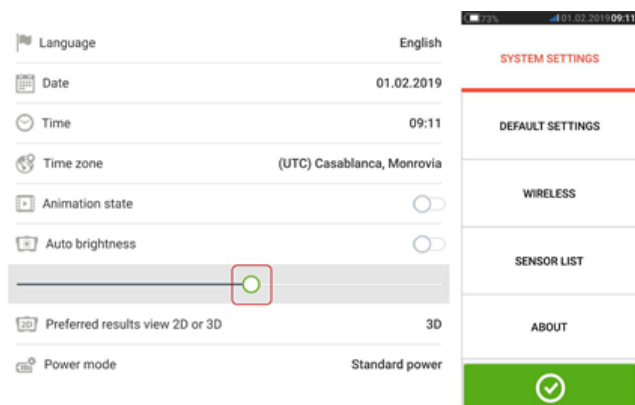
- Über 'System Settings' (Systemeinstellungen) können Sie auf die folgenden Parameter zugreifen:



> "Language" (Systemsprache); > "Date" (Datum); > "Time" (Uhrzeit); > "Time zone" (Zeitzone);

> "Animation state" (Animationsstatus) – regelt den Wechsel zwischen Abmessungs-, Mess- und Ergebnisbildschirm. Zwei Optionen sind verfügbar – "Fast" (Schnell) und "Standard". Wenn "Animation state" (Animationsstatus) aktiviert ist, wird der Bildschirmwechsel als Standard eingestellt, das heißt, es ist ein deutlicher Übergang zwischen den Bildschirmen zu erkennen. Wenn diese Option deaktiviert ist, erfolgt der Wechsel schnell.

> "Auto brightness" (Auto-Helligkeit) – passt die Bildschirmhelligkeit des touch Gerätes an. Wenn "Auto brightness" aktiviert ist, wird die Helligkeit des Displays automatisch eingestellt. Wenn die Option deaktiviert ist, kann die Helligkeit manuell durch Ziehen des Reglers für Helligkeit nach links oder rechts angepasst werden.

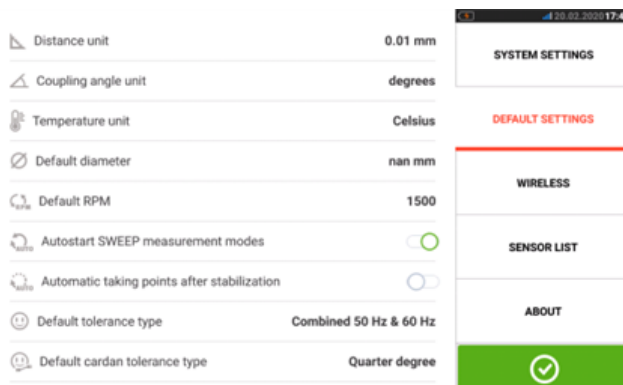


> "Preferred results view 2D or 3D" (Bevorzugte Ergebnisansicht: 2D oder 3D)

> "Power mode" (Energiemodus) – damit verwalten Sie den Energieverbrauch des touch Gerätes. Für die Stromversorgung stehen vier Optionen zur Auswahl.

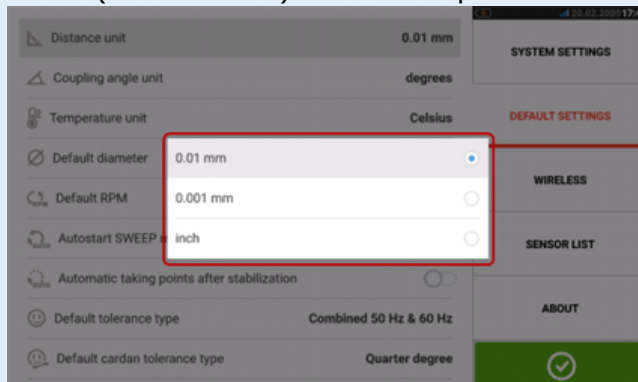
- "Standardeinstellungen" (Default settings) wird verwendet, um die Maßeinheiten für Länge, Winkel und Temperatur festzulegen. Auch der Standarddurchmesser kann hier

eingestellt werden. Darüber hinaus werden in diesem Menü der automatische Start von kontinuierlicher Messmodus "Sweep" sowie die automatische Erfassung von Messungen nach der Stabilisierung, insbesondere in den Punktmessmodi, aktiviert oder deaktiviert. Auch die zu verwendende Toleranzart kann hier eingestellt werden.



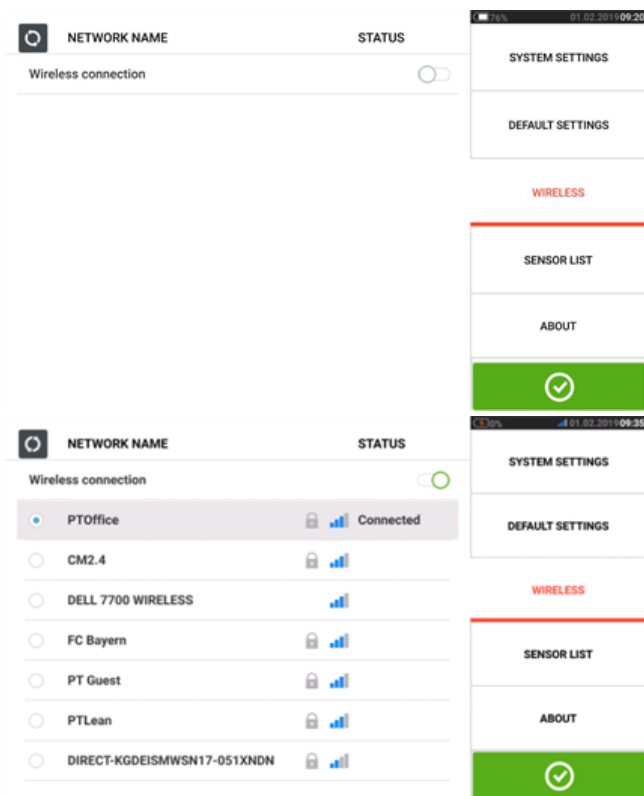
Hinweis


Wenn Sie metrische Einheiten verwenden, können Sie für die Auflösung physikalischer Größen auf dem Gerät zwei (0,01) oder drei (0,001) Dezimalstellen wählen. Diese Messpräzision ist verfügbar auf den Bildschirmen „Measurement“ (Messung), „Results“ (Ergebnisse) und „Live Move“. Auf dem Bildschirm "Dimensions" (Dimensionen) werden nur positive Ganzzahlen verwendet.



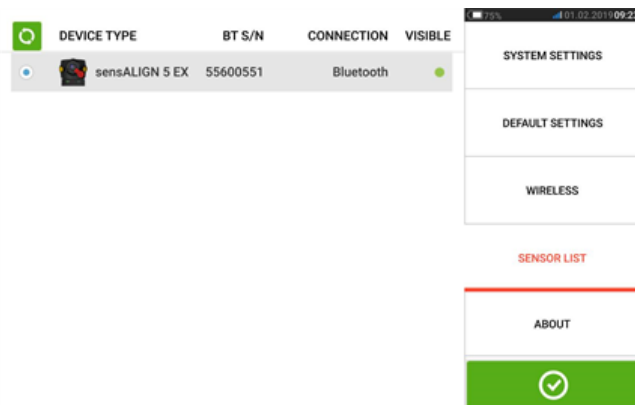
Die eingestellte Zeitzone ist mit der Drehzahl verbunden, sofern die Drehzahl nicht unabhängig bearbeitet wird. Die Einstellung der Zeitzone beispielsweise auf "Mittelamerika" führt zu einer Standarddrehzahl von 1800. Bei Einstellung der Zeitzone "London" beträgt die Standarddrehzahl 1500.

- Sofern aktiviert, wird die Funktion für die Wireless-Verbindung verwendet, um das touch Gerät mit verfügbaren WiFi-Netzwerken zu verbinden.



 **Hinweis**
 Das touch Gerät kann nur mit WiFi-Netzwerken verbunden werden, die keine Anmeldung über einen separaten Webbrowser erfordern.

- "[Sensorliste](#)" (Sensor list) zeigt alle verfügbaren Sensoren an.



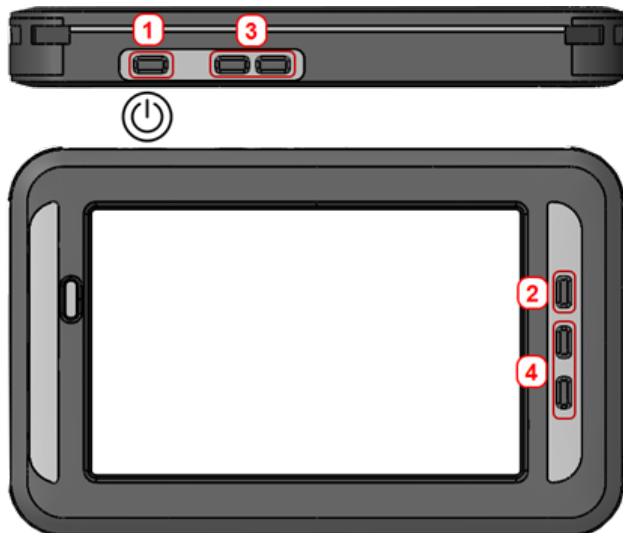
- Auf dem Display "About" (Version) wird die Funktionsvariante des Geräts angezeigt (ROTALIGN touch EX), sowie die Seriennummer, Firmware-Version der Anwendung und der verfügbare Speicherplatz.
 In diesem Bildschirm können Sie auch die Open-Source-Lizenzen und weitere rechtliche Vorgaben zum Android-Betriebssystem einsehen. Tippen Sie dazu auf „Lizenzen“ ("LICENSES").
 Hinweis: Die Lizenztexte stehen nur in englischer Sprache zur Verfügung.

The screenshot displays the ROTALIGN touch EX software interface. On the left, the logo 'ROALIGN® touch EX' is shown. Below it, system information is listed: 'Serial number: R52K70W182D', 'Firmware version: 2.3 (10640)', and 'Free memory space: 3.9 GB'. The manufacturer information for 'PRÜFTECHNIK Dieter Busch GmbH' is provided, including the address 'Oskar-Messter-Str. 19-21, 85737 Ismaning, Germany' and the website 'www.pruftechnik.com'. A 'LICENSES' button is visible at the bottom left. On the right, a settings menu is open, listing 'SYSTEM SETTINGS', 'DEFAULT SETTINGS', 'WIRELESS', and 'SENSOR LIST'. An 'ABOUT' option is highlighted in red. At the bottom right, there is a green button with a white checkmark icon.

Komponenten

Die Haupt-Messkomponenten für die Wellenausrichtung sind das Ex-geschützte robuste Tablet, der Ex-geschützte Sensor, der Ex-geschützte Laser und das Ex-geschützte RF-Modul.

Robustes Tablet



Hinweis

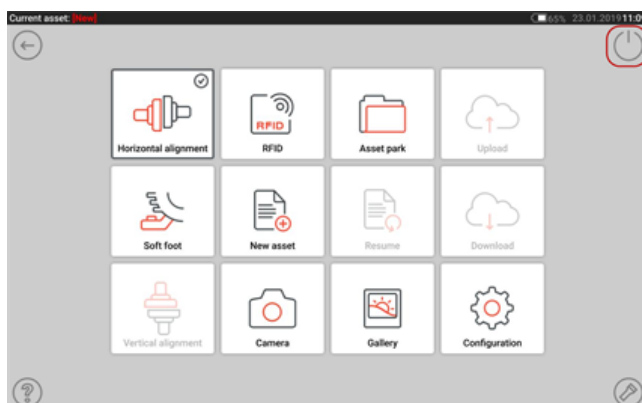
Informationen zum robusten Tablet finden Sie im mitgelieferten Handbuch zum ecom Tablet.


Das Ex-geschützte robuste Tablet dient ausschließlich der Wellenausrichtung. Die Installation zusätzlicher Anwendungen ist auf diesem Gerät nicht möglich.

In dieser Version des Tablets sind die Tasten (3 und 4) deaktiviert. Die Taste (2) kann zur Erfassung von Screenshots verwendet werden.

Anwendung zur Wellenausrichtung starten

Schalten Sie das robuste Tablet ein, indem Sie die Ein/Aus-Taste gedrückt halten (1). Nach dem Start erscheint der Startbildschirm.



Um die Anwendung zu verlassen und das robuste Tablet in den Ruhemodus zu versetzen, tippen Sie auf das Symbol  auf dem Startbildschirm.

**Hinweis**

Um das robuste Tablet auszuschalten, halten Sie die Ein/Aus-Taste gedrückt, und tippen Sie auf das Symbol zum Ausschalten, das auf dem Display erscheint.

Ex-geschütztes RF-Modul

Das Ex-geschützte RF-Modul wird für die kabellose Kommunikation zwischen dem Ex-geschützten Sensor und dem Ex-geschützten robusten Tablet verwendet.



1: Ex-geschütztes RF-Modul **2:** Ex-geschützter sensALIGN 5 Sensor **3:** Rahmen für die mitgelieferte kompakte Kettenspannvorrichtung **4:** Haltestangen für die mitgelieferte kompakte Kettenspannvorrichtung

**Hinweis**

Weitere Informationen zum Ex-geschützten RF-Modul finden Sie im mitgelieferten Betriebshandbuch DOC 04.202.

Ex geschützter Sensor und Laser

Informationen zum Sensor und Laser finden Sie in den verwandten Themen weiter unten.

sensALIGN 5 EX-Komponenten

sensALIGN 5 EX-Laser

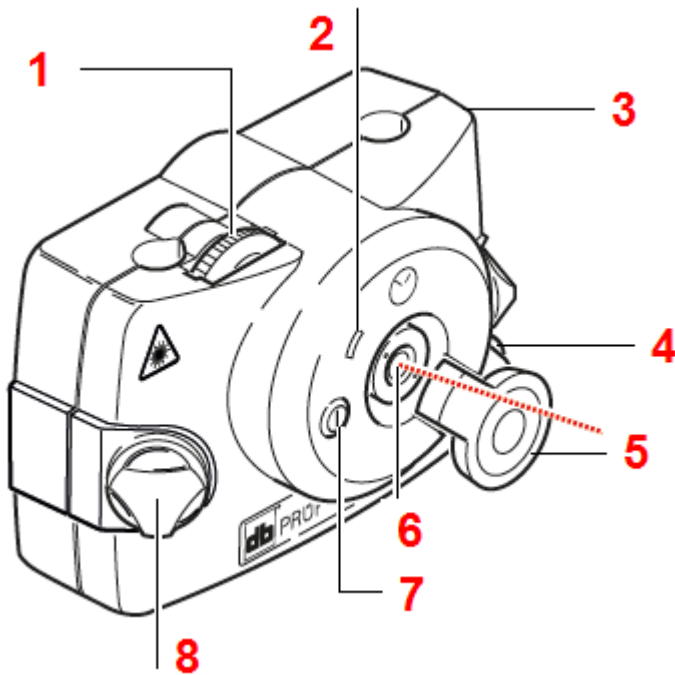
Die Halbleiterlaserdiode emittiert einen roten Lichtstrahl (Wellenlänge 630 bis 680 nm), der sichtbar wird, wenn er auf eine Oberfläche trifft. Der Klasse-2-Laserstrahl wird mit einem Durchmesser von ca. 5 mm (3/16") emittiert.

Der Laser wird durch Drücken der Ein-/Aus-Taste eingeschaltet. Die "Laser aktiv"-LED leuchtet rot.



WARNUNG

Schauen Sie NICHT in den Laserstrahl, wenn der Laser eingeschaltet ist.



1: Rändelrad zur Justage des vertikalen Winkels **2:** „Laser aktiv“-LED-Anzeige **3:** Kunststoffgehäuse **4:** Rändelrad zur Justage des horizontalen Winkels **5:** Laser-Staubschutzkappe (geöffnet) **6:** Laseraustrittsöffnung **7:** Ein-/Aus-Taste **8:** Feststellschraube

Der Strahl wird während des Einrichtens durch Veränderung seiner vertikalen und horizontalen Winkel mithilfe der Rändelräder so eingestellt, dass er rechtwinklig zur Linsenoberfläche auf die Sensorlinse auftrifft.

Der Laser ist wasser- und staubfest (IP 65). Die Optik und Elektronik im Inneren des Computers ist zusätzlich abgedichtet, um Verschmutzungen zu verhindern.



ACHTUNG

Das Batteriegehäuse ist nicht wasserdicht. Tritt Wasser in das Gehäuse ein, öffnen Sie

es und lassen Sie es austrocknen. Anschließend sollten die zwei AA-Batterien ausgetauscht werden.

Batterien für den Laser

Die Stromversorgung des Lasers erfolgt über zwei leistungsstarke 1,5 V Alkali-Mangan-Batterien vom Typ AA (nur Duracell Industrial ID 1500 oder Energizer E91 sind erlaubt). Diese bieten normalerweise eine Betriebsdauer von 120 Stunden.



ACHTUNG

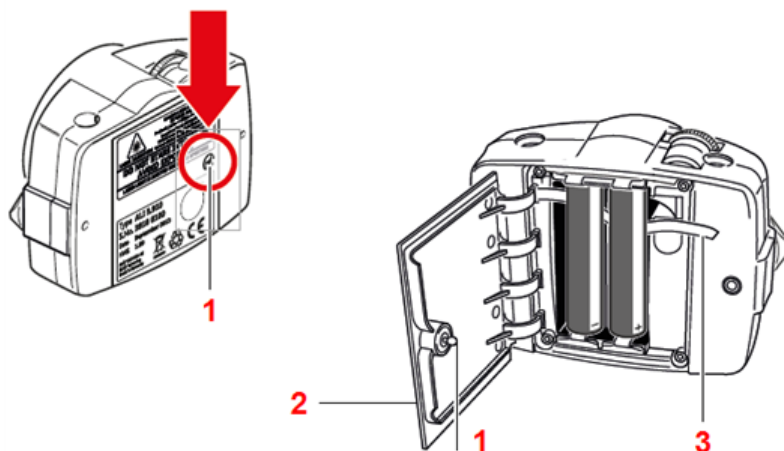
Der Batteriestand wird über die LED-Leuchte angezeigt: grün (voll), gelb (halbvoll) und rot (leer). Tritt dies ein, sollten die Batterien ausgetauscht werden.

Wenn Sie den Laser längere Zeit nicht verwenden (einen Monat oder länger), dann entfernen Sie die Batterien aus der Einheit.

Wechsel der Batterien für den Laser



Batterien dürfen nur außerhalb der explosionsgefährdeten Umgebung ausgetauscht werden. Beachten Sie, dass in explosionsgefährdeten Umgebungen nur Alkali-Mangan-Batterien verwendet werden dürfen.



Lösen Sie dafür die Schraube (1) am Batteriegehäuse (2) um mindestens 90° (Viertelumdrehung). Heben Sie anschließend die Abdeckung an und entfernen Sie die Batterien mithilfe des roten Bandes (3). Tauschen Sie immer beide Batterien gleichzeitig aus.



ACHTUNG

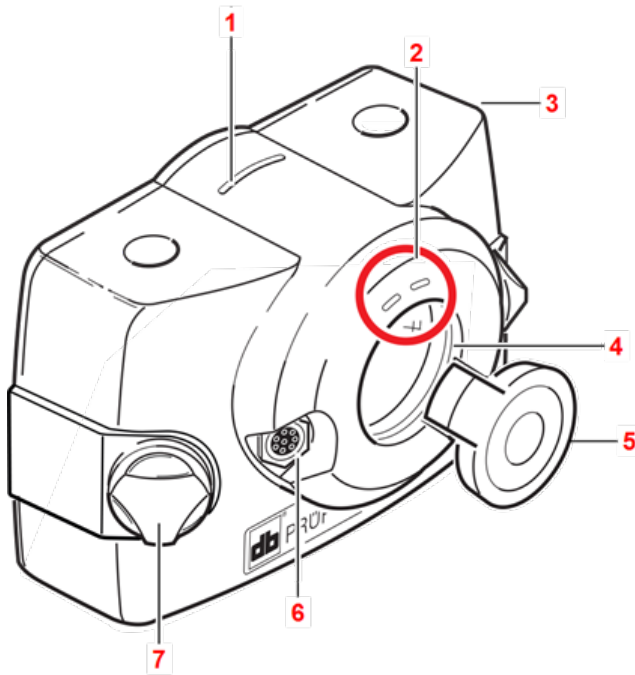
Die beiden kleineren Sechskantschrauben am Gehäuse dürfen unter keinen Umständen entfernt werden, da dadurch alle Gewährleistungsansprüche hinfällig werden.



Altbatterien sind entsprechend den geltenden Umweltschutzvorschriften zu entsorgen.

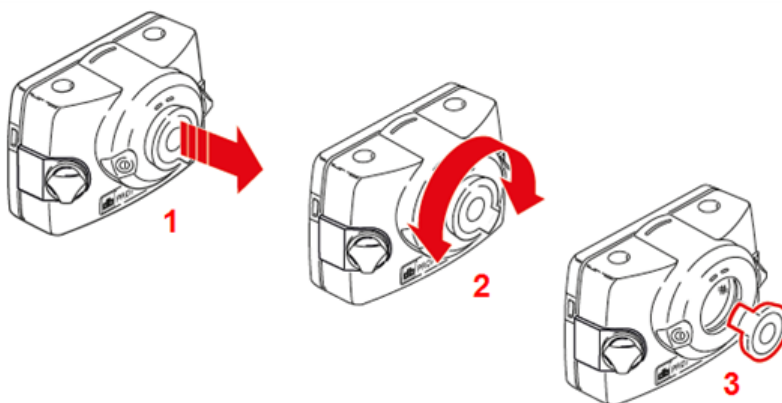
sensALIGN 5 EX-Sensor

Der Sensor verfügt über integriertes Bluetooth und enthält zwei Positionssensoren, die die genaue Position des Laserstrahls messen, während die Wellen gedreht werden. Der Sensor enthält zudem einen elektronischen Neigungsmesser für die Messung der Wellenrotation. An seiner Vorderseite verfügt der Sensor für die Laserjustage über zwei Anzeige-LEDs, eine grüne und eine rote. Die Energieversorgung des Sensors erfolgt über das Ex-geschützte RF-Modul und das Modulkabel.



1: Abstandsmarke; **2:** Anzeige-LEDs „Laserposition“; **3:** Kunststoffgehäuse; **4:** Kratzbeständige Linse; **5:** Sensor-Staubschutzkappe in „geöffneter“ Position; **6:** Kabelbuchse; **7:** Feststellschraube

Sensor-/Laserblende öffnen



- **(1)** Heben Sie die Staubschutzkappe in Richtung des leuchtend roten Pfeils leicht an.
- **(2)** Drehen Sie die Staubschutzkappe in eine der vom leuchtend roten Pfeil angezeigten Richtungen.
- **(3)** Arretieren Sie die Staubschutzkappe in ihrer Offenstellung, unten rot markiert.

Komponenten montieren

Spannvorrichtung



Hinweis

Das System wird mit komplett montierten Spannvorrichtungen ausgeliefert, und auch die Ex-geschützten Komponenten sensALIGN 5 Laser, sensALIGN 5 Sensor und RF-Modul werden vor der Auslieferung montiert. In diesem Fall wird die Spannvorrichtung mit dem Laser an der Welle auf der linken Seite der Kupplung oder am festen Kuppungsstern auf der linken Seite montiert. Die Spannvorrichtung mit dem Sensor, der mit dem RF-Modul verbunden ist, wird an der Welle auf der rechten Seite der Kupplung oder am festen Kuppungsstern auf der rechten Seite montiert.

Montieren Sie die Spannvorrichtungen auf beiden Seiten der Kupplung entweder an den Wellen oder den massiven Kuppungssternen – beide in derselben Rotationsposition.

Halten Sie die folgende Reihenfolge ein, um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu erzielen und Schäden an dem Gerät zu vermeiden.



ACHTUNG

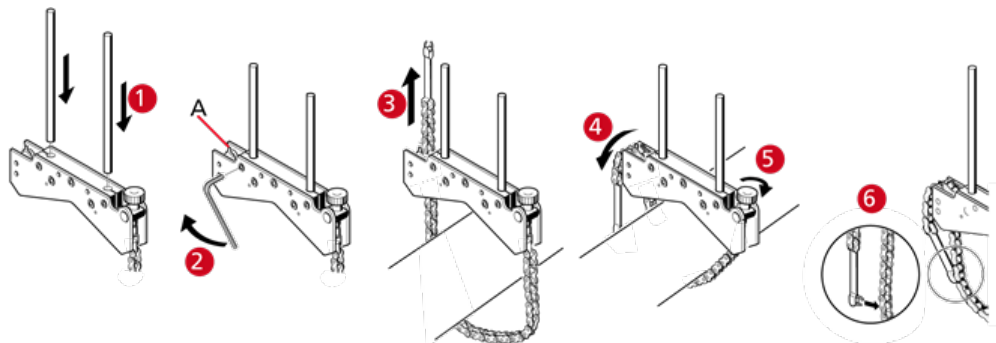
Vergewissern Sie sich, dass die Spannvorrichtungen fest montiert sind! Verwenden Sie keine Eigenbau-Vorrichtungen und verändern Sie die ursprüngliche Konfiguration der von PRÜFTECHNIK gelieferten Spannvorrichtungen nicht. Verwenden Sie beispielsweise keine Haltestangen, die länger sind als die mit der Spannvorrichtung gelieferten Stangen.



Hinweis

Wenn die Spannvorrichtungen nicht vollständig montiert wurden, halten Sie sich an die folgenden Montageanweisungen.

Vorgehensweise zur Montage der Spannvorrichtungen



- Wählen Sie die kürzesten Haltestangen, bei deren Verwendung der Laserstrahl noch über und durch die Kupplung wandern kann. Führen Sie die Haltestangen in die

Spannvorrichtung ein.

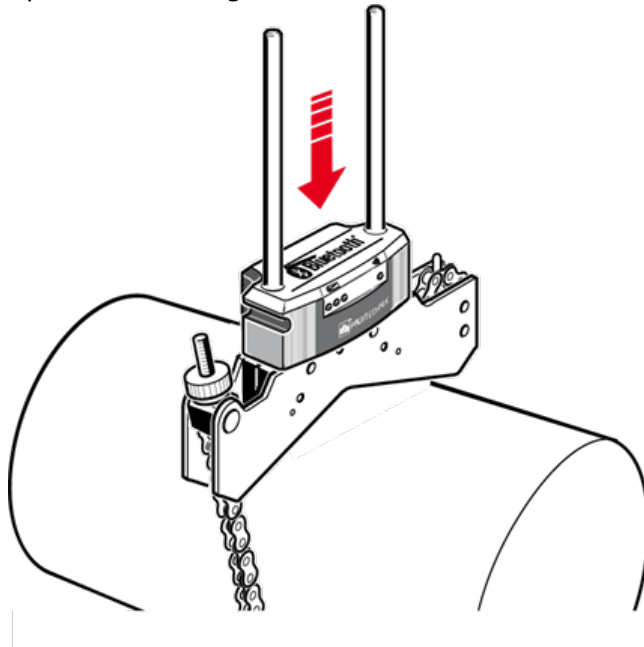
- Fixieren Sie die Haltestangen in ihrer Position, indem Sie die Sechskantkopfschrauben an den Seiten des Spannvorrichtungsrahmens anziehen.
- Platzieren Sie die Spannvorrichtung auf der Welle oder Kupplung, wickeln Sie die Kette um die Kupplung und führen Sie sie bis zur anderen Seite der Spannvorrichtung durch: Wenn der Durchmesser der Welle kleiner ist als die Breite des Spannvorrichtungsrahmens, führen Sie die Kette von der Innenseite der Spannvorrichtung aus ein, wie in der Grafik dargestellt. Wenn der Wellendurchmesser größer ist als die Breite der Spannvorrichtung, führen Sie die Kette von der Außenseite in den Rahmen.
- Hängen Sie die Kette lose an dem Ankerstift auf **(A)**.
- Drehen Sie die Spannvorrichtungs-Flügelschraube, um die Komponente an der Welle zu befestigen.
- Klemmen Sie das lose Ende der Kette an der Kette selbst fest.

Die Spannvorrichtung sollte jetzt fest an der Welle sitzen. Ziehen oder schieben Sie die Spannvorrichtung nicht zur Prüfung, weil sich hierdurch die Befestigung lösen könnte.

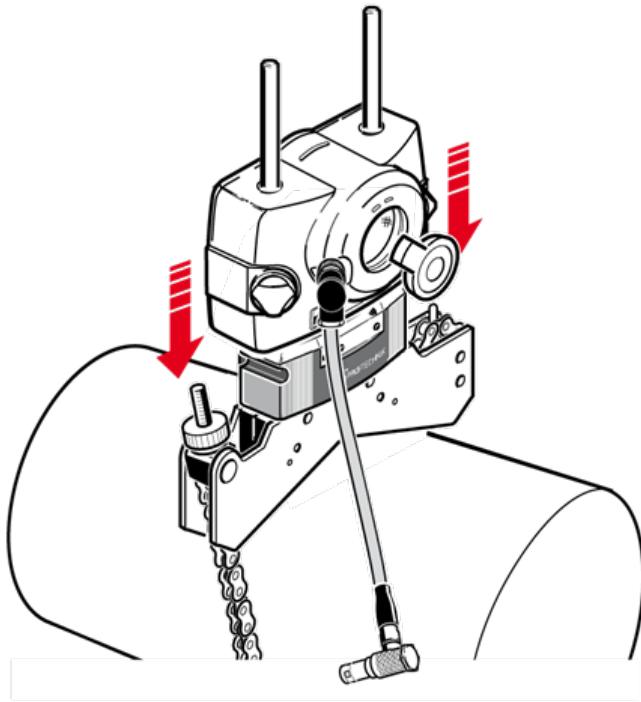
Um die Spannvorrichtungen zu entfernen, lösen Sie die Flügelschrauben und nehmen Sie die Ketten von dem Ankerstift herunter.

Montage der Ex-geschützten Komponenten: RF-Modul, sensALIGN 5 Sensor und Laser

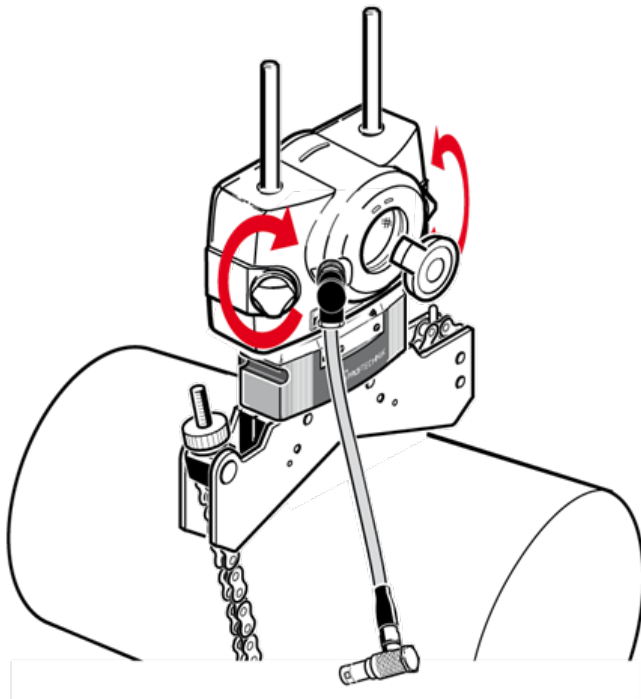
- Montieren Sie das RF-Modul auf die Haltestangen der Spannvorrichtung, die an der Welle der rechten Maschine (meist beweglich) angebracht ist. Das Modul klemmt an den Haltestangen. Es wird empfohlen, das RF-Modul bis ganz nach unten auf den Rahmen der Spannvorrichtung zu schieben.



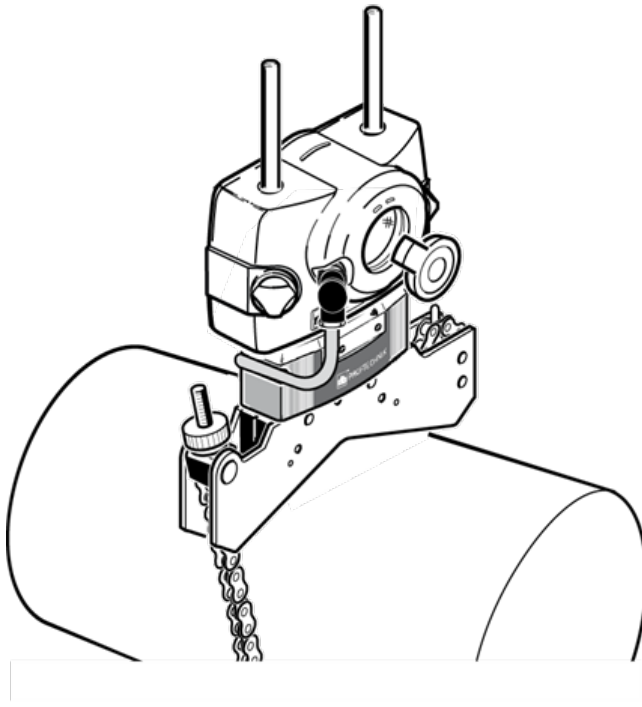
- Montieren Sie den Ex-geschützten sensALIGN 5 Sensor auf dieselben Haltestangen, die auch mit dem RF-Modul versehen sind. Dabei sollten die Verriegelungsknöpfe locker genug sitzen, sodass der Sensor auf die Haltestangen gleiten kann. Schieben Sie den Sensor so nah wie möglich zum RF-Modul.



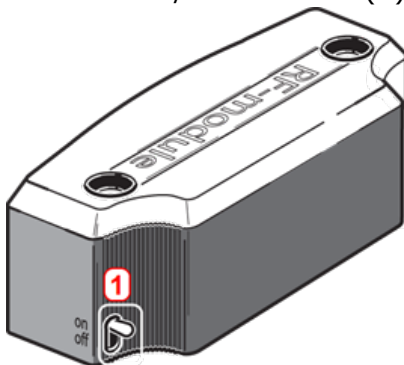
- Klemmen Sie den Sensor an den Haltestangen fest, indem Sie die gelben Knöpfe anziehen.



- Verbinden Sie den Sensor über das RF-Modulkabel mit dem RF-Modul.
Der kürzere 90-Grad-Stecker des RF-Modulkabels wird in die 8-polige Buchse am Sensor gesteckt. Achten Sie dabei auf die Ausrichtung der Keilnut. Schrauben Sie die Rändelhülse des Steckers gut fest. Der längere 90-Grad-Stecker des RF-Modulkabels wird in die 4-polige Buchse an der RF-Moduleseite mit der Nut gesteckt. Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung: Der rote Punkt auf dem Stecker muss zur Nut in der Buchse ausgerichtet sein.



- Über den Ein/Aus-Schalter (1) schalten Sie das Ex-geschützte RF-Modul ein.



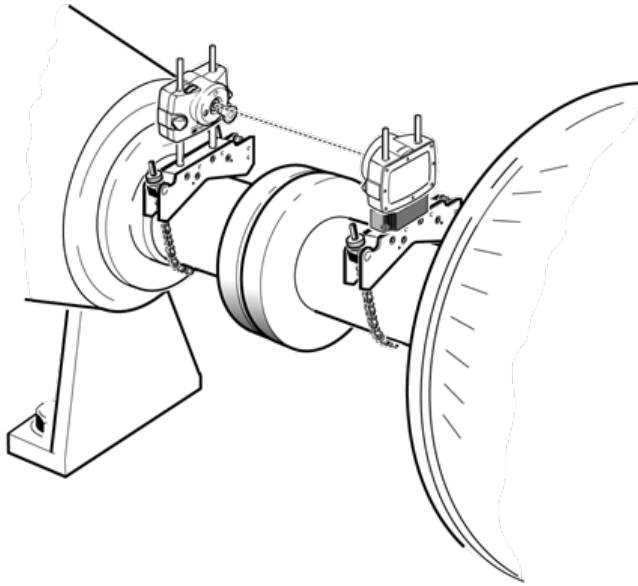
Das Ex-geschützte RF-Modul versorgt den Ex-geschützten Sensor.



Hinweis

Weitere Informationen zum Ex-geschützten RF-Modul finden Sie im mitgelieferten Betriebshandbuch DOC 04.202.

- Befestigen Sie den Ex-geschützten sensALIGN 5 Laser an den Haltestangen der Spannvorrichtung, die an der Welle der linken Maschine (meist Bezugsmaschine) angebracht ist – aus normaler Arbeitsposition betrachtet. Stellen Sie sicher, dass die gelben Verriegelungsknöpfe locker genug sitzen, sodass Sie das Gehäuse auf die Haltestangen gleiten lassen können.
Schalten Sie den Laser ein, indem Sie die Ein-/Aus-Taste drücken (1). Vergewissern Sie sich, dass der Laserstrahl über oder durch die Kupplung wandern kann und nicht blockiert wird.

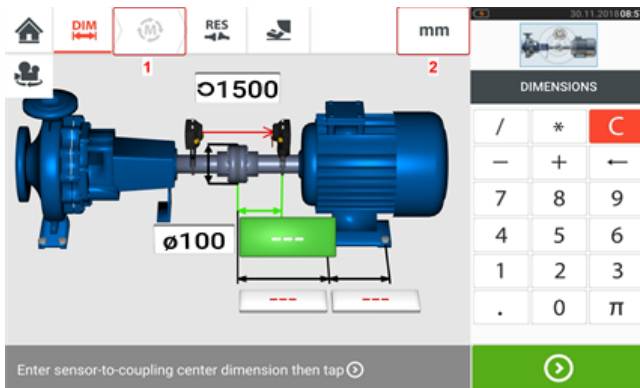


Sensor (3) und Laser (2) sollten so tief wie möglich und etwa auf gleicher Höhe angebracht sein, sodass der Laser gerade noch über die Kupplung strahlen kann. Darüber hinaus müssen der Laser und der Sensor auch in Rotationsrichtung aneinander ausgerichtet werden. Nehmen Sie die abschließenden Einstellungen vor, lösen Sie die Spannvorrichtungen bei Bedarf leicht, drehen Sie sie und ziehen Sie sie wieder an.


In manchen Fällen, wenn die Kupplung groß genug ist, kann eine Kupplungsschraube entfernt werden, sodass der Laserstrahl durch das Schraubenloch gerichtet werden kann. Auf diese Weise wird vermieden, dass der Laserstrahl über den Außendurchmesser der Kupplung hinaus geht.

Laser und Sensor sollten so tief wie möglich und etwa auf gleicher Höhe angebracht sein, sodass der Laser gerade noch über die Kupplung strahlen kann. Darüber hinaus müssen der Laser und der Sensor auch in Rotationsrichtung aneinander ausgerichtet werden.

Abmessungen



- **(1)** Ausgegraute Symbole sind im aktiven Bildschirm deaktiviert. Das "Messen"-Symbol wird aktiviert, sobald alle Abmessungen eingegeben wurden.
- **(2)** Tippen Sie auf das Maßeinheiten-Symbol [**mm**], um die gewünschte Einheit einzustellen. Das Symbol wechselt zwischen "mm" und "Zoll".

Tippen Sie auf die Abmessungsfelder und geben Sie alle gewünschten Abmessungen ein. Der Anwender kann auf  tippen, um die nächste Abmessung einzugeben. Abmessungen können nur eingegeben werden, wenn das Abmessungsfeld grün markiert ist.




Hinweis

Wenn die Maßeinheiten auf dem imperialen System basieren, können die Dezimalstellen für Zoll (Inch) wie folgt eingegeben werden: Für 1/8" geben Sie $1/8 = 0.125$ " ein; Für $10 \frac{3}{8}$ " geben Sie $10 + 3/8 = 10.375$ " ein.

Der Wert für den Kupplungsdurchmesser wird festgelegt, indem Sie den gemessenen Umfang der Kupplung eingeben und den Wert durch π ($\pi = 3,142$) teilen. Zum Beispiel: $33"/\pi = 10.5$ " oder $330 \text{ mm}/\pi = 105 \text{ mm}$.

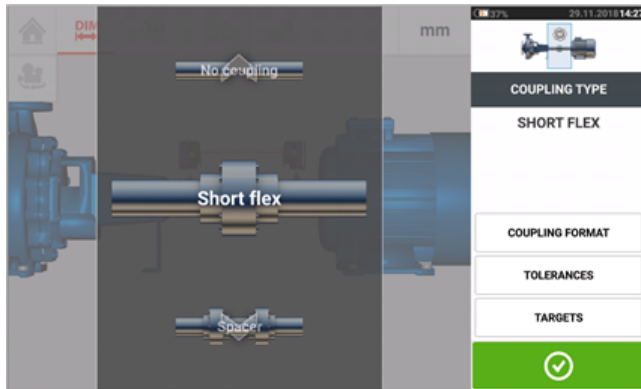
Das "Maschinenansicht drehen"-Symbol  wird verwendet, um die Ansicht der Maschinen und der montierten Komponenten auf dem Bildschirm zu drehen.

Die Maschinen- und Kupplungseigenschaften können durch Tippen auf die entsprechende Maschine oder Kupplung geändert werden.

Sobald Sie alle erforderlichen Abmessungen eingegeben haben, wird das "Messen"-Symbol [] eingeblendet.

Tippen Sie auf , um mit der Messung zu beginnen.

Kupplungseigenschaften



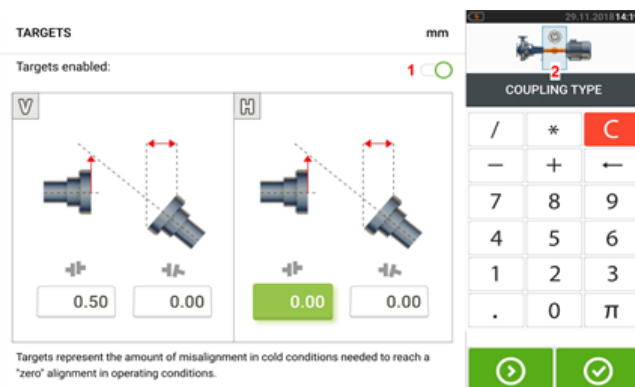
Wischen Sie das Karussell nach oben oder unten und wählen Sie die gewünschte Kupplungstyp aus. Die folgenden Kupplungstypen stehen zur Auswahl:

- Standard — Diese Kupplungen haben formschlüssige Übertragungselemente mit Spiel, wie z.B. Zähne, Klauen oder Bolzen, oder elastische Verbindungselemente wie Gummipuffer oder Federelemente.
- Zwischenwelle — Sind die beiden Kupplungsteile durch eine Zwischenwelle verbunden, muss als weitere Dimension die Länge dieser Welle eingegeben werden.
- **Kardanwelle** — Wie bei Zwischenwellen muss die Länge der Welle (zwischen den Kuppelungen) eingegeben werden.
- Ein-Ebenen-Kupplung — Die Kupplungshälften sind starr miteinander verschraubt. Lösen Sie daher vor dem Ausrichten die Schrauben, da sonst kein Winkelversatz (Klaffung) gemessen werden kann.
- Keine Kupplung — Dieses Kupplungsformat ist für die Anwendung mit CNC-Maschinen vorgesehen. In diesem Format muss die Länge zwischen den beiden Wellen eingegeben werden. Der Messmodus für dieses Kupplungsformat ist Mehrpunkt-Messung.


Vorgaben



Vorgaben sind die Fehlausrichtungswerte, die als Versatz und Winkel auf zwei rechtwinkligen Ebenen (horizontal und vertikal) angegeben und zum Ausgleich dynamischer Belastungen genutzt werden.

Tippen Sie auf das "Vorgaben"-Element, um den Kupplungsvorgaben-Bildschirm zu öffnen.



Das angezeigte Kupplungsformat richtet sich nach der Art der ausgewählten Kupplung.

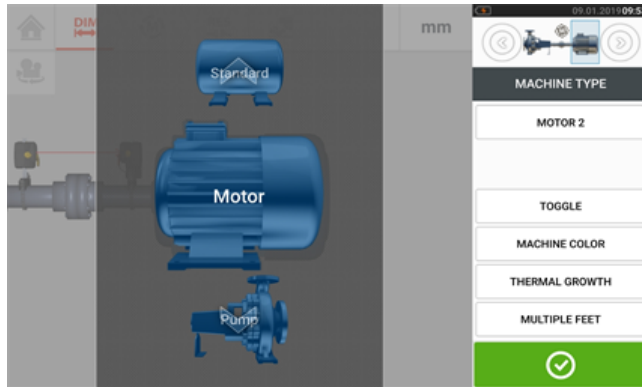
Um bestimmte Vorgaben für die Kupplung einzugeben, tippen Sie auf das entsprechende Eingabefeld und geben anschließend den Vorgabewert über die Bildschirmtastatur ein. Wechseln Sie zwischen den Eingabefeldern mit . Alternativ tippen Sie auf das gewünschte Eingabefeld.


Wischen Sie über das Symbol auf der rechten Seite, um die Vorgabewerte  zu aktivieren [1]. Wenn die Vorgabewerte aktiviert wurden, erscheint die entsprechende Kupplung orangefarben in der Maschinenzug-Minikarte in der oberen rechten Ecke [2]. Tippen Sie nach der Eingabe der Vorgabewerte auf , um fortzufahren.

Maschineneigenschaften

Die folgenden realistischen Maschinendarstellungen sind verfügbar:

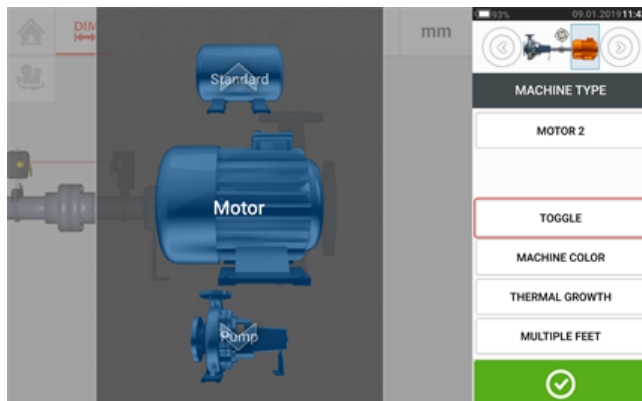
1. Allgemeine Standardmaschine; 2. Motor; 3. Pumpe; 4. Verteiler-Pumpe; 5. Lüfter; 6. Mittig installierter Lüfter; 7. Gebläse; 8. Kompressor; 9. Getriebe; 10. Rotorgetriebe; 11. Dieselmotor; 12. Generator; 13. Gasturbine; 14. Welle ohne Stützen; 15. Welle mit einzelner Stütze; 16. Welle mit zwei Stützen



Bewegen Sie das Maschinenkarussell mit einer Wischbewegung nach oben oder unten (oder tippen Sie auf den oberen oder unteren Pfeil), um die gewünschte Maschine auszuwählen. Positionieren Sie die Maschine in der Mitte des Karussells und tippen Sie anschließend auf , um die Auswahl zu bestätigen und zum Abmessungsbildschirm zurückzukehren.

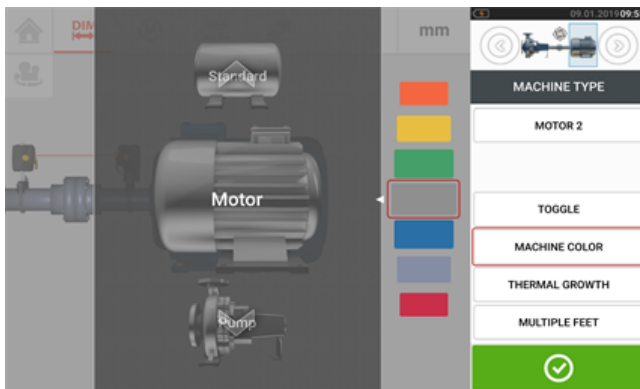
"Toggle" (Umschalten)


Die Funktion "Toggle" wird verwendet, um die Ansicht der Maschine zu spiegeln. Im folgenden Beispiel wurde der Motor gespiegelt, sodass die Nicht-Antriebsseite mit der Kupplung verbunden werden kann.



Maschinenfarbe

Sie können in diesem Bildschirm auf das "Maschinenfarbe"-Element tippen, um die gewünschte Maschinenfarbe einzustellen. Eine Farbpalette wird eingeblendet.



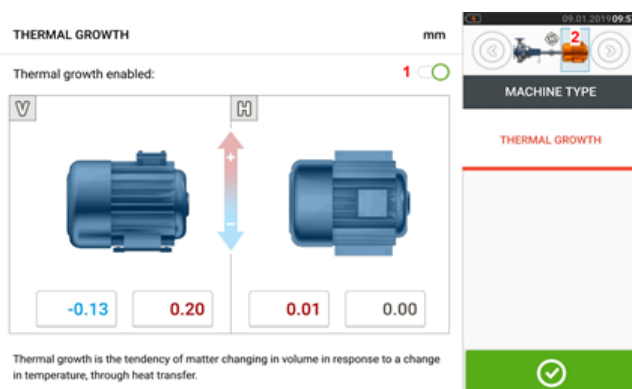
Bewegen Sie die Farbpalette mit einer Wischbewegung nach oben oder unten, um die gewünschte Farbe auszuwählen, und tippen Sie auf , um die Auswahl zu bestätigen und zum Abmessungsbildschirm zurückzukehren, in dem die Maschinen jetzt in der gewünschten Farbe angezeigt werden.

Thermisches Wachstum

Thermisches Wachstum bezeichnet die Bewegung der Wellen-Mittellinien mit oder aufgrund von Veränderungen der Maschinentemperatur zwischen Leerlauf und Betriebsbedingungen.

Tippen Sie auf das "Thermisches Wachstum"-Element, um den "Thermisches Wachstum"-Bildschirm zu öffnen.


Die Werte für das thermische Wachstum können nur eingegeben werden, wenn die Maschinenfüße definiert wurden.




Um einen bestimmten thermischen Wachstumswert an der erforderlichen Fußposition einzugeben, tippen Sie auf das entsprechende Eingabefeld und geben Sie anschließend den thermischen Wachstumswert über die Bildschirmtastatur ein. Wechseln Sie zwischen den

Eingabefeldern mit . Alternativ tippen Sie auf die gewünschte Fußposition.

Wischen Sie über das Symbol auf der rechten Seite, um die thermischen Wachstumswerte

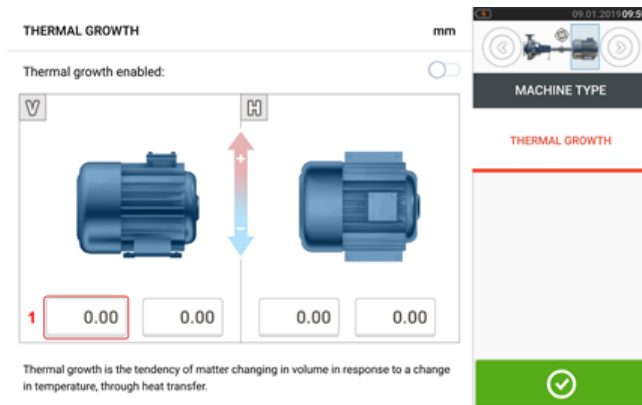
 zu aktivieren [1]. Wenn die thermischen Wachstumswerte aktiviert wurden, erscheinen die entsprechenden Maschinen orangefarben in der Maschinenzug-Minikarte in der oberen rechten Ecke [2].

Tippen Sie nach der Eingabe der thermischen Wachstumswerte auf , um fortzufahren.

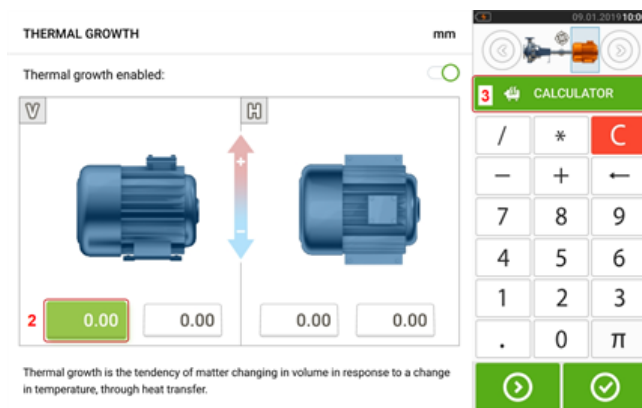
Rechner für thermisches Wachstum

Der Rechner wird dazu verwendet, den thermischen Ausdehnungsausgleich zu berechnen, wenn keine anderen Werte verfügbar sind. Thermisches Wachstum wird anhand des Materialkoeffizienten der linearen thermischen Ausdehnung, der erwarteten Temperaturdifferenz und dem Abstand des Fundaments von der Wellenachse berechnet.

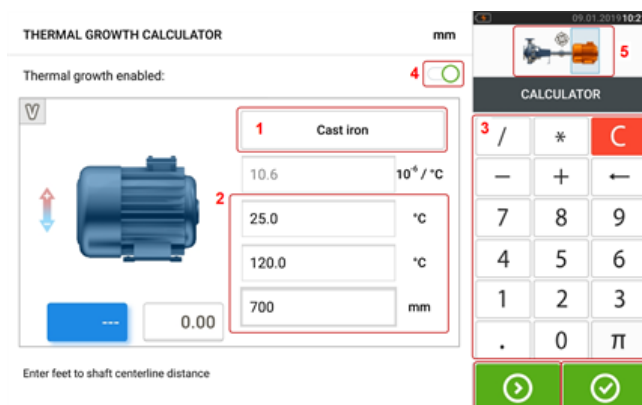
Öffnen Sie den Bildschirm 'Thermisches Wachstum (Thermal growth) und tippen Sie auf das Wertefeld des Fußpaars [1], für das das thermische Wachstum eingegeben werden soll.



Die Box wird grün markiert [2] und die Reiter 'Rechner' (Calculator) [3] erscheint.




Tippen Sie auf den Reiter 'Rechner' (Calculator) [3], um den Bildschirm 'thermisches Wachstumsrechner' (Thermal growth calculator) zu öffnen.

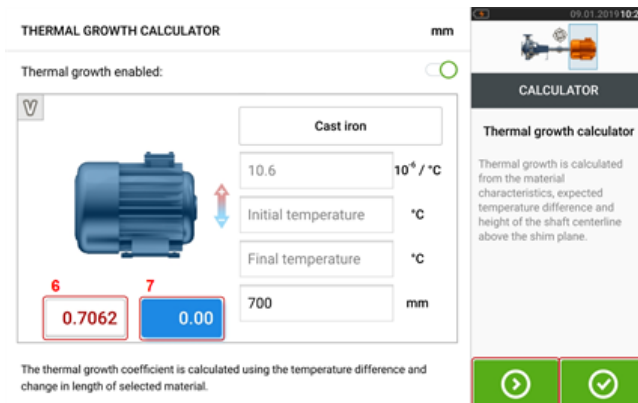



Tippen Sie auf (1) und wählen Sie das Material des Aggregats. Die entsprechende lineare thermische Ausdehnung erscheint. Geben Sie die drei erforderlichen Werte [2] zur Berechnung des thermischen Wachstumswerts für das ausgewählte Fußpaar über die Bildschirmstastatur [3]. Die drei Werte sind:

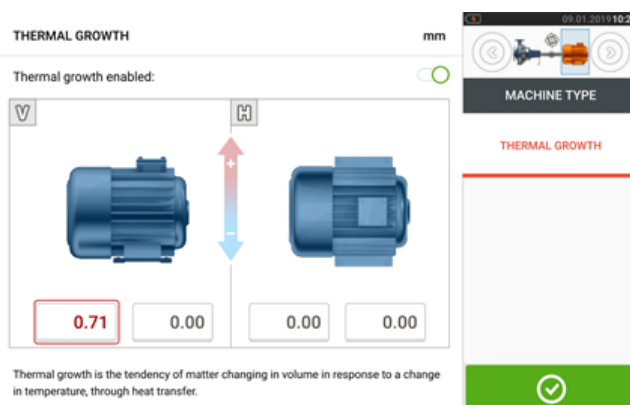
- Umgebungstemperatur (Anfangstemperatur)
- Betriebstemperatur der Maschine (Betriebstemperatur)
- Abstand zwischen dem Maschinenfundament und der Wellenachse – Mittellinie (Länge)

Wenn die thermischen Wachstumswerte aktiviert wurden [4], erscheint die entsprechende Maschine orangefarben in der Maschinenzug-Minikarte in der oberen rechten Ecke [5].

Tippen Sie auf , um gleichzeitig den berechneten thermischen Wachstumswert für das entsprechende Fußpaar anzuzeigen (6) und zu dem nächsten Fußpaar (7) zu wechseln.

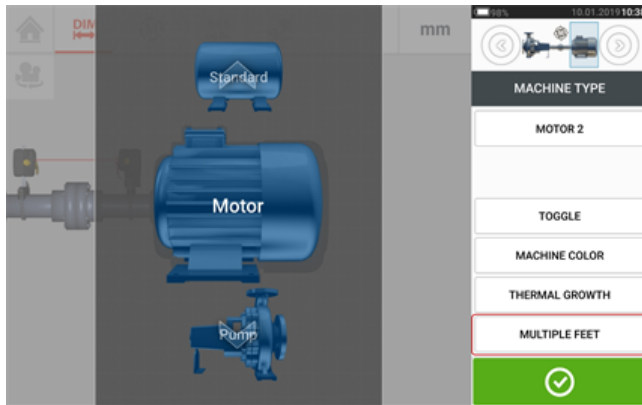


Tippen Sie auf , um zu dem Bildschirm 'Thermisches Wachstum' (Thermal growth) mit den berechneten Werten zurückzukehren.

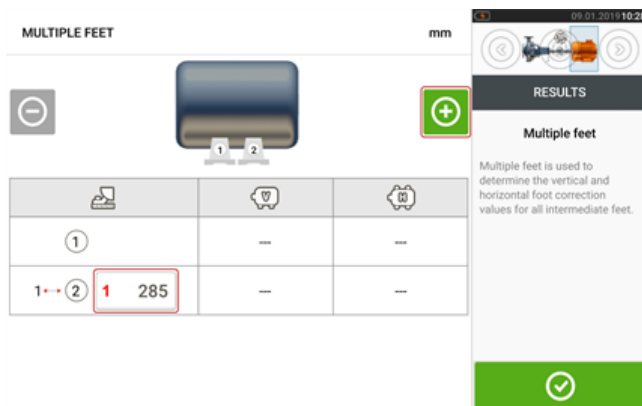



"Multiple feet" (Mehr-Fuß)

Die Funktion "Multiple feet", die auch über den Bildschirm "Results" (Ergebnisse) abrufbar ist, wird hauptsächlich dafür eingesetzt, Fußkorrekturwerte für eine Maschine mit mehreren Füßen zu ermitteln. Auf dem Bildschirm "Multiple feet", der durch Tippen auf "Multiple feet" geöffnet wird, kann der Abstand zwischen den Füßen definiert werden.

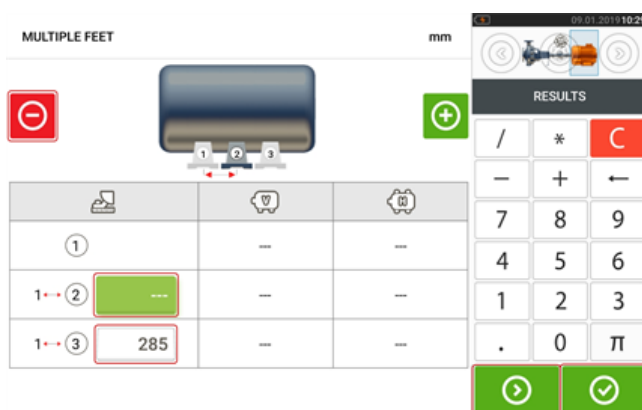




Wenn der Abstand zwischen den vorderen und hinteren Füßen bereits eingegeben wurde, zeigt der Bildschirm 'Multiple feet' diesen Wert an **[1]**.



 **Hinweis**
Zwischenfüße der Maschine können auf dem Bildschirm "Dimensions" (Dimensionen) nicht angezeigt werden.

Tippen Sie auf , um Zwischenfüße hinzuzufügen

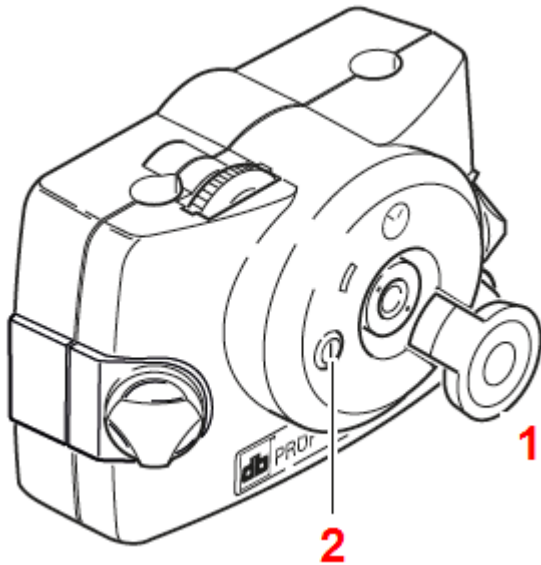


- Die Zwischenfüße werden nach den vorderen Füßen hinzugefügt.
- Geben Sie den entsprechenden Wert in die neue Zeile ein.
- Durch Tippen auf  lassen sich Zwischenfüße bei Bedarf wieder löschen.
- Tippen Sie auf , um den Bildschirm "Multiple feet" zu verlassen.

Laserstrahlausrichtung (sensALIGN 5 EX)

Verwendung des sensALIGN 5-Lasers und -Sensors

1. Öffnen Sie die Laserblende, indem Sie die Staubschutzkappe anheben und drehen, bis sie in der geöffneten Position (**1**) einrastet. Schalten Sie den Laser ein, indem Sie die Ein-/Aus-Taste drücken (**2**). Lassen Sie die Staubschutzkappe des Sensors in der geschlossenen Position.



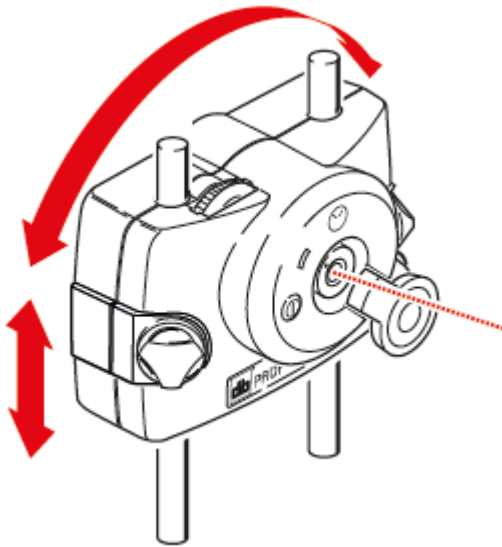
WARNUNG

Blicken Sie nicht direkt in den Laserstrahl!

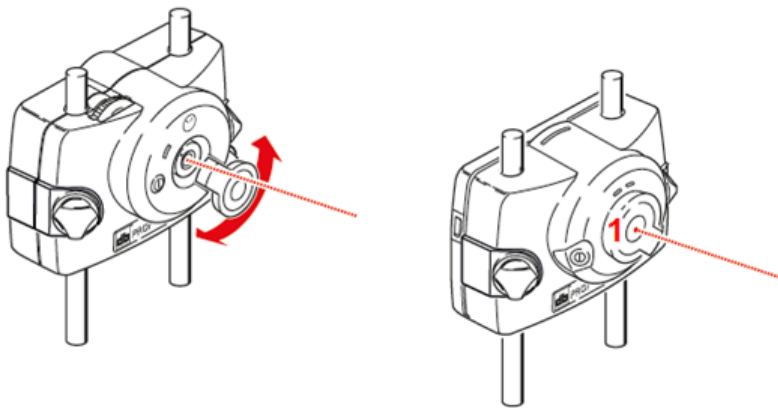
2. Wenn der Laser und Sensor während der Montage grob aneinander ausgerichtet wurden, sollte der Laserstrahl auf die Staubschutzkappe des Sensors auftreffen. Wenn der Laserstrahl so ungenau eingestellt ist, dass er nicht auf den Sensor trifft, halten Sie ein Blatt Papier vor den Sensor, um den Strahl zu erfassen und wie folgt zu justieren:

3. Verschieben Sie die Komponenten, bis der Laserstrahl auf die Schutzkappe des Sensors trifft:

- Vertikal verschieben: Lösen Sie die Feststellschrauben und stellen Sie die Höhe ein.
- Horizontal verschieben: Lösen Sie die Spannvorrichtung und drehen Sie die Spannvorrichtungen des Lasers und/oder Sensors, um sie in einer Linie aneinander auszurichten.



4. Stellen Sie den Laserstrahl mithilfe der Einstellschrauben so ein, dass er mittig auf die Sensor-Staubschutzkappe fällt (**1**). Öffnen Sie die Sensorblende, indem Sie die Schutzkappe anheben und drehen, bis sie in der geöffneten Position einrastet.



Hinweis

Bevor Sie den Laser auf der Spannvorrichtung montieren, drehen Sie die beiden gelben Rändelräder ungefähr in die Mitte ihres Drehbereichs. Damit wird erreicht, dass der Laserstrahl möglichst gerade ausgesendet wird, und nicht in einem Winkel. Achten Sie auch darauf, dass die beiden Spannvorrichtungen in Rotationsrichtung aneinander ausgerichtet werden. Diese Vorkehrungen erleichtern die Justierung des Laserstrahls erheblich.

Laserstrahlausrichtung

Laser-Ausricht-Assistent

Der Laser-Ausricht-Assistent ist die wichtigste Funktion zur Laserstrahlausrichtung mithilfe des touch Geräts. Wenn der Sensor initialisiert wurde, obwohl der Laserstrahl nicht mittig ausgerichtet ist, hilft Ihnen dieser Assistent bei der Justierung des Laserstrahls. Die Pfeile des Assistenten geben die Richtung und den Anpassungsbereich für die Justierung an.



- Die Pfeile neben den Rändelrädern am Laser (**1** und **2**) geben die Richtung und den Umfang an, die beim Drehen der Räder zu berücksichtigen sind, um den Laserstrahl in eine korrekte Position zu bringen.
- Die von den Rädern entfernten Pfeile (z.B. **3**) geben die Richtung und den Umfang für die physische Bewegung des Lasers an, um ihn an die korrekte Position zu bringen.
- Der Status des Laserstrahls wird in **4** angezeigt.
- **5** zeigt die Position des Laserstrahls auf den Positionsdetektoren.

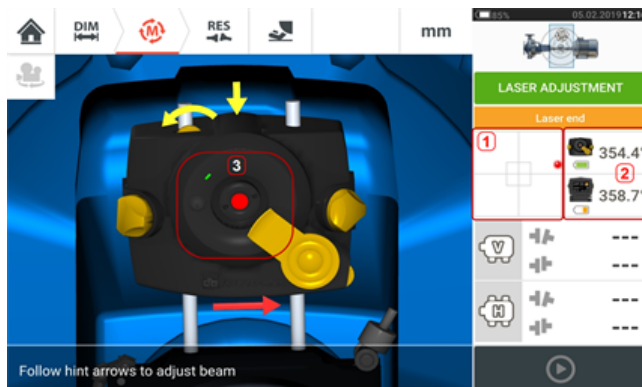
- Die Pfeile des Assistenten werden immer kleiner und schwächer, während sich der Status des Laserstrahls verbessert, und sie verschwinden vollständig, sobald der Laserstrahl zentriert ist.
- Die Messung kann eingeleitet werden, sobald der Laserstrahl zentriert ist.

Es kann jedoch auch notwendig sein, den Laserstrahl ohne Einsatz des Assistenten vorab zu justieren. In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

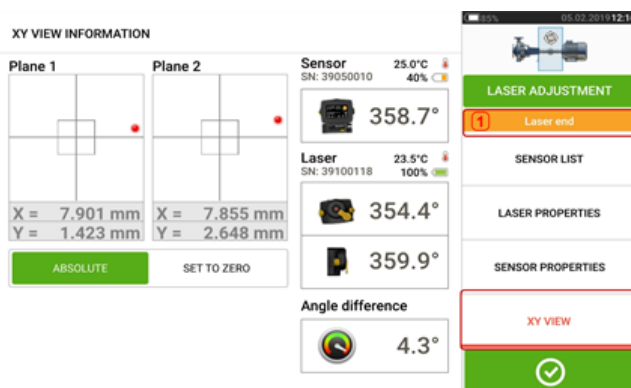
- "Laserstrahlausrichtung (sensALIGN 5 EX)" auf Seite 35

XY-Ansicht

Die XY-Ansicht dient dazu, die Zentrierung des Laserstrahls auf den beiden Detektorebenen des Sensors zu vereinfachen, bevor die Messung vorgenommen wird.

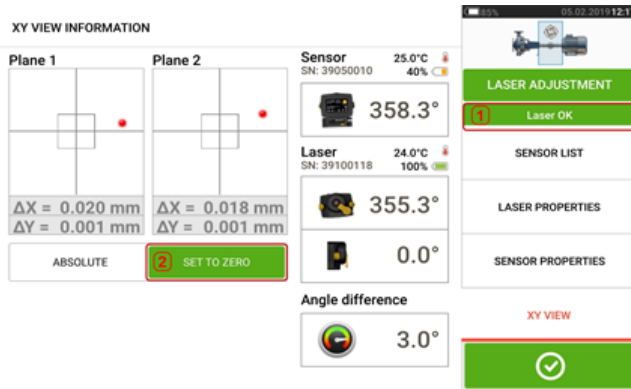


- Tippen Sie auf den angezeigten Detektorbereich **(1)**, um direkt in den Bildschirm der XY-Ansicht zu gelangen.
- Die XY-Ansicht kann über den Menüpunkt "XY View" geöffnet werden, der im "Sensor/Laser-Bereich" **(2)** angezeigt wird. Tippen Sie auf den Menüpunkt, um den Bildschirm zu öffnen.
- Die XY-Ansicht kann über den Menüpunkt "XY View" geöffnet werden, der erscheint, wenn der Laser **(3)** angetippt wird.



Die beiden Sensordetektorebenen werden in der XY-Ansicht angezeigt. Zentrieren Sie die Laserstrahlpunkte in beiden Ebenen mit Hilfe der Rändelräder. In manchen Fällen kann es erforderlich sein, den sensALIGN-Sensor entlang der Haltestangen oder seitlich zu verschieben, indem Sie die Kettenspannvorrichtung lösen und leicht drehen.

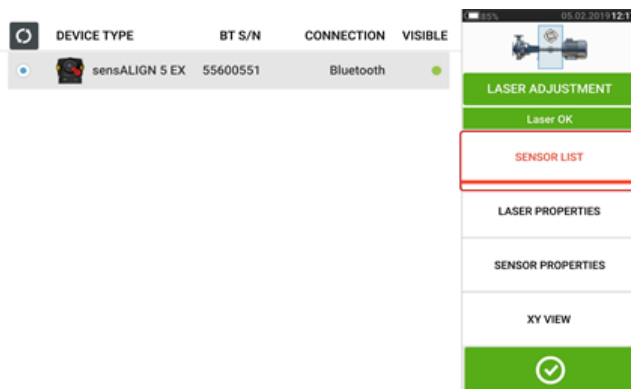
Die "Auf null gestellt"-Funktion kann verwendet werden, um die Auswirkung der Umgebungs- und Maschinenschwingungen auf die Messung zu prüfen. Die "Auf null gestellt"-Funktion ist nur aktiv, wenn der Laserstrahlstatus **[1]** "OK" oder "Zentriert" angezeigt wird.



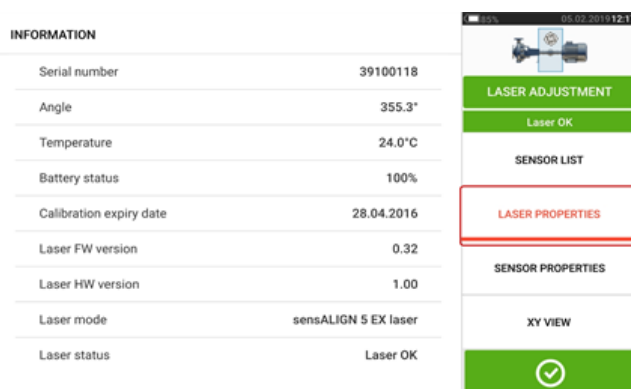
Wenn der Laserstrahlstatus "OK" oder "Zentriert" [1] lautet, tippen Sie "Auf null gestellt" [2], um die XY-Werte der beiden Detektorebenen auf 0,0 zu setzen. Diese Werte werden dann anschließend überwacht, um ihre Stabilität zu prüfen. Tippen Sie auf "Absolut", um zu den absoluten Werten zurückzukehren.

Die Menüpunkte auf dem Bildschirm können zur Anzeige der folgenden Elemente verwendet werden:

Sensordatei – zeigt die Seriennummer der erkannten oder zuletzt verwendeten Sensoren sowie die Art des Kommunikationsanschlusses an.



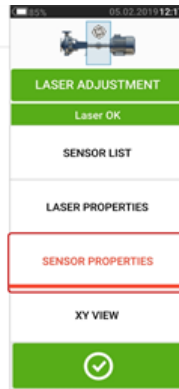
Lasereigenschaften – zeigt detaillierte Informationen zum verwendeten Laser an.



Sensoreigenschaften – zeigt detaillierte Informationen zum verwendeten Sensor an.

INFORMATION

Serial number	39050010
Angle	358.3°
Temperature	25.0°C
Battery status	40%
Calibration expiry date	24.09.2017
Sensor FW version	1.10
Sensor HW version	0.91
Laser status	Laser OK

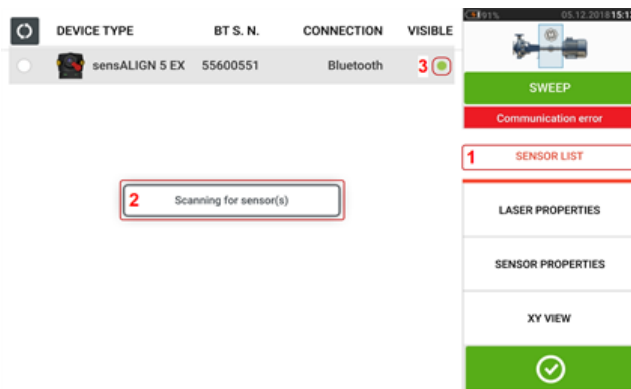


Sensor-Initialisierung

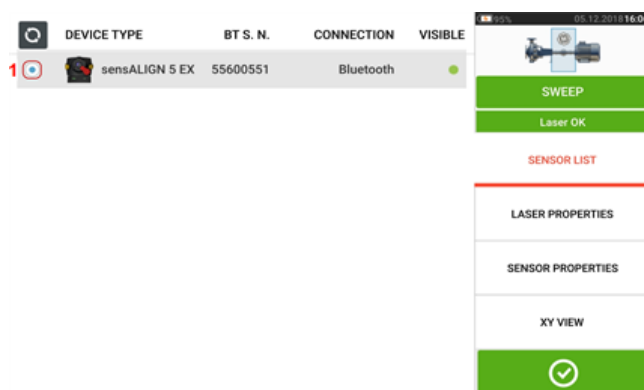
Die Meldung "Kommunikationsfehler" [1] weist darauf hin, dass der Sensor nicht initialisiert wurde, obwohl der Laserstrahl korrekt eingestellt ist.



Tippen Sie auf den Detektor- und den Sensor/Laser-Bereich [2], um auf den Menüpunkt "Sensor list" ('Sensorliste') zuzugreifen.



Tippen Sie auf den Menüpunkt 'Sensor list' [1], um die gescannten Sensoren anzuzeigen. Die Meldung 'Sensorsuche' [2] erscheint während des Scan-Prozesses. Sobald der Sensor erkannt wurde, wird er aufgelistet und ein grüner Punkt [3] erscheint neben dem erkannten Sensor.



Tippen Sie auf den aufgelisteten Sensor, um ihn zu initialisieren. Ein blauer Punkt [1] zeigt an, dass der Sensor initialisiert wurde.

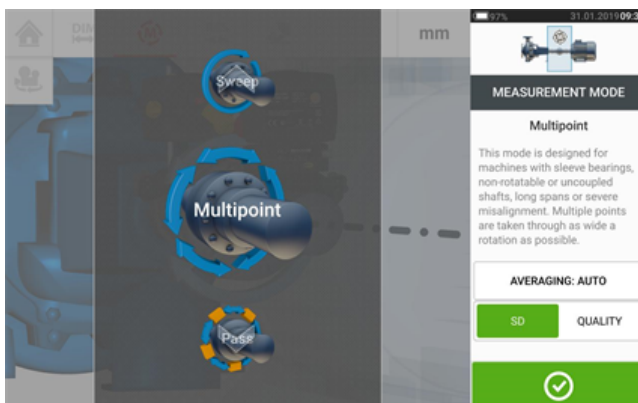
Messung

Der gewünschte Messmodus wird im Messbildschirm ausgewählt.



Tippen Sie auf die Messmodus-Überschrift [1], um das Messmodus-Karussell anzuzeigen.

Wischen Sie das Karussell nach oben oder unten und wählen Sie den gewünschten Messmodus aus.



Im obigen Beispiel wurde die Mehrpunkt-Messung ausgewählt. Die Messqualität kann entweder als Standardmessabweichung (SD) oder Messqualitätsfaktor angezeigt werden.

Die **Standardabweichung (SD)** ist die mittlere quadratische Abweichung (Effektivwert) der Messpunkte. Dieser Wert beschreibt, wie eng eine Gruppe von Datenpunkten um den Durchschnittswert dieser Punkte geclustert ist. Dieser Wert gilt als Messwert für den Messumfang. Je kleiner die SD, desto besser ist die Qualität der erfassten Daten.

Die **Messqualität** wird durch die folgenden Mess- und Umgebungskriterien definiert: Winkelrotation, Standardabweichung der Messellipse, Schwingung, Rotationsgleichmäßigkeit, Winkelrotationsträgheit, Rotationsrichtung, Drehzahl und Filterausgabe. Je höher der Faktor, desto besser die Messqualität.

Tippen Sie auf das entsprechende Element, um den gewünschten Faktor auszuwählen. Die Mittelung erfolgt durch Tippen auf den 'Mittelung'-Button.

Mittelung

Unter bestimmten industriellen Bedingungen kann es erforderlich sein, die Anzahl der Messungen (aufgezeichnete Laserimpulse) für die Mittelung zu erhöhen, um die gewünschte Genauigkeit zu erzielen. Hierzu zählen beispielsweise Umgebungen mit erhöhten Maschinenschwingungen. Eine erhöhte Mittelung verbessert darüber hinaus die Genauigkeit der Messung von Gleitlagern, Weißmetalllagern und Achslagern.

Die Mittelung ist bei Punktmessungen wie etwa "Mehrpunkt-Messung" und im statischen Modus möglich.



Wählen Sie die Mittelungsfunktion aus, indem Sie auf den 'Mittelung'-Button [1] tippen. Eine Skala [2] zur Einstellung des Mittelungswerts wird auf dem Bildschirm eingeblendet. Tippen Sie auf den gewünschten Mittelungswert, der daraufhin in dem 'Mittelung'-Button erscheint [1].

Messmodi


Die folgenden Messmodi stehen für horizontale Maschinenanordnungen zur Verfügung:

- "Kontinuierlicher Messmodus "Sweep"" auf Seite 46 –Dieser Messmodus wird zur Messung standardmäßig gekuppelter Maschinen verwendet. Die Wellen werden kontinuierlich in die Rotationsrichtung der Maschine gedreht, bis eine zufriedenstellende Messqualität erreicht wird.
- "Pass-Modus" auf Seite 54 – Der Pass-Modus wird für ungekuppelte und nicht-drehbare Wellen (oder beides) verwendet. Der Laser wird in verschiedenen Drehpositionen am Sensor vorbei gedreht.
- "Mehrpunkt-Messung" auf Seite 50 – Dieser Modus wird verwendet, um ungekuppelte Wellen, nicht drehbare Wellen, Gleitlager (Achslager [Radiallager]), Weißmetalllager, schwer drehbare Wellen und Wellen mit ruckartiger Rotation zu messen oder Messungen bei langen Spannweiten oder schweren Fehlausrichtungen, bei denen der Strahl außerhalb des Messbereiches gelangt, zu messen.
- "Statische Messung" auf Seite 52 – Dieser Modus wird hauptsächlich verwendet, um **vertikal montierte Maschinen** zu messen.

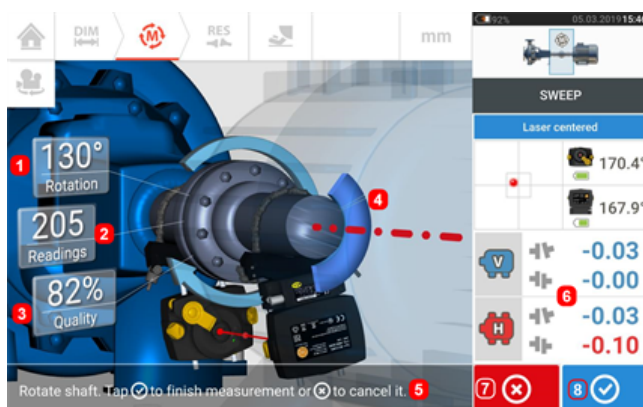
Kontinuierlicher Messmodus "Sweep"

Dies ist der Standard-Messmodus der zur Messung von standardmäßig horizontal gekuppelten Maschinen verwendet wird.





Sobald der Laserstrahl zentriert wurde, kann die Messung automatisch durch Drehung der Wellen oder Tippen auf  oder "M" (1) eingeleitet werden. Drehen Sie die Wellen in einem möglichst weiten Winkel.


Während die Wellen gedreht werden, wechselt die Farbe des Rotationsbogens, abhängig vom physischen Zustand der Maschinen, von rot (Qualität < 40 %) zu gelb (Qualität $\geq 40\%$ < 60 %) zu grün (Qualität $\geq 60\%$ < 80 %) zu blau (Qualität $\geq 80\%$). Die Kupplungsergebnisse werden angezeigt, sobald die Messqualität 40 % (Rotationsbogen wird gelb) erreicht.





- (1) Durch die Wellen abgedeckter Rotationswinkel
- (2) Erfasste Messpositionen
- (3) Messqualität
- (4) Rotationsbogen
- (5) Hinweis
- (6) Die Kupplungsergebnisse werden angezeigt, sobald die Messqualität 40 % (Rotationsbogen wird orange) erreicht.
- (7) Symbol "Cancel" (Abbrechen)
- (8) Symbol "Proceed" (Fortfahren)

Durch Tippen auf das Symbol "Cancel" (Abbrechen)  wird die aktuelle Messung verworfen. Durch Tippen auf das Symbol "Proceed" (Fortfahren)  können die Messergebnisse angezeigt oder die Messung wiederholt werden.



Beachten Sie, dass die Farbe des Symbols "Proceed" (Fortfahren)  der Farbe des Rotationsbogens entspricht, der für die erreichte Messqualität steht.

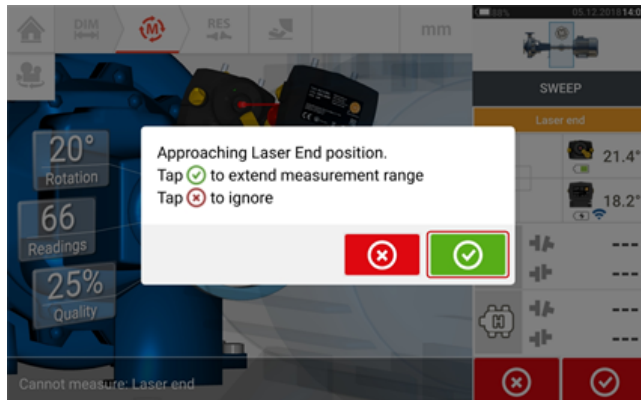



- **(1)** Tippen Sie auf , um die Maschinen erneut zu messen.
- **(2)** Tippen Sie auf , um die Ergebnisse der Maschinenfußmessung anzuzeigen.

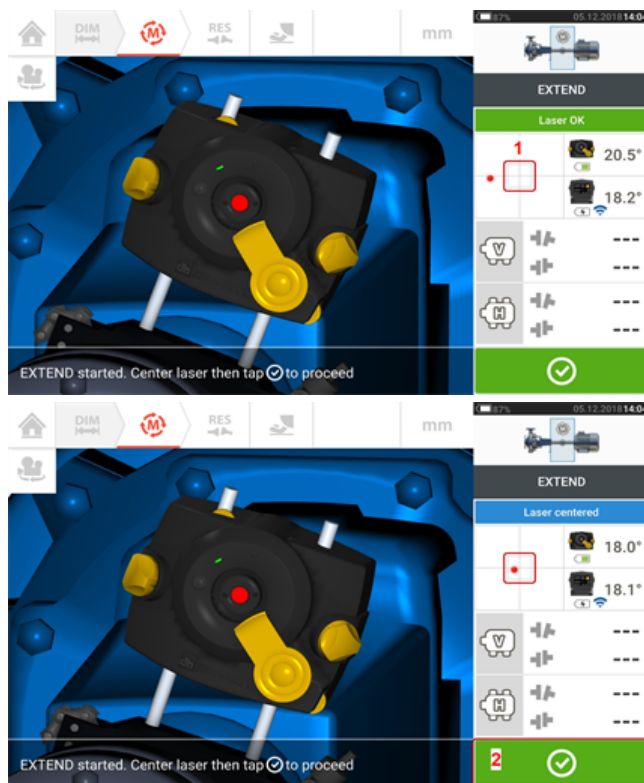
Messbereich erweitern im kontinuierlichen Messmodus ("Sweep")


Diese Funktion aktiviert die Erweiterung des Messbereichs im kontinuierlichen Messmodus. Durch die Erweiterung des Messbereichs kann der Laserstrahl so eingestellt werden, dass die Detektoroberfläche selbst bei großer FehlAusrichtung oder kleinem Winkelversatz über eine lange Messstrecke getroffen wird.

- Wenn der Laserstrahl bei Messungen im **kontinuierlichen Messmodus ("Sweep")** sich dem Rand der Detektoroberfläche nähert, erscheint automatisch eine Meldung auf dem Bildschirm.





- Tippen Sie auf , um mit der Erweiterung des Messbereichs zu beginnen. Das Programm unterbricht die Messung und wechselt zum Bildschirm „Laserstrahleinstellung“. Die aktuelle Position des Laserstrahls ist automatisch der Ausgangspunkt für die Erweiterung des Messbereichs. Befolgen Sie die Hinweise auf dem Display und justieren Sie den Laserstrahl erneut in das Zielquadrat (1). Verwenden Sie dabei die gelben Rändelräder.



- Sobald Sie den Laserstrahl zentriert haben, tippen Sie auf  (2) und fahren Sie mit der Messung fort, indem Sie die Wellen weiterdrehen.



- Nachdem Sie die Wellen über einen möglichst weiten Winkel gedreht haben, tippen Sie auf  (3), um die Ergebnisse zu berechnen, und anschließend auf  (4), um die Ergebnisse anzuzeigen.


Mehrpunkt-Messung

Dieser Modus wird verwendet, um Wellen zu messen, die entweder nur schwer durchgehend zu drehen sind oder Messungen nur in bestimmten Rotationspositionen erlauben. Dieser Modus kann auch verwendet werden, um ungekuppelte Wellen, nicht drehbare Wellen, Gleitlager (Achslager [Radiallager]), Weißmetalllager, schwer drehbare Wellen und Welle mit ruckartiger Rotation zu messen oder Messungen bei langen Spannweiten oder schweren Fehlausrichtungen (bei denen der Strahl außerhalb des Messbereiches gelangt, zu messen.

Falls noch nicht geschehen, geben Sie die Maschinenabmessungen ein und zentrieren Sie den Laserstrahl.



- **(1)** 'Weiter'-Symbol – tippen Sie darauf, um den ersten Messpunkt aufzunehmen
- **(2)** Hinweis zum Tippen auf das 'Weiter'-Symbol

Tippen Sie auf , um den ersten Messpunkt aufzunehmen, und drehen Sie anschließend die Wellen in ihrer normalen Betriebsrichtung, um die nächste Messposition aufzunehmen.




- **(1)** Anzutippender Kupplungsbereich für die nächste Messung
- **(2)** Anzahl der bereits aufgenommenen Messpunkte
- **(3)** 'Abbrechen'-Symbol – wird verwendet, um die aktuelle Messung abzubrechen und eine neue Messung zu starten


Tippen Sie auf den Kupplungsbereich **[1]**, um den ersten Messpunkt aufzunehmen. Drehen Sie die Wellen weiter und nehmen Sie den Messpunkt auf, indem Sie auf den Kupplungsbereich **[1]** tippen. Nehmen Sie möglichst viele Messpunkte über einen weiten Drehwinkel auf.



- **(1)** Rotationsbogen mit Angabe der aufgenommenen Punkte und des durch die Wellen abgedeckten Drehwinkels. Der Bogen wechselt die Farbe von rot [$< 60^\circ$] -> gelb -> grün [$> 70^\circ$]
- **(2)** Durch die Wellen für die aktuelle Messung vollführter Drehwinkel
- **(3)** Anzahl der während der aktuellen Messung aufgenommenen Messpunkte
- **(4)** In der aktuellen Messung erreichte Standardabweichung
- **(5)** 'Fortsetzen'-Symbol – tippen Sie auf dieses Symbol, um die Messergebnisse anzuzeigen

Das 'Fortsetzen'-Symbol [] (dessen Farbe sich mit dem Rotationsbogen verändert) wird nach drei aufgenommenen Messpunkten aktiviert.

Die horizontalen und vertikalen Kupplungsergebnisse werden angezeigt, wenn die Wellen um einen Winkel von mehr als 60° gedreht und mindestens drei Messpunkte aufgenommen werden. Falls jedoch **Messqualität** ausgewählt wurde, verfärben sich die in dem Rotationsbogen **(1)** angezeigten Kupplungsergebnisse gelb.

Tippen Sie auf , um weiterhin die Ergebnisse anzuzeigen oder neue Messungen durchzuführen.

Bei Bedarf kann Live Move über den 'Ergebnisse'-Bildschirm geöffnet werden.

Statische Messung


Dieser Messmodus wird für entkuppelte Wellen, nicht drehbare Wellen und vertikal fußmontierte oder flanschmontierte Wellen verwendet.

Geben Sie die **Abmessungen ein** und zentrieren Sie den Laserstrahl.



- **(1)** Die Links/Rechts-Navigationssymbole werden verwendet, um den angezeigten Laser und Sensor in einer Winkelrotation zu positionieren, die der tatsächlichen Position der an den Wellen montierten Komponenten entsprechen.
- **(2)** Bildschirm-Hinweis zur Positionierung des angezeigten Lasers und Sensors und zur anschließenden Aufnahme des Messpunkts



Drehen Sie die Wellen in eine der acht 45°-Positionen (d. h. 12:00-, 13:30-, 15:00-, 16:30-, 18:00-, 19:30-, 21:00- oder 22:30-Uhr-Position aus Sicht des Sensors in Richtung des Lasers). Positionieren Sie die Welle mit Hilfe eines externen Neigungsmessers oder Winkelmessers so

präzise wie möglich. Tippen Sie das pulsierende **M** oder auf , um den ersten Messpunkt aufzunehmen.



- **(1)** Anzahl der bereits aufgenommenen Punkte (in diesem Beispiel der erste Punkt)
- **(2)** Tippen Sie auf das pulsierende **M**, um die nächste Messung aufzunehmen.
- **(3)** Bildschirm-Hinweis zur Positionierung des angezeigten Lasers und Sensors und zur anschließenden Aufnahme des Messpunkts
- **(4)** 'Abbrechen'-Symbol – wird verwendet, um die aktuelle Messung abubrechen und eine neue Messung zu starten

Drehen Sie die Wellen bis zur nächsten Messposition. Der angezeigte Laser und der Sensor müssen sich in derselben Winkelposition befinden wie die montierten Komponenten. Ver-



wenden Sie  oder  um den angezeigten Sensor und Laser zu positionieren und nehmen Sie dann die nächste Messung vor, indem Sie auf das pulsierende **M**^[2] tippen.



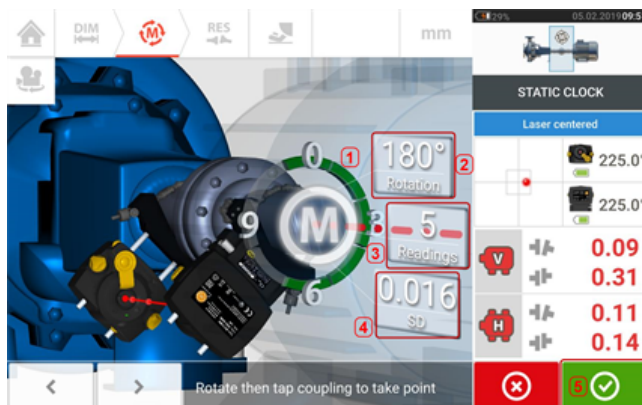
Hinweis

Nach der Aufnahme eines Messpunkts bewegen sich der angezeigte Sensor und Laser zu der nächsten Uhrposition auf dem Display.

Wenn Beschränkungen der Wellendrehung die Messung an einer bestimmten Wel-

lenposition verhindern, umgehen Sie diese, indem Sie  oder  verwenden.

Messungen müssen an mindestens drei Positionen über 90° aufgenommen werden. Es empfiehlt sich jedoch, mehr Messungen über einen breiteren Winkel vorzunehmen.




- **(1)** Rotationsbogen mit Darstellung des durch die Wellen während der Messung abgedeckten Drehwinkels. Der Bogen wechselt die Farbe von rot [$< 60^\circ$] -> gelb -> grün [$> 70^\circ$]
- **(2)** Durch die Wellen für die aktuelle Messung vollführter Drehwinkel
- **(3)** Anzahl der während der aktuellen Messung aufgenommenen Messpunkte
- **(4)** **Messqualität** der aktuellen Messung
- **(5)** 'Fortsetzen'-Symbol – tippen Sie auf dieses Symbol, um die Messergebnisse anzuzeigen

Pass-Modus

In diesem Messmodus wird die Welle mit dem montierten Laser so gedreht, dass der Laser die Sensorlinse passiert. Messungen werden erfasst, wenn der Laserstrahl den mittleren Bereich des Sensors passiert.

- Zentrieren Sie den Laserstrahl. Ein blinkendes **M** (1) zeigt an, dass die Messung vorgenommen werden kann.



- Tippen Sie auf **M** oder , um den ersten Messpunkt aufzunehmen.



- Drehen Sie die Welle mit einer der montierten Messkomponenten (z. B. mit dem Laser) zur nächsten Position und drehen Sie anschließend die Welle mit der anderen Messkomponente (z. B. mit dem Sensor) langsam an der gegenüberliegenden Messkomponente vorbei. Die Messung erfolgt automatisch, sobald der Laserstrahl den Sensordetektor passiert und trifft.






Hinweis


Die LED für die Laserstrahl-Justierung mit dem sensALIGN 5-Laser befindet sich auf der Vorderseite des Gehäuses und blinkt grün.

- Wiederholen Sie Schritt 3 und nehmen Sie Messungen an möglichst vielen Positionen und über einen möglichst großen Winkel vor. Kupplungsergebnisse (1) werden angezeigt, wenn Messungen an mindestens drei Positionen über einen Drehwinkel von mindestens 60° gemessen wurden.



- Sobald Sie eine ausreichende Anzahl an Messpositionen aufgenommen haben, tippen Sie auf , um mit den Ergebnissen fortzufahren.



- Tippen Sie auf , um die Ergebnisse zu anzeigen.



Hinweis

Ist nur eine der Wellen schwer drehbar, während die andere frei drehbar ist, dann montieren Sie den Sensor immer auf der schwer drehbaren Welle (verwenden Sie dazu die Magnet-Gleitvorrichtung ALI 2.230). Montieren Sie den Laser NICHT auf der schwer drehbaren Welle, auch wenn der Laser und der Sensor dann im Vergleich zum normalen Ausrichtvorgang umgekehrt montiert werden. Sie können die bewegliche und die stationäre Maschine jederzeit tauschen, indem Sie die Funktion "Rotate machine view" (Maschinenansicht drehen) benutzen. Geben Sie alle Abmessungen entsprechend der aktuellen Konfiguration ein.

Beachten Sie dabei die normale Anordnung von Laser und Sensor im Abmessungsbildschirm.


Manuelle und Messuhreingaben

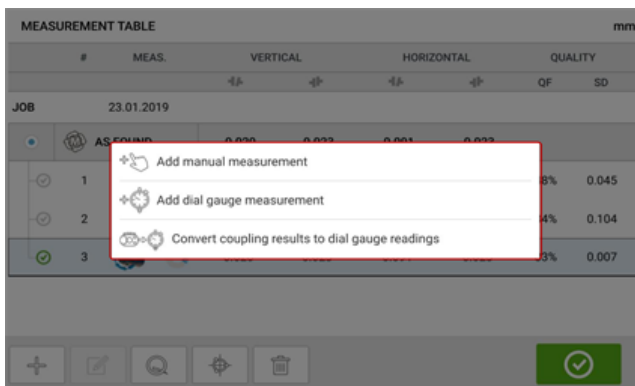
Die [Messtabelle](#) kann außerdem für die folgenden Funktionen verwendet werden:

- Eingabe manueller Messwerte
- Hinzufügen einer Messuhrmessung und Anzeige der Kupplungsergebnisse
- Umwandlung von durch Sensor-Laser-Messungen erhaltenen Ergebnissen in vergleichbare Messuhr-Messwerte

MEASUREMENT TABLE							mm	
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY		
		←A	→B	←A	→B	QF	SD	
JOB 23.01.2019								
	AS FOUND	-0.020	0.023	0.091	0.023			
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045	
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104	
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007	



Tippen Sie im Messtabellen-Bildschirm auf . Die manuellen Eingabe- und Messuhrfunktionen werden angezeigt.

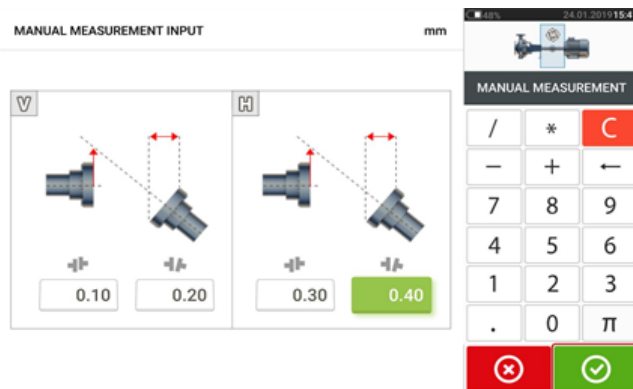



Hinweis

1. Wenn Sie für eine neue Anlage ohne Messungen auf die Messtabelle zugreifen, stehen Ihnen die Optionen "Add manual measurement" (Manuelle Messung hinzufügen) und "Add dial gauge measurement" (Messuhr-Messung hinzufügen) zur Verfügung.
2. Für eine neue Anlage kann die Messtabelle über den [Kupplungsergebnisbereich](#) im Messbildschirm geöffnet werden, indem Sie den Mittenabstand zwischen Sensor und Kupplung eingeben.
3. Für eine neue Anlage ohne Abstand zwischen Sensor und Kupplungsmittle können Sie die Messtabelle öffnen, indem Sie auf den [Kupplungsergebnisbereich](#) im Ergebnisbildschirm tippen.

Eingabe manueller Messwerte


Wenn die drei Menüpunkte angezeigt werden, tippen Sie auf die Option "Add manual measurement" (Manuelle Messung hinzufügen) und geben Sie anschließend die Kupplungswerte manuell ein.



Tippen Sie nach der Eingabe aller Werte auf , um zur Messtabelle zurückzukehren. Der hinzugefügte manuelle Wert erscheint in der Messtabelle. Das Handsymbol neben dem Eintrag weist darauf hin, dass es sich um eine manuelle Eingabe handelt.

MEASUREMENT TABLE mm

#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
	AS FOUND	0.200	0.100	0.400	0.300		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		0.200	0.100	0.400	0.300	--	--

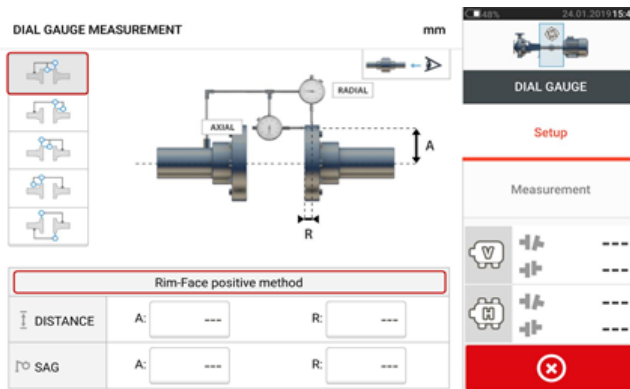


Hinzufügen einer Messuhr-Messung

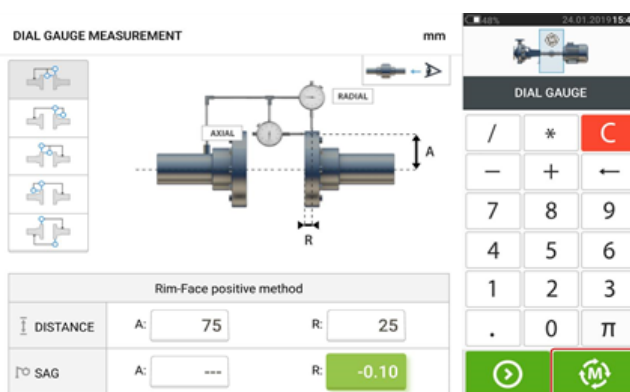
Wenn die drei Menüpunkte angezeigt werden, tippen Sie auf die Option "Add dial gauge measurement" (Messuhr-Messung hinzufügen) und wählen Sie die gewünschte Messuhr-Konfiguration. Fünf Konfigurationen stehen zur Verfügung:

- Radial-Axial (positiv)
- Radial-Axial (negativ)
- Radial-Axial (umgekehrt)
- Radial-Axial (negativ umgekehrt)
- Doppelradial-Messuhr


Im folgenden Beispiel wurde Radial-Axial (positiv) Konfiguration ausgewählt.




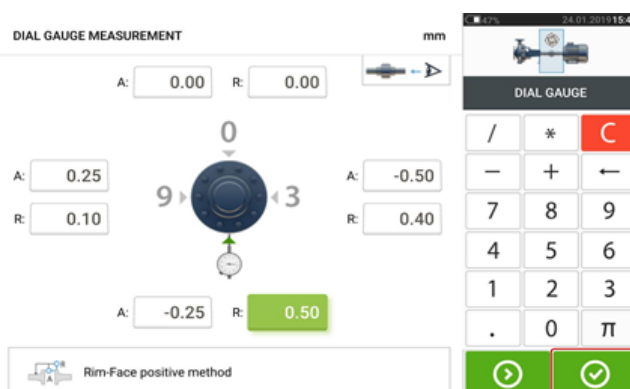
Geben Sie erforderlichen Abmessungen und den Messstangendurchhang ein. In diesem Beispiel beträgt der Axialabstand A 75 mm und der Radialabstand R 25 mm. Der Messstangendurchhang R beträgt -0,10 mm.



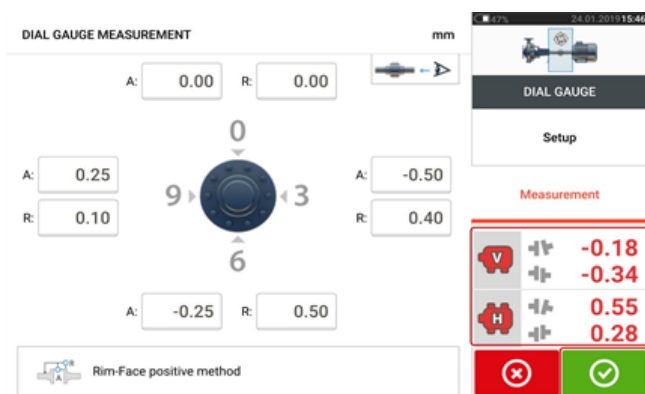
Hinweis


Das "Messen"-Symbol  erscheint, sobald die Axial- und Radialabstände eingegeben wurden. Die Messung kann daher vorgenommen werden, ohne den Messstangendurchhang einzugeben.

Geben Sie die erhaltenen Messuhrwerte ein und tippen Sie auf , um die Kuppungsergebnisse anzuzeigen.



Die Messuhr-Messwerte werden jetzt als Kuppungsergebnisse als Klaffungs- und Versatzwerte angezeigt.



Die Messuhr-Messung wird jetzt in der Messtabelle angezeigt, die durch Tippen auf  geöffnet werden kann. Die Messuhr-Messung ist an dem Messuhr-Symbol neben dem Eintrag erkennbar.

MEASUREMENT TABLE mm

#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
AS FOUND		-0.183	-0.342	0.550	0.275		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		0.200	0.100	0.400	0.300	--	--
5		-0.183	-0.342	0.550	0.275	--	--

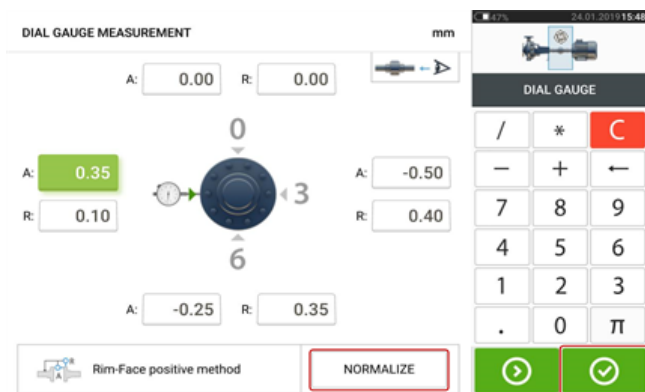
Gültigkeitsregel


Messuhrwerte werden in den 12-, 3-, 6- und 9-Uhr-Positionen erfasst. Die Gültigkeitsregel besagt, dass, wenn Wellen gedreht werden, die Summe der Messuhr-Messwerte in der 12- und 6-Uhr-Position der Summe für die 3- und 9-Uhr-Position entsprechen muss.

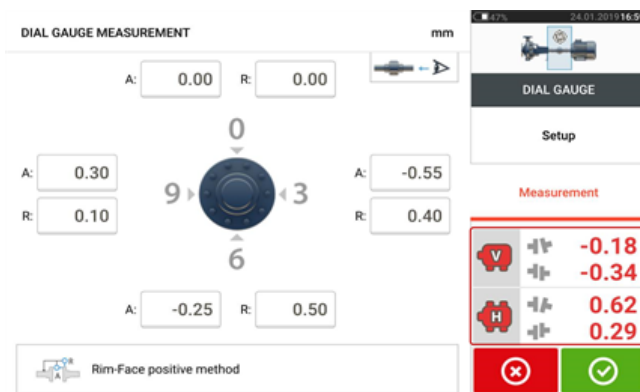
$$\text{OBEN} + \text{UNTEN} = \text{SEITE} + \text{SEITE}$$

Entspricht die Messung nicht der Gültigkeitsregel, sollten die Messungen wiederholt werden.

Das touch Gerät bietet eine Funktion zur Prüfung der Gültigkeitsregel. Wenn die eingegebenen Messuhrwerte nicht der Gültigkeitsregel entsprechen, erscheint der Hinweis "Normalize" (Normieren) auf dem Bildschirm.



Tippen Sie auf "Normalize" (Normieren), um die korrigierten Messuhrwerte anzuzeigen. Sie können die Kupplungsergebnisse auch direkt durch Tippen auf  anzeigen.



Hinweis
 Die korrigierten Messuhrwerte entsprechen der Gültigkeitsregel. Die angezeigten Kupplungsergebnisse sind nicht von dem Validierungsprozess betroffen.

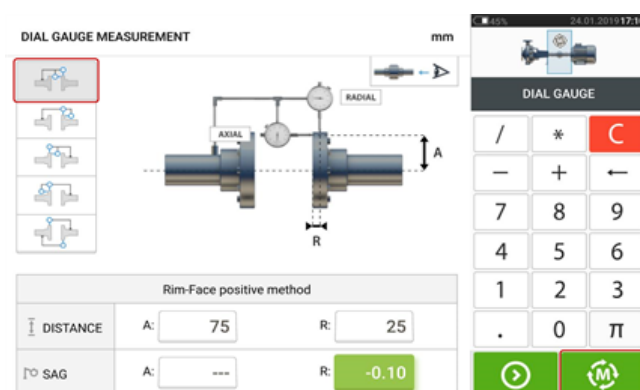
Umwandeln der Kupplungsergebnisse in Messuhr-Messwerte

Wählen Sie in der Messtabelle die Messung, deren Kupplungsergebnisse in Messuhr-Messwerte umgewandelt werden sollen.

MEASUREMENT TABLE		mm					
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↔	↕	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
	AS FOUND	-0.020	0.023	0.091	0.023		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007

Tippen Sie auf und anschließend auf die Option "Convert measurement to dial gauge" (Messung in Messuhr umwandeln).

Wählen Sie die gewünschte Messuhrkonfiguration, geben Sie die Axial- (A) und Radial-Abstände (R) sowie den Durchhangwert der Halterung ein.



Tippen Sie auf , um die passenden Messuhrwerte und die entsprechenden Kupplungsergebnisse anzuzeigen.

DIAL GAUGE MEASUREMENT

mm

A: 0.00 R: 0.00

A: 0.05 R: -0.08

A: -0.08 R: -0.07

A: -0.03 R: -0.15

Rim-Face positive method

23.01.2019 17:10

DIAL GAUGE


Setup


Measurement

V -0.02 0.02

H 0.09 0.02

✖ ✔

 **Hinweis**
Die berechneten Messuhrwerte entsprechen der Gültigkeitsregel.

Die Umwandlung wird jetzt in der Messtabelle angezeigt, die durch Tippen auf  geöffnet werden kann.

MEASUREMENT TABLE

mm

#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↔	↕	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
	AS FOUND	-0.020	0.023	0.091	0.023		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		-0.020	0.023	0.091	0.023	--	--

✚ ✎ 🗨 🎯 🗑 ✔

Die umgewandelten Kupplungsergebnisse entsprechen den direkt mit dem touch Gerät erhaltenen Ergebnissen. Die Messuhr-Messung ist an dem Messuhr-Symbol neben dem Eintrag erkennbar.

Manuelle Erweiterung des Messbereichs

Die manuelle Erweiterung des Messbereichs ist in den Messmodi "Mehrpunkt", sowie im statischen Messmodus möglich. Mit dieser Bereichserweiterung wird der Laserstrahl so eingestellt, dass er die Detektoroberfläche bei Messung von Wellen mit erheblicher Fehlausrichtung oder Winkelversatz über große Abstände nicht verpasst. Während der Messung werden Sie zur manuellen Erweiterung durch Aufrufen der XY-Ansicht aufgefordert, bevor die Laserendposition erreicht ist.

- Wenn sich der Laserpunkt (1) auf dem Display weiterhin vom Mittelpunkt des Detektorbereichs entfernt, während die Wellen gedreht werden, um Messungen im Messmodus "Mehrpunkt" vorzunehmen, tippen Sie auf den Detektorbereich (2), um die XY-Ansicht des Displays aufzurufen.

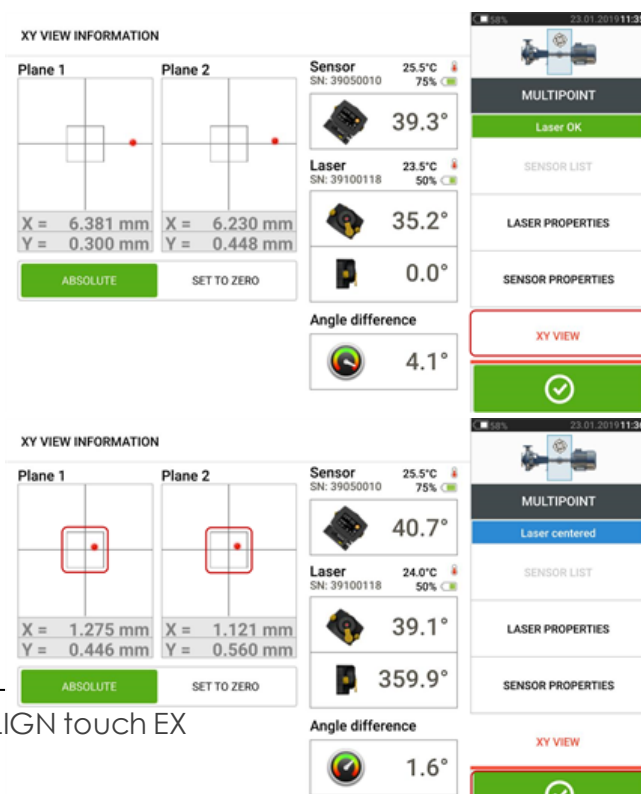



- Nachdem Sie die XY-Ansicht aufgerufen haben, verwenden Sie die beiden gelben Rändelräder zur Einstellung der horizontalen und vertikalen Position und passen Sie die Laserpunkte so an, dass sie sich innerhalb des Zielquadrats oder sehr nah zum Zielquadrat befinden.





Hinweis

Während der Laseranpassung darf der Sensor nicht justiert werden.




- Sobald Sie den Laserstrahl zentriert haben, tippen Sie auf  und fahren Sie mit der Messung fort, indem Sie die Wellen weiterdrehen.



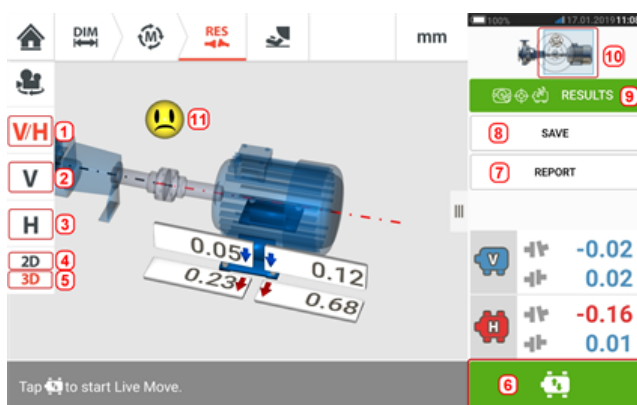
- Nachdem Sie die Wellen über einen möglichst weiten Winkel gedreht haben, tippen Sie auf  (1), um die Ergebnisse zu berechnen, und anschließend auf  (2), um die Ergebnisse anzuzeigen.



Hinweis

Die Farbe des Symbols "Proceed" (Fortfahren) [] hängt von der Messqualität ab.

Ergebnisse



- **1.** Zeigt Ergebnisse der horizontalen und vertikalen Fußposition gleichzeitig in einer 2D-Ansicht an
- **2.** Zeigt nur Ergebnisse der vertikalen Fußposition an
- **3.** Zeigt nur Ergebnisse der horizontalen Fußposition an
- **4.** Zeigt Ergebnisse der Fußposition in 2D an
- **5.** Zeigt Ergebnisse der Fußposition in 3D an
- **6.** Startet Live Move
- **7.** Erzeugt ein Messprotokoll für die entsprechende Anlage
- **8.** Speichert Anlagenmesswerte unter "Asset park" (Maschinenpark)
- **9.** Wählt den Ergebnismodus aus
- **10.** Durch Antippen des Reglers auf dem Maschinensymbol wird der Bildschirm "Train Manager / Train Setup / Train Fixation" (Maschinenzug-Manager / Maschinenzug-einstellungen / Befestigung des Maschinenzugs) geöffnet.
- **11.** Symbol zur Toleranz in Bezug auf den Ausrichtzustand

Im Ergebnisbildschirm sind die drei Symbole    – Abmessungen, Messung und Ergebnisse – aktiviert und können jederzeit verwendet werden.

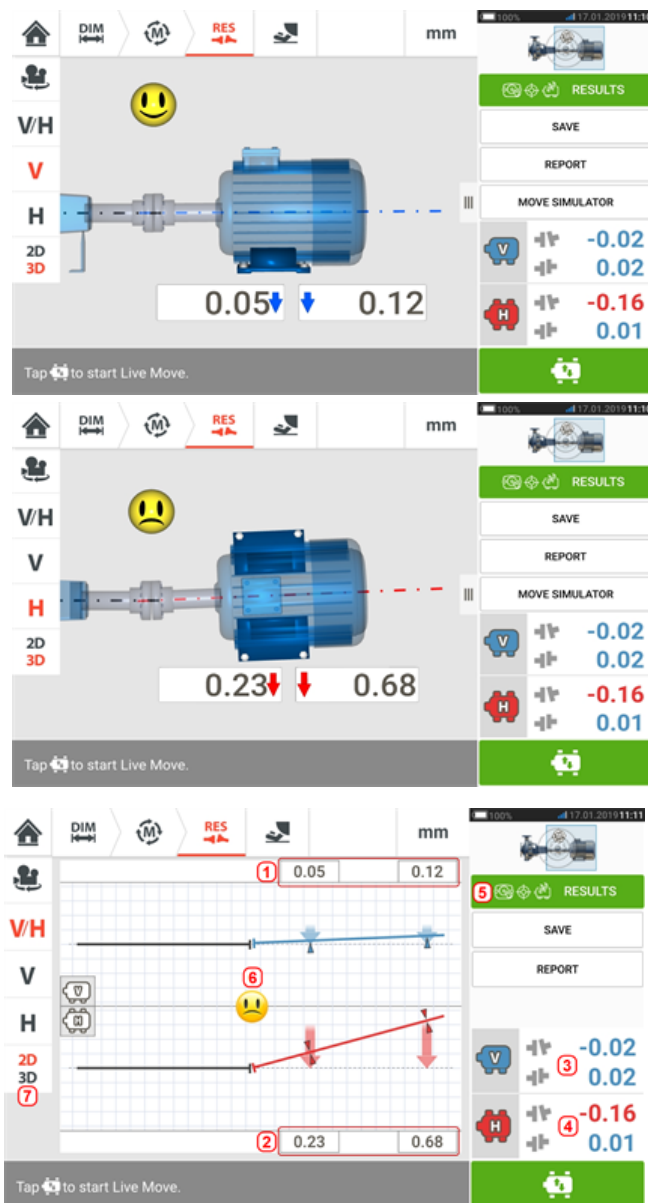
Die 2D V- und H-Fußergebnisbildschirme zeigen die vertikale (V) bzw. horizontale (H) Fußposition an.

Die Farben der fettgedruckten Pfeile neben den Fußkorrekturwerten veranschaulichen den Ausrichtzustand der Kupplung wie folgt:

Blau – hervorragend [der Fuß sollte nicht bewegt werden]

Grün – gut [der Fuß sollte nach Möglichkeit nicht verändert werden]

Rot – schlecht [der Fuß muss bewegt werden, um die Ausrichtung zu verbessern]



- 1. Ergebnisse der vertikalen Fußposition
- 2. Ergebnisse der horizontalen Fußposition
- 3. Kupplungsergebnisse vertikal
- 4. Kupplungsergebnisse horizontal
- 5. Ausgewählter Ergebnismodus
- 6. Symbol zur Toleranz in Bezug auf den Ausrichtzustand
- 7. Ergebnisse der horizontalen und vertikalen Fußposition in 2D

Vorzeichenkonvention

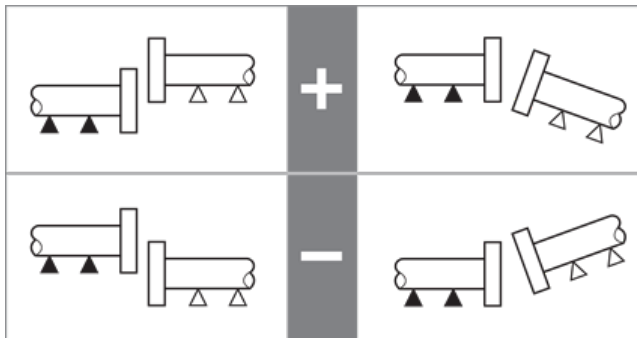
Die folgende Vorzeichenkonvention wird für die Auswertung der Ausrichtergebnisse verwendet.

Wenn die linke Maschine stationär ist, ist die Klaffung positiv, wenn die Kupplung nach oben oder vom Betrachter weg geöffnet ist. Dabei wird angenommen, dass der Betrachter so vor den Maschinen steht, wie sie im Bildschirm angezeigt werden. Sowohl die vertikalen als auch die horizontalen Ergebnisse zeigen die Fußpositionen relativ zur Mittelachse der stationären

Maschine.

Positive Werte bedeuten, der Maschinenfuß ist höher oder weiter entfernt vom Betrachter.

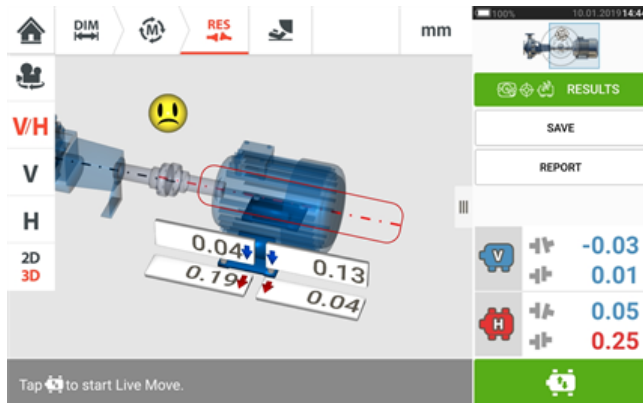
Negative Werte bedeuten, der Maschinenfuß ist tiefer oder näher am Betrachter.




Ergebnisse für Maschinen mit mehreren Füßen

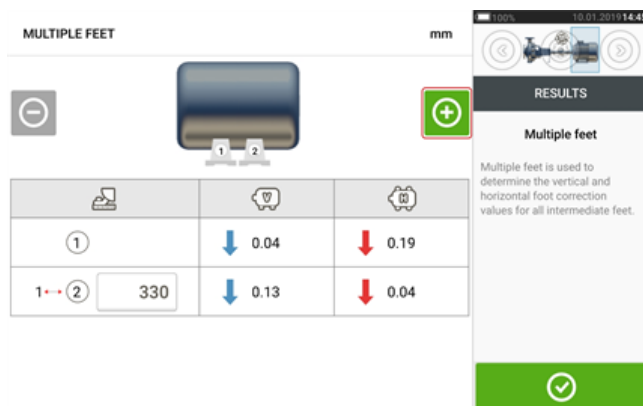
Fußkorrekturwerte

Fußkorrekturwerte für eine Maschine mit mehreren Füßen werden im Bildschirm "Results" (Ergebnisse) angezeigt.

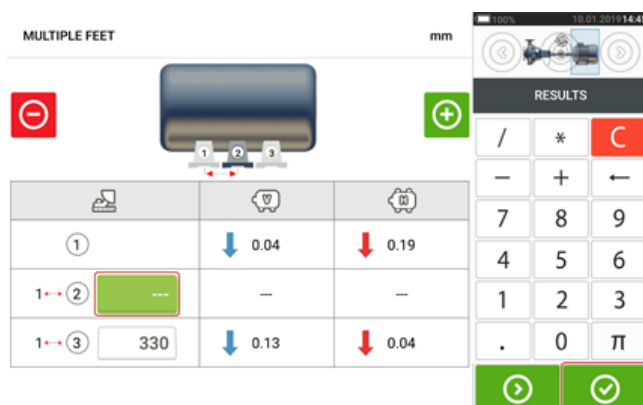



Tippen Sie auf die Mittelachse der Maschine, um den Ergebnisbildschirm zu öffnen.

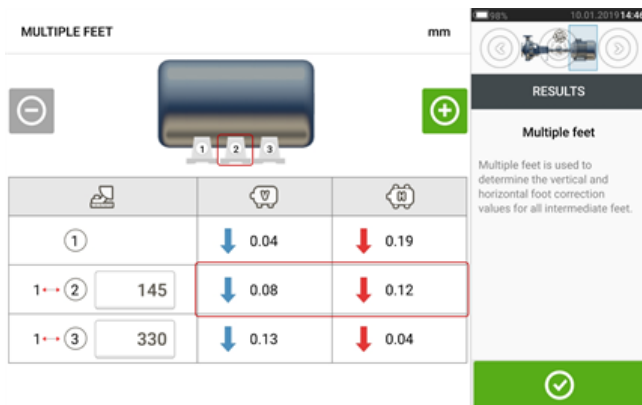
 **Hinweis**
 Wenn die Zwischenfüße der Maschine bereits in den Maschineneigenschaften definiert wurden, werden die Fußkorrekturwerte für die Zwischenfüße angezeigt. Im folgenden Beispiel wurden die Zwischenfüße nicht definiert.



Tippen Sie auf , um Zwischenfüße hinzuzufügen.



Geben Sie den Abstand zwischen den vorderen Füßen und Zwischenfüßen in die neue Zeile ein, und tippen Sie dann auf .



The screenshot shows the 'MULTIPLE FEET' interface with a table of correction values. The table has three columns: a distance column, a vertical correction column (blue arrows), and a horizontal correction column (red arrows). The second row is highlighted with a red border, indicating the current input. A 'RESULTS' panel on the right shows the title 'Multiple feet' and a description: 'Multiple feet is used to determine the vertical and horizontal foot correction values for all intermediate feet.' A green checkmark button is visible at the bottom of the interface.

		↓	↓
①		0.04	0.19
1 → ②	145	0.08	0.12
1 → ③	330	0.13	0.04

Die Fußkorrekturwerte für die Zwischenfüße erscheinen in der entsprechenden Zeile.

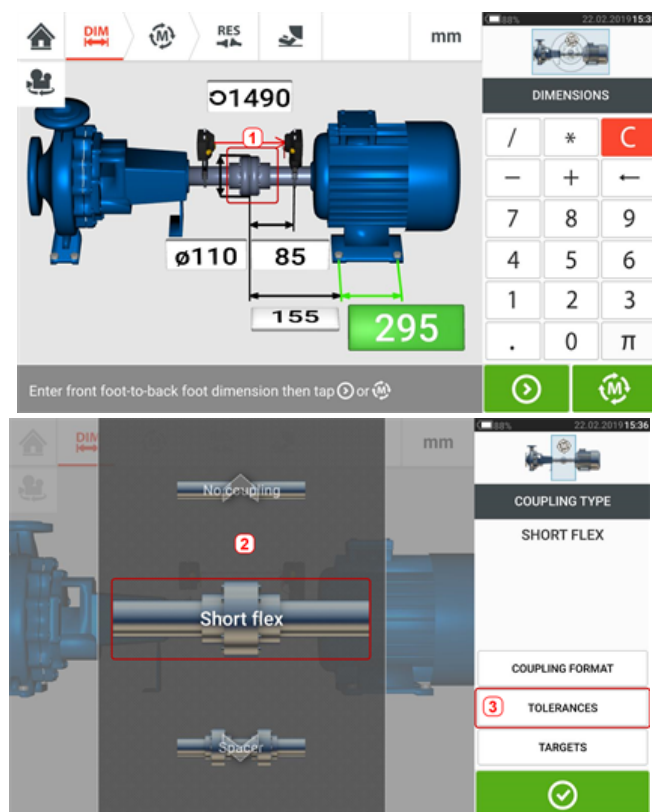
Toleranzen

Die Ausrichtqualität wird durch den Vergleich mit Toleranzwerten und abhängig von den eingegebenen Maschinendimensionen und der Aggregate-Drehzahl ausgewertet.

Die Toleranzbereiche sind in Tabellen zusammengestellt und richten sich nach Kupplungstyp, Kupplungsdurchmesser (für den Klaffungswert) und Drehzahl. Ist der Kupplungstyp eine Zwischenwelle, errechnen sich die Werte der Toleranztabelle aus der Länge der Zwischenwelle und der Drehzahl.

Für Kardanwellen stehen Toleranzen für $1/2^\circ$ - und $1/4^\circ$ -Grenzwerte zur Verfügung.

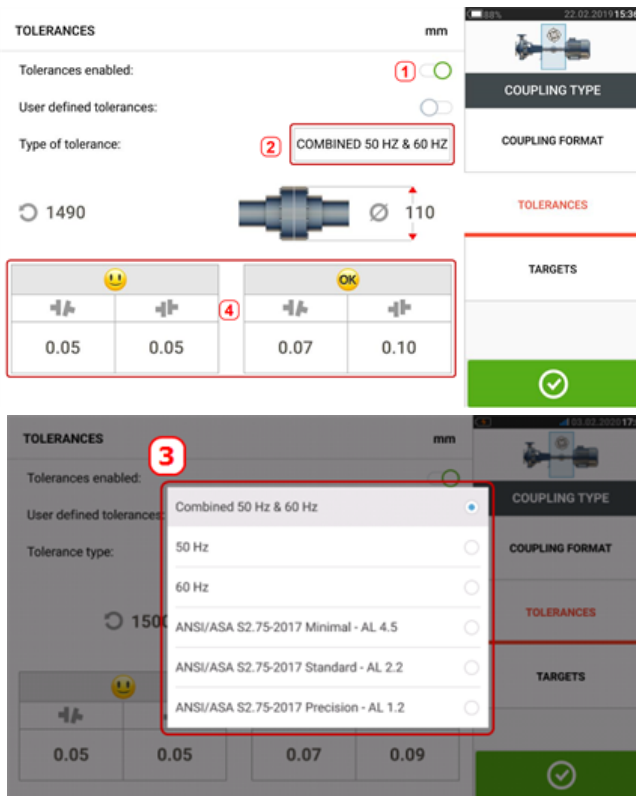
Toleranzen stehen im Abmessungsbildschirm zur Verfügung.



Tippen Sie auf Kupplung (1) und wählen Sie dann die gewünschte Kupplungsart (2) mithilfe des Karussells aus. Tippen Sie auf "Toleranzen" (Tolerances) (3), um die Kupplungstoleranzentabelle zu öffnen.

Verfügbare Toleranztabellen

Die verfügbaren Toleranztabellen richten sich nach der Betriebsfrequenz des Aggregats.



Wischen Sie das Symbol (1) nach rechts, um Toleranzen zu aktivieren. Tippen Sie auf (2), um die gewünschte Toleranzart auszuwählen. Ein Popup-Menü (3) mit den verfügbaren Toleranzen erscheint. Tippen Sie auf die gewünschte Kupplungsart, um die entsprechende Toleranztafel (4) anzuzeigen.

Toleranzen gemäß ANSI-Standardspezifikation

Die ASA (Acoustical Society of America) hat Toleranzen für die Ausrichtung von Standard- und Zwischenwellen in Standardanlagen mit rotierenden Maschinen definiert. Bei diesen Toleranzen handelt es sich um eine zertifizierte ANSI-Spezifikation (American National Standards Institute), die drei Stufen umfasst: Minimum, Standard und Präzision.

Benutzerdefinierte Toleranzen

Wischen Sie das Symbol (1) nach rechts, um benutzerdefinierte Toleranzen zu aktivieren. Asymmetrische Toleranzen (2) können nur aktiviert werden, wenn zuvor die benutzerdefinierten Toleranzen aktiviert wurden. Bei asymmetrischen Toleranzen unterscheiden sich die Toleranzwerte der beiden Kupplungsflächen. Tippen Sie auf (3), um die benutzerdefinierten Toleranzen mithilfe der Bildschirmtastatur zu bearbeiten (4). Im Anschluss werden die bearbeiteten Werte angezeigt (5).

Asymmetrische und symmetrische Toleranzen

The image displays two screenshots of the ROTALIGN touch EX software interface, illustrating the configuration of tolerances for a coupling (part 1490).

Top Screenshot (Symmetric Tolerances):

- TOLERANCES:** mm
- Tolerances enabled:
- User defined tolerances:
- Asymmetric tolerances: (1)
- Part: 1490
- Dimension: $\varnothing 110$
- Tolerance table (2):

\pm	\pm
0.02	0.08
- Right sidebar: COUPLING TYPE, COUPLING FORMAT, TOLERANCES, TARGETS (green checkmark).

Bottom Screenshot (Asymmetric Tolerances):

- TOLERANCES:** mm
- Tolerances enabled:
- User defined tolerances:
- Asymmetric tolerances: (3)
- Part: 1490
- Dimension: $\varnothing 110$
- Tolerance table (4):

\pm	\pm	\pm	\pm
0.00	0.08	0.02	0.00
- Right sidebar: COUPLING TYPE, COUPLING FORMAT, TOLERANCES, TARGETS (green checkmark).

Wenn asymmetrische Toleranzen nicht aktiviert wurden (1), sind die angezeigten Toleranzen (2) symmetrisch. Die Klaffungs- und Versatzwerte für horizontale und vertikale Ebenen sind identisch.

Wenn asymmetrische Toleranzen aktiviert sind (3), werden alle vier spezifizierten Werte angezeigt (4).

Die Toleranztafel basiert auf dem Kupplungsformat

TOLERANCES mm

Tolerances enabled:

User defined tolerances:

Type of tolerance: COMBINED 50 HZ & 60 HZ

1490

110

☹️		OK	
⊕/⊖	⊕/⊖	⊕/⊖	⊕/⊖
0.05	0.05	0.07	0.10

TOLERANCES

TARGETS

COUPLING TYPE

COUPLING FORMAT 3

TOLERANCES

TARGETS

COUPLING TYPE

COUPLING FORMAT 3

TOLERANCES mm | *

Tolerances enabled:

User defined tolerances:

Type of tolerance: COMBINED 50 HZ & 60 HZ

1490

110

☹️		OK	
∠	⊕/⊖	∠	⊕/⊖
0.03	0.05	0.04	0.10

TOLERANCES

TARGETS

COUPLING TYPE

COUPLING FORMAT 3

Die Toleranzwerte für dieselbe Toleranzart, Drehzahl und denselben Kupplungsdurchmesser unterscheiden sich je nach gewähltem Kupplungsformat. Das Kupplungsformat **(1)** ist Klaffung/Versatz für kurze Flex-Kupplungen und **(2)** Winkel/Versatz für kurze Flex-Kupplungen. Das Kupplungsformat kann durch Tippen auf **3** geändert werden.



Hinweis


Für konsolidierte Zwischenwellen-Kupplungsformate stehen keine Toleranztabellen zur Verfügung. Konsolidierte Formate berücksichtigen das Kolbenstück oder die Spindel als Erweiterung der rechten oder linken Welle.

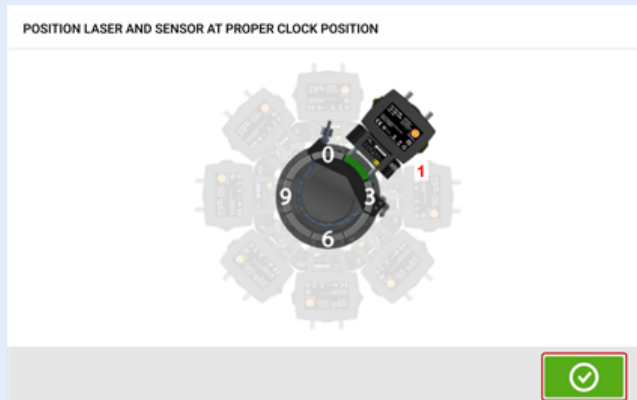
Live-Move-Bildschirm



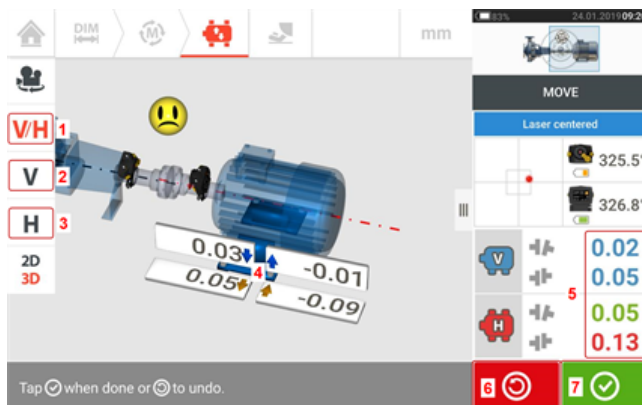
Hinweis

Wenn der statische Messmodus ausgewählt ist, wird der Bildschirm "Live Move" erst dann zugänglich, wenn auf dem Bildschirm zur Positionsauswahl die gewünschte 45°-



Position (**1**) des Sensors und Lasers ausgewählt und durch Tippen auf  bestätigt wurde.

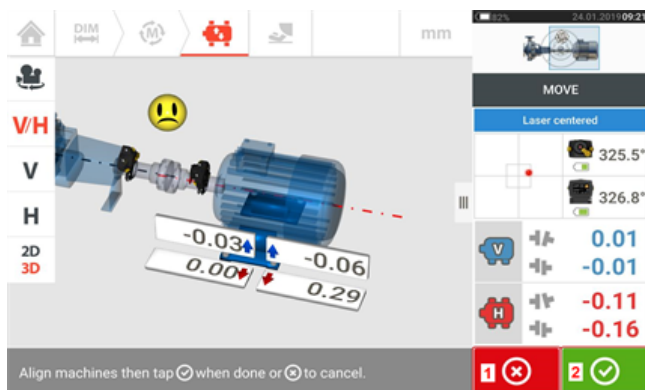



Live Move wird gleichzeitig auf der horizontalen (H) und vertikalen (V) Ebene überwacht.



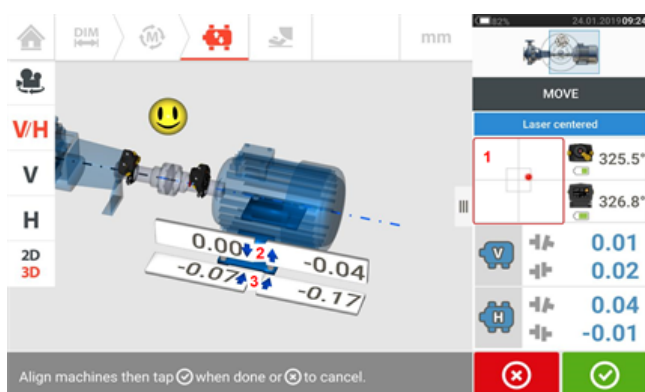
- **1.** Tippen Sie auf das Symbol 'V/H', um die Werte für die vertikale und horizontale Fußkorrektur gleichzeitig anzuzeigen.
- **2.** Tippen Sie auf das Symbol 'V', um die Werte für die vertikale Fußkorrektur anzuzeigen.
- **3.** Tippen Sie auf das Symbol 'H', um die Werte für die horizontale Fußkorrektur anzuzeigen.
- **4.** Pfeile geben die Richtung und Größenordnung zum Bewegen des entsprechenden Maschinenfußes an.
- **5.** Kupplungswerte für Klaffung und Versatz mit Farbcode als Hinweis auf Toleranz
- **6.** Durch Tippen auf das Symbol 'Undo' (Rückgängig) kann die Messung erneut durchgeführt oder Live Move erneut gestartet werden.
- **7.** Durch Tippen auf das Symbol 'Proceed' (Fortfahren) kann die Messung erneut durchgeführt oder Live Move erneut gestartet werden.

Sobald Live Move erkannt wurde, ersetzt das "Abbrechen"-Symbol [] das "Rückgängig"-Symbol [].



- **(1)** Wenn Sie auf das "Abbrechen"-Symbol [] tippen, wird der Hinweis "Move wird abgebrochen" eingeblendet.
- **(2)** Wenn Sie auf das "Fortsetzen"-Symbol [] tippen, wird der Live Move neu gestartet oder die Maschinen werden neu gemessen.

Wenn der Laserstrahl zentriert ist, wird Live Move durch Tippen auf  automatisch gestartet.



Falls der Laserstrahl nicht zentriert ist, tippen Sie auf den Detektorbereich im Bildschirm [**1**], um die **XY-Ansicht** zu öffnen.



VORSICHT

Versuchen Sie nicht, die Maschine durch Schläge mit einem schweren Werkzeug zu bewegen. Dies kann das Lager beschädigen und die Genauigkeit der Live-Move-Ergebnisse beeinträchtigen. Verwenden Sie Schraubspindeln oder andere mechanische oder hydraulische Vorrichtungen, um Maschinen zu bewegen.

Korrigieren Sie den Ausrichtungszustand durch Passplatten (vertikal) und bewegen Sie die Maschine horizontal entsprechend den fettgedruckten vertikalen [**2**] und horizontalen [**3**] Pfeilen .


Die farblich gekennzeichneten fettgedruckten Pfeile geben das erzielte Kupplungstoleranzen wie folgt an: Blau (hervorragender Zustand); Grün (guter Zustand); Rot (schlechter Zustand). Maschinen sollten innerhalb akzeptabler Toleranzen, die durch einen lachenden Smiley [

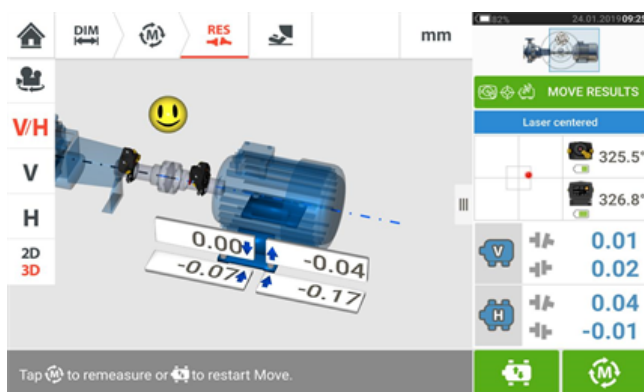
😊] (hervorragende Toleranz) oder ein OK-Symbol [OK] (akzeptable Toleranz) angezeigt werden, und unter Beachtung der anerkannten besten Praktiken für die Wellenausrichtung bewegt werden.




Hinweis

Das System überwacht den horizontalen und vertikalen Live Move gleichzeitig. Wenn die vertikale Ansicht (V) während der Live-Move-Funktion ausgewählt ist, wird nur der vertikale Zustand angezeigt (auch wenn beide Ebenen gleichzeitig überwacht werden). Wenn die horizontale Ansicht (H) während der Live-Move-Funktion ausgewählt ist, wird nur der horizontale Zustand angezeigt (auch wenn beide Ebenen gleichzeitig überwacht werden).

Wenn die Maschinen sich innerhalb der Toleranz befinden, ziehen Sie die Fußschrauben an und tippen Sie auf .



Tippen Sie auf , um die Messung erneut durchzuführen und die Live-Move-Ergebnisse zu prüfen. Bestätigen Sie anschließend den neuen Ausrichtungszustand.

Ausricht-Simulator

Wie der Name vermuten lässt, wird der Ausricht-Simulator verwendet, um Ausgleichswerte und Korrekturen der horizontalen Bewegung, die zur Korrektur des Ausrichtzustands erforderlich sind, zu simulieren. Der Simulator berücksichtigt die verfügbare Passplattendicke und das Maß, um das die Aggregate tatsächlich bewegt werden können.



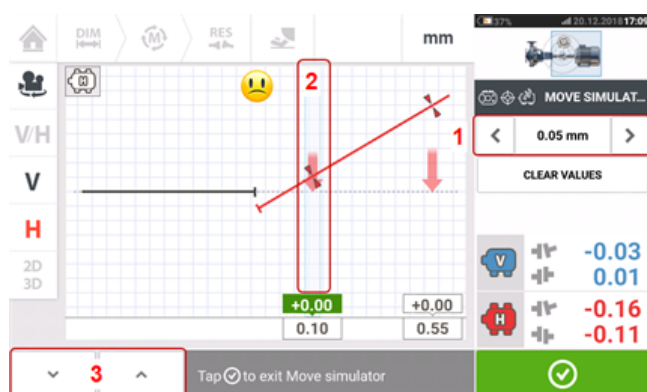
Hinweis



Der Ausricht-Simulator kann nur auf einer Ebene verwendet werden (entweder **V**ertikal oder **H**orizontal). Die Simulation ist nur für die aktuelle Messung (oder die Messung des "hinterlassenen Zustands" möglich). Die Simulation kann in der 2D- oder 3D-Ansicht ausgeführt werden.

Der Ausricht-Simulator wird im Ergebnisbildschirm gestartet. Nach der Messung werden die Ergebnisse für jeweils nur eine Ebene in 2D oder 3D angezeigt.





Tippen Sie auf "Ausricht-Simulator" (Move simulator)(1).



Tippen Sie auf , um den Bewegungsschritt zu erhöhen, oder auf , um den Schritt zu verringern (1). Der Schritt reicht von 0,025 mm bis 1,0 mm für metrische Einheiten und 1,0 thou bis 40,0 thou für das britische Maßeinheitensystem.

Tippen Sie auf das zu simulierende Aggregatfußpaar. Ein hellblauer Cursor erscheint über dem ausgewählten Fußpaar (2).

Sobald der Cursor über dem ausgewählten Fußpaar erscheint, tippen Sie auf , um die Maschine abwärts (in der **V**ertikalen Ansicht) oder in Richtung des Betrachters (in der **H**orizontalen Ansicht) durch den Bewegungsschritt-Wertefaktor zu bewegen. Tippen Sie auf

, um die Maschine aufwärts (in der **V**ertikalen Ansicht) oder weg vom Betrachter (in der **H**orizontalen Ansicht) durch den Bewegungsschritt-Wertefaktor zu bewegen (**3**). Führen Sie die Simulation aus und beobachten Sie dabei die angezeigte farblich codierte Welle und Kuppelung, die fettgedruckten Toleranzpfeile und den Smiley. Versuchen Sie, einen fröhlichen Smiley (angezeigt durch eine blaue Welle und blaue Toleranzpfeile) oder einen "OK"-Smiley (angezeigt durch eine grüne Welle und grüne Toleranzpfeile) zu erzielen.



Das Maß und die Richtung, in die das Aggregat bewegt werden sollten, werden in den Wertefeldern (**1**) über den gemessenen Fußwerten angezeigt.

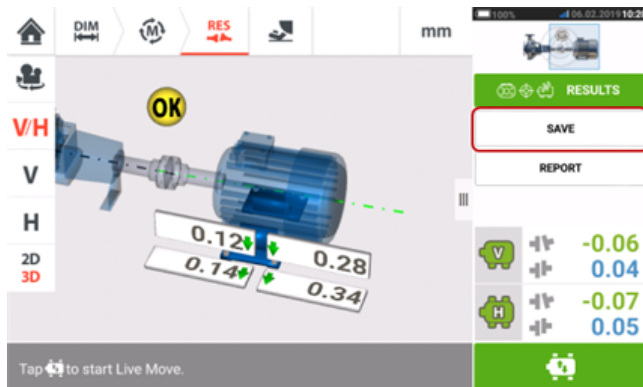
Um die Simulationsergebnisse zu löschen, tippen Sie auf "Werte löschen" (Clear values) (**2**).

Tippen Sie auf  (**3**), um den Ausricht-Simulator zu beenden.

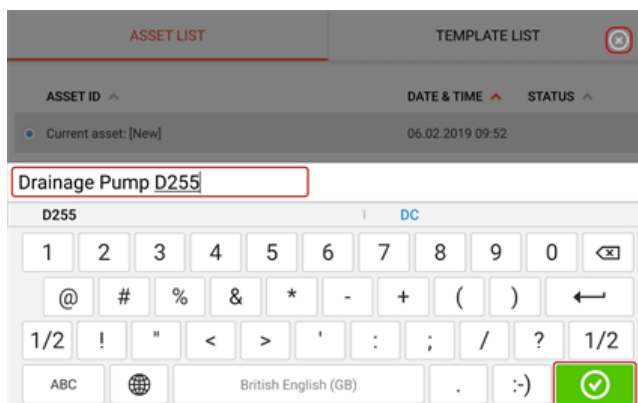
Speichern der Messdaten zu Anlagen


Anlage speichern

Vor dem Ausschalten des Instruments können Abmessungen, Messungen, Ergebnisse und alle Einstellungen zur Analyse, zukünftigen Nutzung oder Berichterstellung im Speicher des Instruments gespeichert oder über die Cloud oder USB in die PC Software ARC 4.0 übertragen werden. Anlagenmessungen werden über den Bildschirm "Results" (Ergebnisse) gespeichert.




Um eine Anlagenmessung zu speichern, klicken Sie auf den Menüpunkt "Save" (Speichern) und geben Sie anschließend den Namen der Messdatei über die Bildschirmtastatur ein.



Sobald Sie den Anlagenamen eingegeben haben, tippen Sie auf , um die Anlage unter "Asset park" (Maschinenpark) zu speichern. Der Maschinenpark ist der Ort, an dem die Messdaten gespeichert werden.



Hinweis

Wenn die Anlage nicht gespeichert werden soll, tippen Sie auf das Symbol zum Abbrechen , um den Speichervorgang abzubrechen.

Der Begriff "Anlage" bezeichnet Maschinen und Anlagen in einem Werk. Die Anlage wird als Asset ID (Anlagen-ID) angezeigt. Sie können über "Asset park" (Maschinenpark) im Startbildschirm darauf zugreifen.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 10:23	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 14:00	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 12:33	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	05.02.2019 10:26	
<input type="radio"/> ACME_007A	04.02.2019 16:46	

Die Statusbereiche zeigen an, ob eine Anlage gemessen wurde oder nicht.

- Dieses Symbol zeigt an, dass die Anlage aus ARC 4.0 importiert wurde, aber noch geöffnet werden muss.
- Dieses Symbol zeigt an, dass die Anlage geöffnet wurde, aber die Ausrichtungsmessung noch nicht abgeschlossen ist.
- Dieses Symbol zeigt an, dass die Ausrichtungsmessung abgeschlossen ist.

Optionen der Anlagenliste

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05	
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04	
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53	

Durch Tippen auf das entsprechende Symbol können Sie die folgenden Vorgänge für eine beliebige ausgewählte Anlage durchführen.

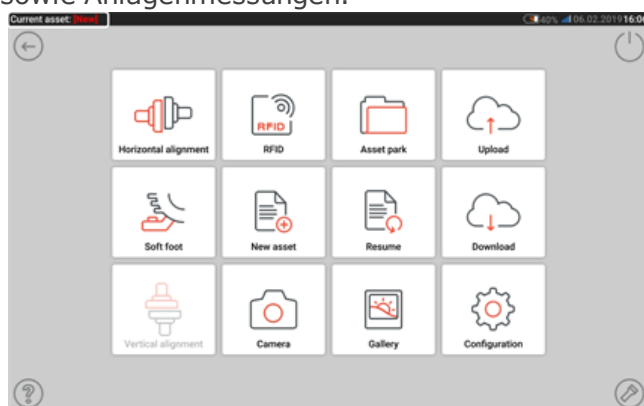
- **(1)** Lädt die ausgewählte Anlage in die Cloud hoch. Hinweis: Dieser Vorgang kann nur durchgeführt werden, wenn eine aktive kabellose Verbindung besteht.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 10:23	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 14:00	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	Finished - Drainage Pump D255 uploaded to cloud.	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	05.02.2019 10:26	
<input type="radio"/> ACME_007A	04.02.2019 16:46	

- **(2)** Weist die ausgewählte Anlage einem RFID-Tag zu.



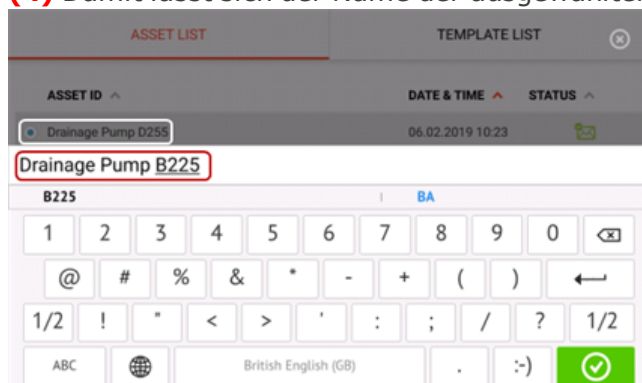
- **(3)** Öffnet die ausgewählte Anlage als eine neue Anlage. Die neue Anlage ist dann eine Kopie der ausgewählten Anlage ohne den Mittenabstand zwischen Sensor und Kupplung sowie Anlagenmessungen.




Starten Sie die gewünschte Anwendung, indem Sie auf das entsprechende Symbol im Startbildschirm klicken. Die neue Anlage wird geöffnet und kann nach Bedarf bearbeitet werden.

Auf diese Weise geöffnete Anlagen werden als Vorlagen verwendet. Diese Anlage wird mit einem neuen Namen gespeichert.

- **(4)** Damit lässt sich der Name der ausgewählten Anlage direkt bearbeiten.

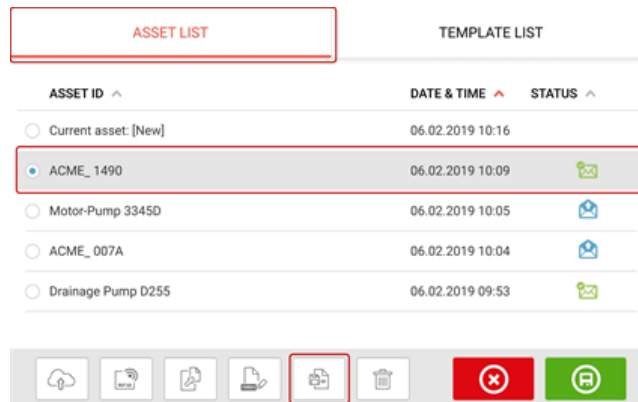


Wenn Sie fertig sind, tippen Sie auf . Die Anlage erscheint jetzt mit dem neuen Namen in der Anlagenliste.

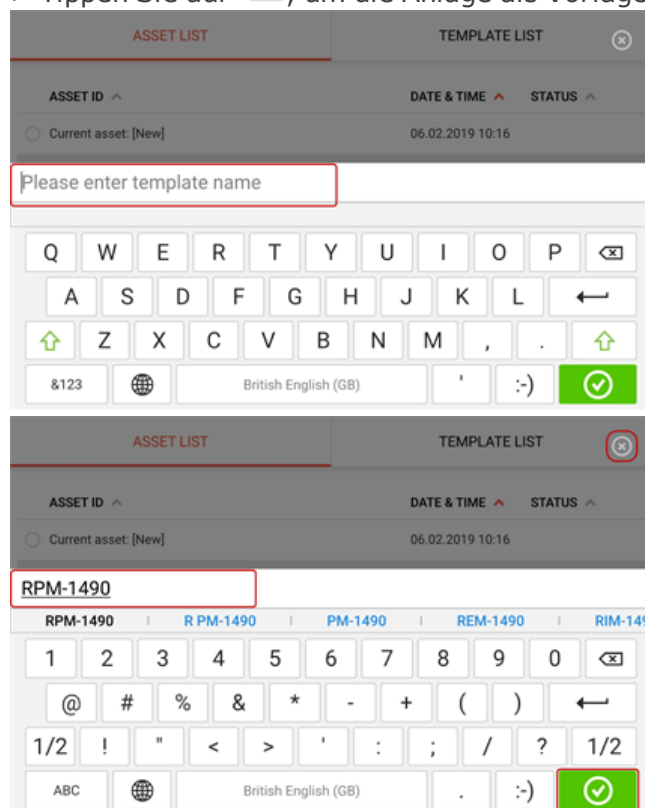
- **(5)** Dient der Erstellung einer Vorlage. Eine Vorlage ist eine Datei, die als Muster für Konfigurationen dient, die sich oft wiederholen. Vorlagen sparen Zeit, da dieselben Einstellungen nicht immer wieder neu eingegeben werden müssen. Vorlagen können alle bekannten Abmessungen (bis auf den

Mittenabstand zwischen Sensor und Kupplung), Vorgabespezifikationen, thermische Wachstumswerte, Toleranzen, den bevorzugten Messmodus und Maschinensymbole sowie Kupplungsarten enthalten.

> Nachdem eine Anlage erstellt und gespeichert wurde, erscheint sie in der Anlagenliste.




> Tippen Sie auf , um die Anlage als Vorlage zu speichern.



> Geben Sie den Namen der Vorlage ein, und tippen Sie dann auf .

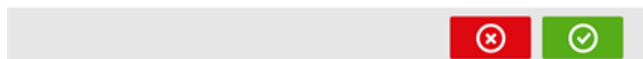




Hinweis





Wenn die Vorlage nicht gespeichert werden soll, tippen Sie auf das Symbol zum Abbrechen [, um den Speichervorgang abubrechen.

> Die erstellte Vorlage erscheint nun in der Vorlagenliste.






ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT
<input type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19	



- **(6)** löscht die ausgewählte Anlage.
- **(7)** ermöglicht das Verlassen des Bildschirms für die Anlagenliste/Vorlagenliste und Zurückkehren zum Startbildschirm.
- **(8)** Dieses Symbol () bedeutet, dass die ausgewählte Anlage geöffnet und im Hintergrund aktiv ist. Das Symbol erfüllt zwei Funktionen: Öffnen der ausgewählten Anlage oder Speichern aller Änderungen, die auf die Anlage angewendet, aber noch nicht gespeichert wurden. Wenn eine Anlage ausgewählt ist, die bereits gespeichert wurde, aber derzeit nicht geöffnet ist, erscheint das Symbol  **(9)**.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05	
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04	
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53	



ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	05.03.2019 20:14	
<input checked="" type="radio"/> Pump-Motor D211	05.03.2019 15:44	
<input type="radio"/> ACME_M-P 2211	05.03.2019 14:26	
<input type="radio"/> Test	05.03.2019 00:18	
<input type="radio"/> RPM1490	05.03.2019 00:16	



Hinweis

Wenn die ausgewählte Anlage noch nicht gespeichert wurde, sind alle Optionen in der Anlagenliste **(1)** deaktiviert.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input checked="" type="radio"/> Current asset: [New]	06.02.2019 10:16		
<input type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09		
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05		
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04		
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53		

1

Standardvorlage

Es kann eventuell erforderlich sein, eine Vorlage als Standardvorlage zu definieren. Die Standardvorlage wird verwendet, wenn eine neue Anlage innerhalb des Startbildschirms geöffnet wird.

> Alle verfügbaren Vorlagen sind in der Vorlagenliste enthalten.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28		
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26		
<input checked="" type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19		

1

> Wählen Sie die Vorlage aus, die als Standardvorlage festgelegt werden soll, und tippen Sie auf (1).

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input checked="" type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19	1	
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28		
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26		

2 **3**

> Die Standardvorlage erscheint nun mit einem Häkchen in der Vorlagenliste (1).

> Um die Standardvorlage in eine normale Vorlage umzuwandeln, tippen Sie auf (2).

> **Hinweis:** Die festgelegte Standardvorlage kann nicht gelöscht werden (3). Um die Vorlage zu löschen, muss sie erst wieder in eine normale Vorlage umgewandelt werden.

Hinweis: Wenn keine Vorlage ausgewählt wurde, sind die Optionen der Vorlagenliste nicht verfügbar.

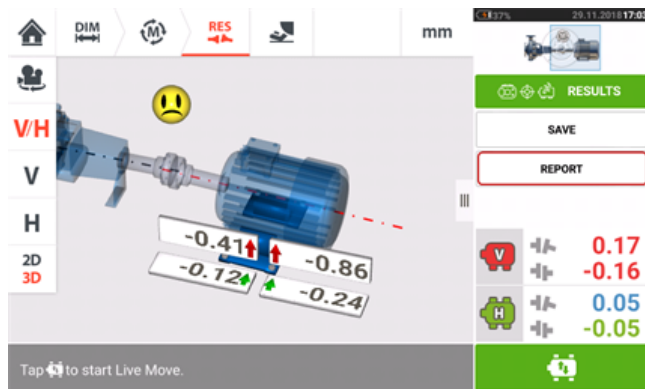
ASSET LIST TEMPLATE LIST

ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT
<input type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19	
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28	
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26	

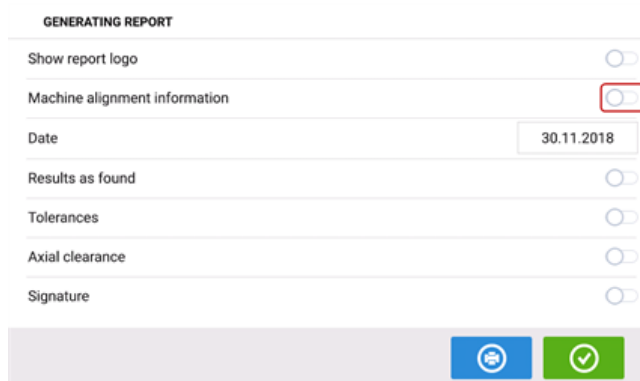
Erstellen von Protokollen


Erstellen von Messprotokollen

Messprotokolle zu Anlagen können direkt auf dem touch Tablet im PDF-Format gespeichert werden. Messprotokolle werden über den Ergebnisbildschirm erstellt.

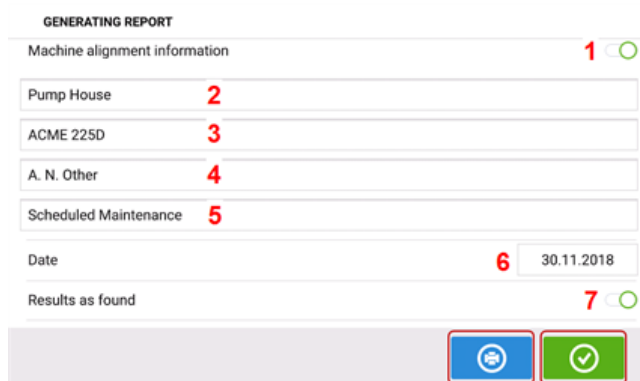


Tippen Sie auf den Menüpunkt "Report" (Protokoll). Hierauf wird der "Generating report"-Bildschirm (Protokoll erstellen) geöffnet.



Falls noch nicht geschehen, tippen Sie auf das Symbol , um die Funktion "Machine alignment information" (Maschinenausrichtungsdaten) zu aktivieren. Geben Sie nach der Aktivierung die notwendigen Daten über die Bildschirmtastatur ein. Bei Bedarf können die Optionen "Show report logo" (Berichtslogo anzeigen), "Results as found" (Unbearbeitete Ergebnisse), "Tolerances" (Toleranzen), "Axial clearance" (Axialspiel) und "Signature" (Signatur)

durch Tippen auf die entsprechenden Symbole aktiviert werden .




- (1) "Machine alignment information" (Maschinenausrichtungsdaten) aktiviert
- (2) Ort, an dem die Anlage positioniert ist
- (3) ID der Anlage (Maschine)
- (4) Name des Betreibers
- (5) Sonstige Hinweise zur Maschine
- (6) Datum wird automatisch festgelegt
- (7) In diesem Beispiel wurde "Results as found" (Unbearbeitete Ergebnisse) aktiviert.

Tippen Sie auf , um das Anlagenmessprotokoll als PDF auf dem touch Gerät zu speichern.



Hinweis

Um auf das Protokoll als PDF zuzugreifen, verbinden Sie das Tablet mit einem PC. Das Protokoll wird im Ordner "Reports" (Protokolle) abgelegt, der über "ROTALIGN touch EX/Media/Reports" (ROTALIGN touch EX/Medien/Protokolle) aufgerufen werden kann. Das erzeugte PDF-Protokoll, das zusammen mit der Anlage gespeichert wurde, ist auch über "Asset Attachments" (Anlagen zu Messdaten) auf der Software-Plattform ARC 4.0 verfügbar.

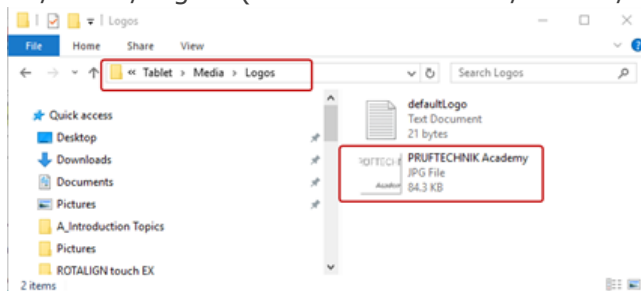
Wenn Sie auf  tippen, werden die Maschinenausrichtungsdaten gespeichert und Sie gelangen zum Ergebnisbildschirm zurück.


Berichtslogo

Das gewünschte Berichtslogo muss auf dem touch Gerät gespeichert werden, damit es zum Messprotokoll hinzugefügt werden kann.

Hinweis: Das Hinzufügen eines neuen Logos zur Galerie für Berichtslogos ist nur möglich, wenn das Element "Show report logo" (Berichtslogo anzeigen) aktiviert ist.


- Nachdem Sie das Tablet mit einem PC verbunden haben und den Zugriff erlaubt haben, speichern Sie das gewünschte Logo im Ordner "Logos", den Sie über "ROTALIGN touch EX/Media/Logos" (ROTALIGN touch EX/Medien/Logos) aufrufen können.



- Trennen Sie das Tablet vom PC, und tippen Sie auf das Symbol "Add report logo" (Berichtslogo hinzufügen) .

GENERATING REPORT

Show report logo

Add report logo 



Machine alignment information

Tap here to enter location...


No asset ID as the file has not been saved.

Tap here to enter operator name...



Tap here to enter comments...



 

Die Galerie für Berichtslogos wird geöffnet.

- In der Galerie für Berichtslogos tippen Sie auf das gewünschte Logo und dann auf . Das ausgewählte Logo erscheint nun im PDF-Messprotokoll, wenn "Show report logo" (Berichtslogo anzeigen) aktiviert ist.

REPORT LOGO GALLERY

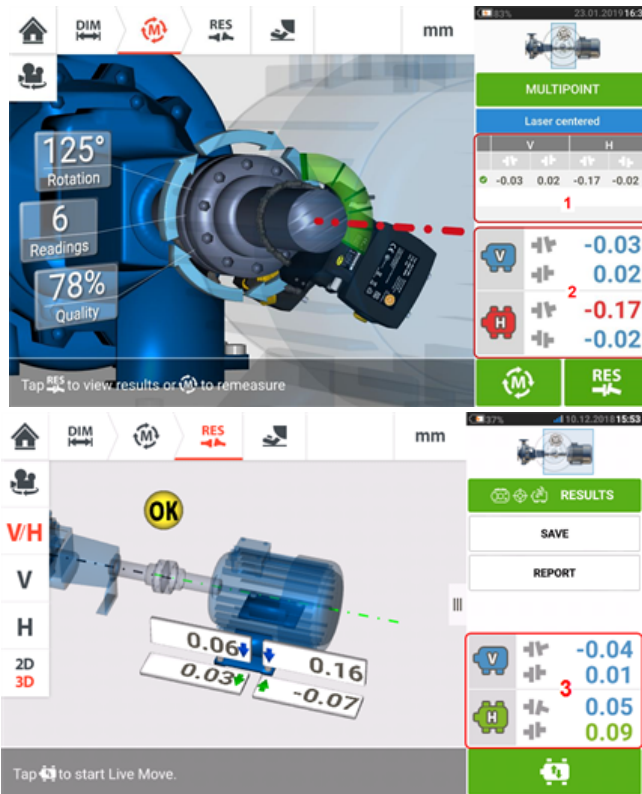
 

Hinweis: Nun ist das Löschen-Symbol aktiviert. In diesem Fall kann das hinzugefügte Logo aus der Galerie entfernt werden.

Messtabelle

Die Messtabelle wird genutzt, um alle an den aktuellen Kupplungen vorgenommenen Wellenausricht- und Live-Move-Messungen aufzuzeichnen und anzuzeigen. Öffnen Sie die Messtabelle, indem Sie entweder auf die Ergebnis-Wiederholpräzisionstabelle **(1)** oder die Kupplungsergebnisse **(2)** / **(3)** tippen.



Die folgenden Elemente sind in der Messtabelle für jede Messung enthalten.

MEASUREMENT TABLE mm

#	MEAS.	VERTICAL	HORIZONTAL		QUALITY			
		↓↑	↓↑	↓↑	QF	SD		
JOB	10.12.2018	17						
<input type="checkbox"/>	AS FOUND	14	-0.040	0.009	0.179	0.252		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	
			-0.035	0.037	0.196	0.236	56%	0.026
			-0.040	0.009	0.179	0.252	67%	0.004
<input type="checkbox"/>	MOVE	15	-0.049	0.007	0.039	0.090	--	--
<input type="checkbox"/>	AS LEFT	16	-0.042	0.006	0.046	0.091		

MEASUREMENT TABLE mm

MEASUREMENT DETAILS					SENSOR	
DATE & TIME	DISTANCE	AVG [S]	ROTATION	EXTEND	S/N	REC
23.01.2019 16:29:28	85	Auto	⌚		39050010	24.09
23.01.2019 16:31:38	85	0.03	⌚		39050010	24.09
23.01.2019 16:32:14	85	0.50			39050010	24.09
23.01.2019 16:33:43	85	Auto	⌚		39050010	24.09

MEASUREMENT TABLE mm

MEASUREMENT DETAILS				SENSOR		LASER	
CE	AVG [S]	ROTATION	EXTEND	S/N	RECAL	S/N	RECAL
					12		13
	Auto	⌚		39050010	24.09.2017	39100118	28.04.2016
	0.03	⌚		39050010	24.09.2017	39100118	28.04.2016
	0.50			39050010	24.09.2017	39100118	28.04.2016
	Auto	⌚		39050010	24.09.2017	39100118	28.04.2016

- **(1)** Tippen Sie auf die Checkbox, um die Messung in die Berechnung der auf dem Ergebnisbildschirm angezeigten gemittelten Ergebnisse einzubinden. Eingebundene Messungen sind durch ein grünes Häkchen gekennzeichnet. Das Häkchen wird grau angezeigt, wenn die Messung nicht ausgewählt wurde.
- **(2)** Messungen in chronologischer Reihenfolge
- **(3)** Verwendeter Messmodus
- **(4)** Der während der Messung abgedeckte Rotationswinkel
- **(5)** Vertikale und horizontale Klaffungs- und Versatzwerte
- **(6)** Messqualitätsfaktor (QF)
- **(7)** Standardmessabweichung (SD)
- **(8)** Datum und Uhrzeit der Messung
- **(9)** Mittenabstand zwischen Sensor und Kupplung
- **(10)** Verwendete Mittelung
- **(11)** Wellendrehrichtung während der Messung

- **(12)** Seriennummer des verwendeten Sensors und Datum der nächsten vorgeschriebenen Kalibrierung
- **(13)** Seriennummer des verwendeten Lasers und Datum der nächsten vorgeschriebenen Kalibrierung


Das "AS FOUND"-Kupplungsergebnis (vorgefundener Zustand) **(14)** zeigt den ursprünglichen Ausrichtzustand der Maschinen vor der Live Move-Anwendung. Das angezeigte Ergebnis kann eine Mittelung der ausgewählten Messungen sein. In der folgenden Tabelle entspricht das "AS FOUND"-Kupplungsergebnis (vorgefundener Zustand) nur der ausgewählten Messung Nr. 2.


Das "MOVE"-Ergebnis **(15)** zeigt den Ausrichtzustand nach dem Live Move an.

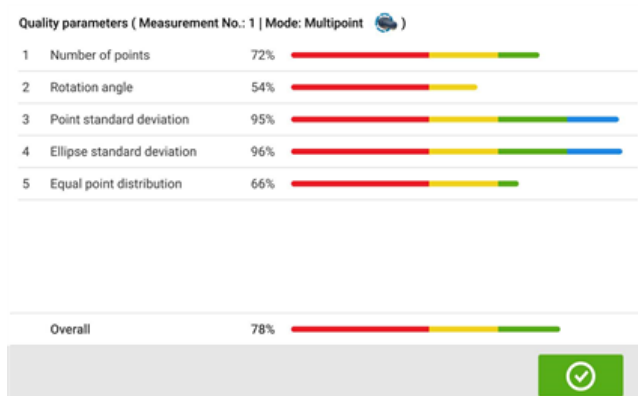
Das "AS LEFT"-Ergebnis (hinterlassener Zustand) **(16)** zeigt den gemessenen Ausrichtzustand nach dem Live Move an. Das angezeigte Ergebnis kann eine Mittelung der ausgewählten Messungen sein. In der folgenden Tabelle entspricht das "AS LEFT"-Kupplungsergebnis (hinterlassener Zustand) den ausgewählten Messungen Nr. 1 und 2.


Das "JOB"-Datum (Auftragsdatum) **(17)** wird angezeigt, sobald ein neuer Ausrichtauftrag begonnen wird.

Wischen Sie in waagerechter Richtung, um alle Spalten in der Tabelle anzuzeigen, und in senkrechter Richtung, um alle Zeilen einer Tabelle anzuzeigen.

Tippen Sie auf  um die markierte "AS LEFT"-Messung (hinterlassener Zustand) aus der Messtabelle zu entfernen.

Tippen Sie auf  um die Parameter zur Bestimmung des Qualitätsfaktors der Messung anzuzeigen.



Tippen Sie auf  um die Messtabelle zu schließen.

Messqualität

Die Qualität der Messung wird mit den folgenden Farben dargestellt:
blau – exzellent; grün – akzeptabel; gelb – nicht akzeptabel; rot – schlecht

Die Messqualität wird durch die folgenden Mess- und Umgebungskriterien definiert:

- Drehwinkel – der Winkel, in dem der Sensor bzw. die Welle während der Messung gedreht wird
- Ellipsen-Standardabweichung – die Abweichung des quadratischen Mittelwerts der Messpunkte auf der berechneten Ellipse
- Umgebungsschwingungen – der Pegel externer Schwingungen, beispielsweise von benachbarten laufenden Maschinen

- Rotationsgleichlauf – gibt an, wie flüssig die Drehung während der Messung erfolgt; zum Beispiel, ob während der Drehung Reibung entsteht, die sich auf die Welle auswirkt
- Winkelrotationsträgheit – abrupte Änderung der Drehgeschwindigkeit während der Messung, zum Beispiel durch Loslassen und erneutes Betätigen einer Bremse
- Drehrichtung – Veränderung der Messrichtung während der Drehung
- Drehgeschwindigkeit – die Geschwindigkeit, in der sich der Sensor bzw. die Welle während der Messung dreht
- Filterausgabe – Menge der herausgefilterten Messdaten

Messdaten bearbeiten

Um die Qualität der Messergebnisse zu verbessern, können Messdaten, die durch äußere Umstände wie etwa Halterungen, die Leitungen berühren, beeinflusst werden können, bearbeitet werden. Die Bearbeitungsfunktionen stehen in der [Messtabelle](#) zur Verfügung.

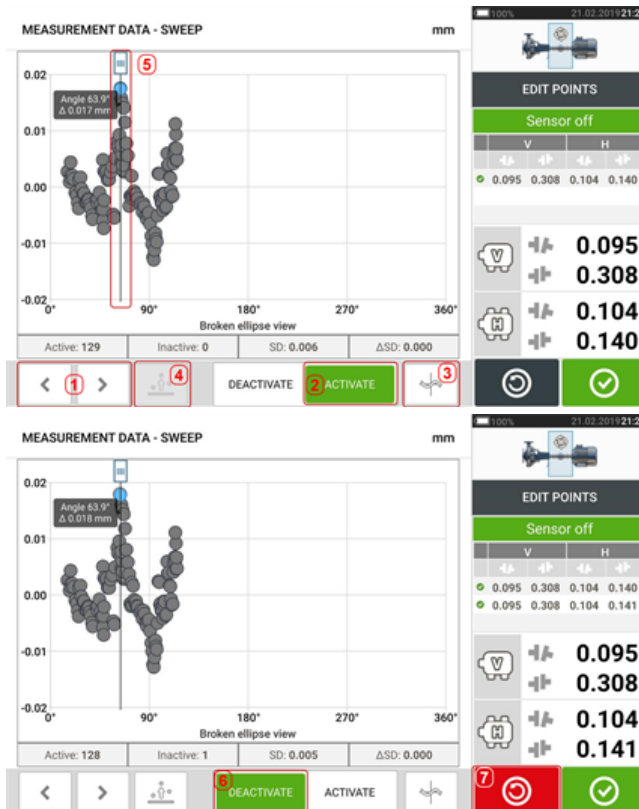
MEASUREMENT TABLE		mm					
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↔	↔	↔	↔	QF	SD
JOB 21.02.2019							
	AS FOUND	0.090	0.306	0.095	0.090		
1		0.095	0.308	0.104	0.140	70%	0.006
2		0.090	0.306	0.095	0.090	86%	0.004










Tippen Sie im Messtabelle-Bildschirm auf die gewünschte Messung und (1) anschließend auf (2), um den Messdatenbildschirm zu öffnen.

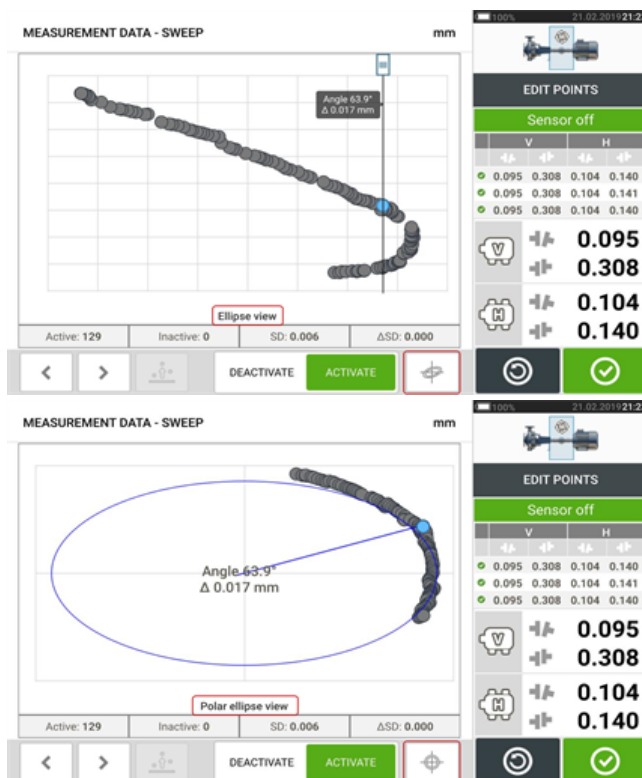
Gestrichelte Ellipse

Das am häufigsten verwendete Abweichungsdiagramm wird als "gestrichelte Ellipse" bezeichnet. Während der Messung durchquert der Laserstrahl einen Bogen, der von dem Ausrichtzustand der drehenden Wellen abhängig ist. Der Strahl beschreibt über eine vollständige Drehung von 360° eine Ellipse. Schneidet man diese Ellipse aus und breitet sie flach aus, entsteht das Abweichungsdiagramm der "gestrichelten Ellipse". Abweichende Punkte sind in diesem Diagramm deutlich zu erkennen.



- **(1)** Tippen Sie auf  oder , um Ellipsenpunkte nacheinander anzuzeigen.
- **(2)** Der aktuell ausgewählte Punkt ist aktiv. Der Punkt kann durch Tippen auf "Deaktivieren" (Deactivate) deaktiviert werden.
- **(3)** Zeigt das aktuell eingeblendete Abweichungsdiagramm oder die Sensorebene an. Tippen Sie auf das Symbol, um die verfügbaren Abweichungsdiagramme und Sensorebenen nacheinander anzuzeigen. Hierzu zählen: Gestrichelte Ellipse []; Ellipse []; Polare Ellipse []; Sensorebene []; Sensorebene vergrößert []
- **(4)** Tippen Sie auf , um automatisch den Punkt mit der höchsten Abweichung im Diagramm auszuwählen. Der Cursor **(5)** springt automatisch zu diesem Punkt. Beachten Sie, dass das Symbol inaktiv ist, wenn der aktuell markierte Punkt die höchste Abweichung in der Gruppe aufweist.
- **(5)** Der Cursor wird verwendet, um beliebige Punkte im Diagramm zu markieren. Der ausgewählte Punkt wird blau markiert.
- **(6)** Der aktuell ausgewählte Punkt ist inaktiv. Der Punkt kann durch Tippen auf "Aktivieren" (Activate) aktiviert werden.
- **(7)** Das "Rückgängig"-Symbol (Undo)  wird verwendet, um alle Änderungen rückgängig zu machen, bevor die Anlagenmessung gespeichert wird.

Andere Abweichungsdiagramme





Alle Abweichungsdiagramme zeigen die tatsächliche Anzahl der aktiven und inaktiven Punkte, die aktuelle Standardabweichung (SD) und die gesamte Veränderung der Standardabweichung (delta SD) an, wenn die abweichenden Punkte deaktiviert sind.

Welche Auswirkung hat die Deaktivierung einzelner Punkte?

Einzelne Punkte werden deaktiviert, um den Standardabweichungswert zu reduzieren. Änderungen der Standardabweichung wirken sich auf die in der Ergebnis-Wiederholgenauigkeitstabelle angegebenen V- und H-Werte aus. Ergebnisse mit einem grünen Häkchen stehen für Ergebnisse mit einer besseren Standardabweichung.

Nutzung des Cloud-Speichers

Die Einrichtung des PRÜFTECHNIK-Cloud-Speichers erfordert eine ALIGNMENT RELIABILITY CENTER 4.0 (ARC 4.0)-Lizenz. Der Cloud-Speicher ermöglicht es Ihnen, aktuelle Messdaten von verschiedenen Geräten über die PC Software ARC 4.0 bereitzustellen.



Hinweis

Für die Dateiübertragung via ARC 4.0 muss eine kabellose Verbindung zwischen dem Tablet und einem Netzwerk hergestellt werden.

Übertragung einer Messdatei (Anlage) in die Cloud

Nach Abschluss der Messung speichern Sie die Anlage (**1**). Laden Sie anschließend die Anlage in den Cloud-Speicher hoch:

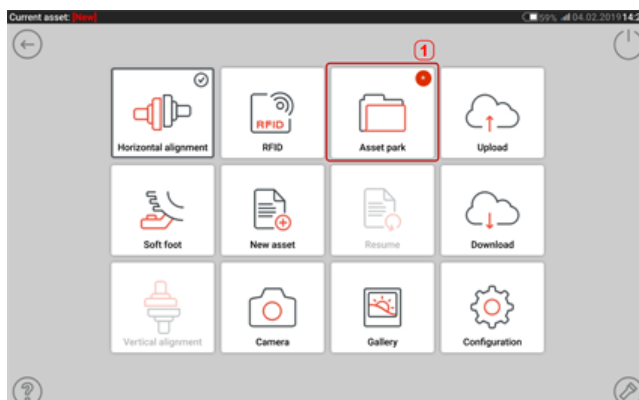
ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input type="radio"/> Grundfoss 45324	04.02.2019 12:53		
<input type="radio"/> Drainage Pump 224D	04.02.2019 12:52		
<input checked="" type="radio"/> ACME_002DE 1	04.02.2019 12:52		




- Tippen Sie auf das Symbol "Upload" (**2**). Die Anlage erscheint in der ARC 4.0 "Exchange"-Ansicht mit dem Status "complete" (abgeschlossen).
- Ziehen Sie die Anlage per Drag-and-Drop an den gewünschten Speicherort im Cloud-Speicher.

Herunterladen einer Anlage aus dem Cloud-Speicher

- Ziehen Sie die gewünschte Anlage in der ARC 4.0 "Exchange"-Ansicht in das Feld "Name". Die Anlage wird mit dem Status "ready" (bereit) angezeigt.
- Tippen Sie im Startbildschirm auf . Die ausgewählte Anlage erscheint im Maschinenpark (**1**).



Tippen Sie auf , um die Anlage auf dem Tablet zu öffnen.

RFID




In explosionsgefährdeten Umgebungen dürfen nur Ex-geschützte RFID-Tags verwendet werden.

Das touch Gerät nutzt die automatische Erkennungstechnologie für die folgenden Funktionen:

- Erkennung der auszurichtenden Maschine
- Direkte Eingabe der entsprechenden Dateien in das Gerät
- Automatische Speicherung der Daten und Ergebnisse unter dem korrekten Dateinamen

Zuordnung einer gespeicherten Messdatei zu einem RFID-Tag

Tippen Sie im Startbildschirm auf das "Maschinenpark"-Symbol [, um die gespeicherten Messdateien anzuzeigen.

ASSET LIST	TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^ STATUS ^
<input type="radio"/> 1490_D2	01.02.2019 14:16
<input type="radio"/> ACME-Vertical 9237	01.02.2019 14:14
<input checked="" type="radio"/> ACME_007A 1	01.02.2019 14:13



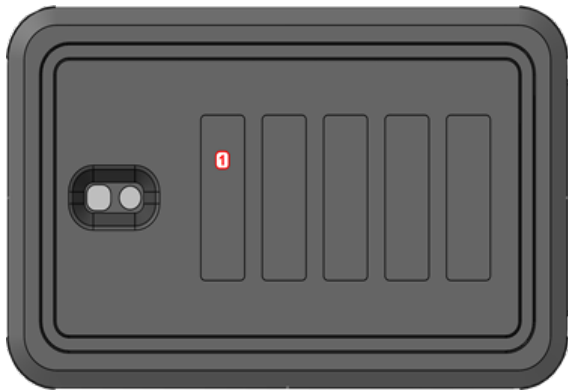
Tippen Sie auf die Messdatei [**1**], die Sie dem RFID-Tag zuordnen möchten, und anschließend auf das RFID-Symbol [**2**].

RECORDING TO RFID TAG

Place touch device close to the RFID tag, then wait until data is recorded on to the tag.



Positionieren Sie das touch Gerät so, dass sich das integrierte NFC-Modul möglichst nahe (weniger als ein Zentimeter) an dem RFID-Tag befindet.




- **(1)** NFC-Antennensymbol (Near Field Communication)

Sobald die Daten auf das RFID-Tag geschrieben wurden, erscheint ein entsprechender Hinweis auf dem Display.

RECORDING TO RFID TAG




Tippen Sie auf , um den Bildschirm zu schließen.



Hinweis

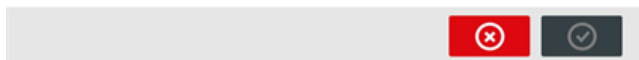
Wenn die Daten dem RFID-Tag bereits zugeordnet wurden, erscheint eine Aufforderung zum Überschreiben der Daten.

Öffnen von einem RFID-Tag zugewiesenen Messdateien

Tippen Sie im Startbildschirm auf das "RFID"-Symbol [].

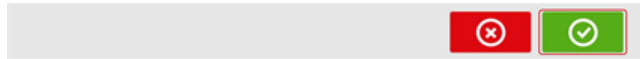
READING FROM RFID TAG


Place touch device close to the RFID tag, then wait until data is read from the tag.



Positionieren Sie das touch Gerät so, dass sich das integrierte NFC-Modul möglichst nahe (weniger als ein Zentimeter) an dem RFID-Tag befindet.

READING FROM RFID TAG




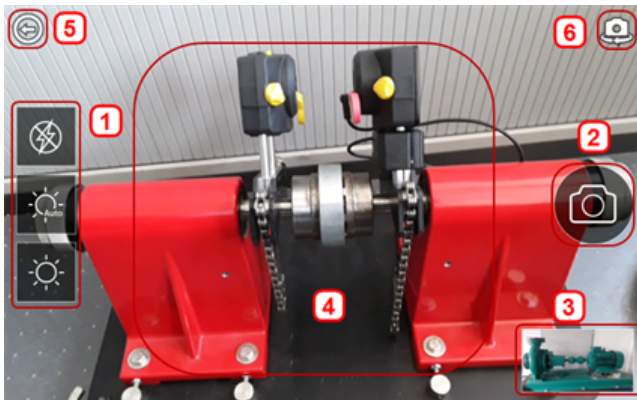
Tippen Sie auf , um die Messdatei zu öffnen.

**Hinweis**




Wenn noch keine Daten auf das RFID-Tag geschrieben wurden, erscheint ein Hinweis auf fehlende Informationen.

Integrierte Kamera

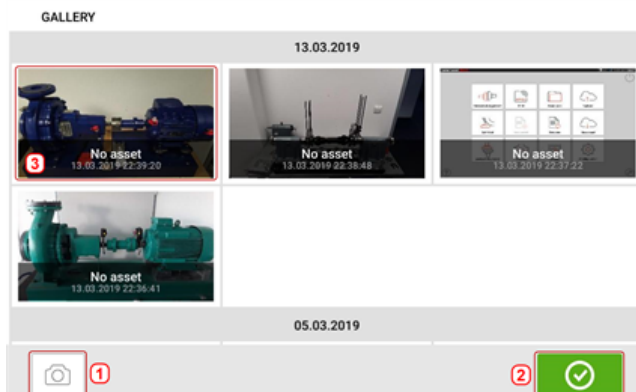
Tippen Sie auf das Kamerasymbol [], um die Funktion aufzurufen.





Fokussieren Sie die Kamera auf das zu fotografierende Objekt. Das Objekt wird auf dem Bildschirm angezeigt.

- **(1)** Kameraeinstellungen für Innen-, Außen- und Nachtaufnahmen einschließlich automatischer Belichtungseinstellungen – Tippen Sie auf das Symbol der gewünschten Belichtungseinstellung (Blitz kann aktiviert/deaktiviert werden; automatische Belichtungseinstellungen im Auto-Modus).
- **(2)** Tippen Sie auf , um ein Foto aufzunehmen, während das Objekt auf dem Bildschirm scharfgestellt ist.
- **(3)** Tippen Sie auf diese Stelle, um die Gerätegalerie zu öffnen. Alle Bilder, die mit dem touch Gerät aufgenommen wurden, werden an dieser Stelle gespeichert.
- **(4)** Zu fotografierendes Objekt
- **(5)** Tippen Sie auf , um in den Startbildschirm zurückzukehren.
- **(6)** Tippen Sie auf , um zwischen der vorderen und hinteren Kamera zu wechseln.

Galerie

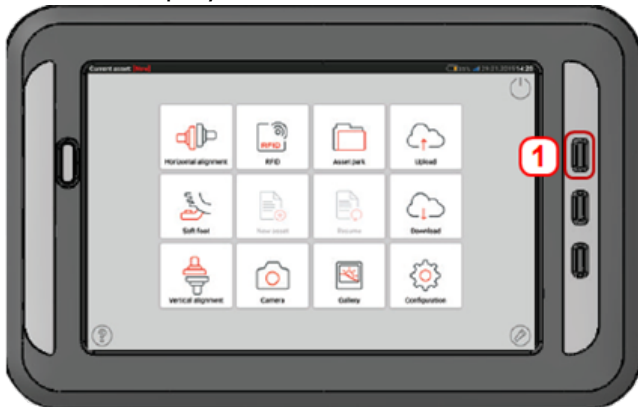


Um alle in der Galerie gespeicherten Bilder anzuschauen, berühren Sie die Bilder und ziehen sie nach oben oder unten. Alle Bilder werden als Thumbnails angezeigt.

- **(1)** Tippen Sie auf , um zum Bildeinstellungsbildschirm zurückzukehren, wo Sie Objekte fotografieren können.
- **(2)** Tippen Sie auf , um den Startbildschirm anzuzeigen.
- **(3)** Tippen Sie auf ein Thumbnail, um das Bild in Originalgröße anzuzeigen.

Einen Screenshot mit dem touch Gerät erstellen

Wählen Sie den gewünschten Bildschirm aus, und halten Sie die Zurück-Taste **(1)** gedrückt. Auf dem Display erscheint der Hinweis 'Screenshot saved' (Screenshot gespeichert).



Das aufgenommene Bild kann jetzt in der Galerie betrachtet werden.





Hinweis

In der Galerie gespeicherte Bilder können nur auf einen PC übertragen werden, wenn sie einer Anlage zugewiesen wurden. Bevor das gewünschte Foto oder der Screenshot aufgenommen werden kann, muss die entsprechende neue oder bestehende Anlage geöffnet worden sein. Das erfasste Bild kann anschließend in die PC-Software ARC 4.0 übertragen werden.

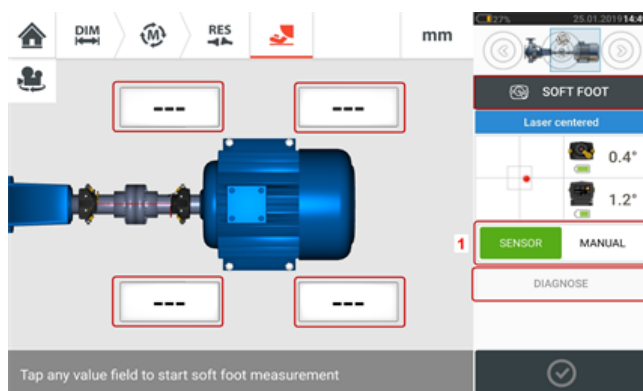
Kippfuß

Bevor Sie eine Kippfußmessung starten, stellen Sie sicher, dass alle Fußschrauben angezogen sind!

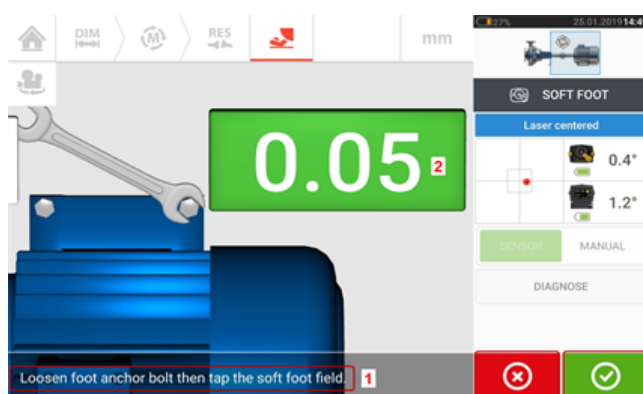
Die Kippfußmessung kann in jedem Bildschirm gestartet werden, in dem das "Kippfuß"-Symbol  aktiviert ist. Tippen Sie auf , um die Kippfußmessung zu starten. Die Werte können durch Sensormessungen bestimmt oder manuell anhand der durch manuelle Verfahren wie etwa Fühlerlehren und Passplatten ermittelten Werte eingegeben werden.



Sensormessung

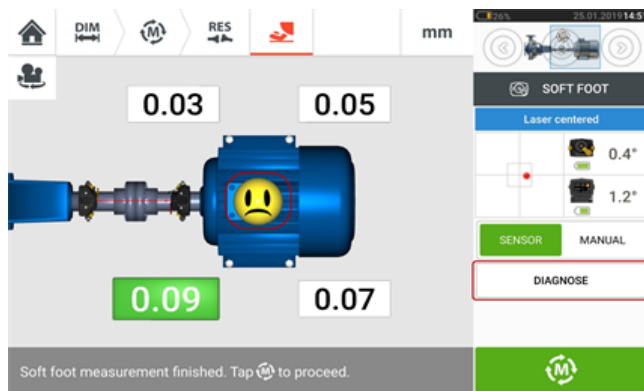
Aktivieren Sie die Sensormessung, indem Sie den blauen Button **(1)** auf "Sensor" wischen. Der Laserstrahl muss den Status "Laser zentriert" oder "Laser OK" haben. Lesen Sie hierzu das Kapitel Laserstrahleinstellung.



Tippen Sie auf eines der vier blinkenden Eingabefelder, um die Kippfußmessung an dem entsprechenden Maschinenfuß zu starten.



Lösen Sie die entsprechende Fußschraube (siehe Hinweis **1**). Der aufgenommene Kippfußwert wird angezeigt [**2**]. Sobald sich der Kippfußwert stabilisiert, tippen Sie auf  oder den gemessenen Wert (**2**) und ziehen Sie anschließend die Schraube an (siehe Hinweis **1**). Die Kippfußmessung an dem entsprechenden Fuß kann auf Wunsch durch Tippen auf  abgebrochen werden. Das oben beschriebene Kippfußmessverfahren wird für alle vier Fußpositionen wiederholt.



Sofern ein Kippfuß erkannt wurde, erscheint der Hinweis "Diagnose" auf dem Bildschirm. Tippen Sie auf "Diagnose", um den Kippfußassistenten zu starten, der den Anwender durch die Diagnose und Korrektur des Kippfußes leitet.



Hinweis

Die eingestellte Kippfußtoleranz kann durch Tippen auf den Smiley in der Maschine angezeigt werden.

Manuelle Eingabe

Wischen Sie zur manuellen Eingabe den blauen Button zunächst auf "Manuell". Manuelle Eingaben werden durch ein Finger-Symbol auf dem Display gekennzeichnet.

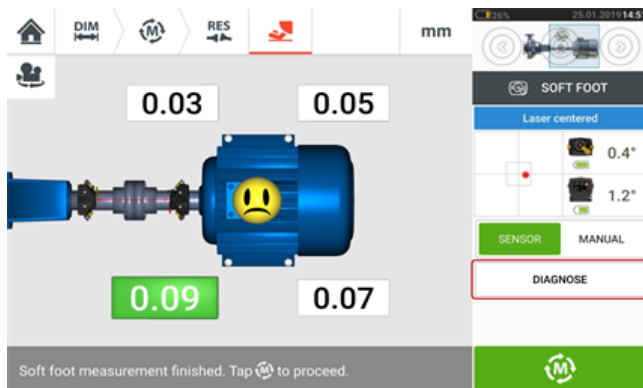
Tippen Sie auf eines der vier blinkenden Eingabefelder und geben Sie den Kippfußwert an dem entsprechenden Maschinenfuß über die Bildschirmtastatur ein.



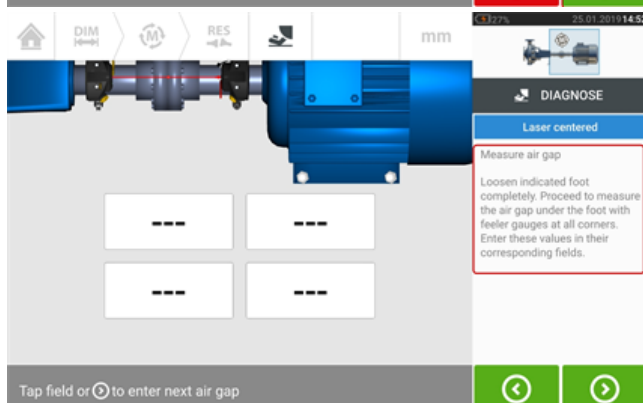
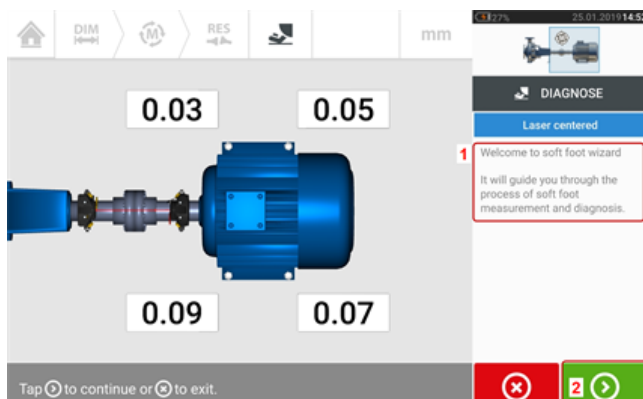
Wiederholen Sie diesen Vorgang an allen vier Positionen.


Im Bedarfsfall kann eine Diagnose über den Kippfußassistenten durchgeführt werden.

Kippfuß-Assistent



Tippen Sie auf "Diagnose", um den Kippfuß-Assistenten zu starten. Der Assistent leitet Sie durch die Diagnose und Korrektur des Kippfußes.



Nach dem Start des Assistenten erscheint eine Begrüßungsmitteilung (1). Tippen Sie auf  (2), um mit dem nächsten Schritt des Assistenten fortzufahren. Folgen Sie den Anweisungen im Assistenten. Beachten Sie die Hinweise auf den erkannten Kippfußzustand und die vorgeschlagenen Abhilfemaßnahmen.



Hinweis

Die Abhilfemaßnahmen sind vom Kippfußzustand abhängig.


Häufige Kippfußzustände

Hierzu zählen:

- Wackelnder Kippfuß – in diesem Fall sind die höchsten Werte diagonal gegenüberliegend.
- Winkel-Kippfuß – dieser Zustand tritt meistens an Maschinen mit verbogenen Füßen oder gebogenen Sockelplatten auf.
- Nachgebender Kippfuß – entsteht durch Schmutz oder zu viele Passplatten.
- Induzierter Kippfuß – aufgrund externer Kräfte wie etwa Rohrspannung.



Nachdem alle gegebenen Assistentenschritte ausgeführt wurden, erscheint die Meldung "Assistent abgeschlossen" (Wizard finished) (1).

Tippen Sie auf , um zum Kippfuß-Messbildschirm zurückzukehren. Messen Sie den Kippfuß, um zu prüfen, ob der Kippfuß beseitigt wurde.

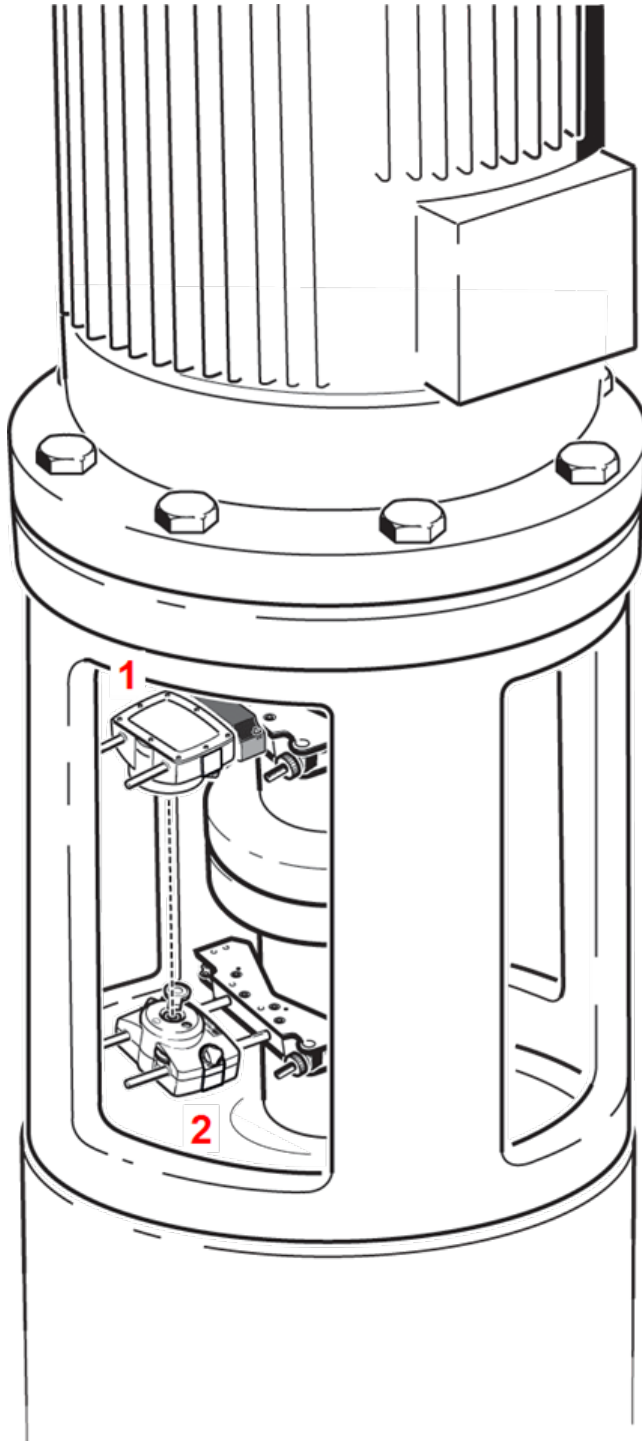
Flanschmontierte Vertikalmaschinen

Eine typische vertikale Maschinenanordnung besteht aus einer mit einem geschraubten Flansch oben auf einer anderen Maschine befestigten Maschine.

Flanschmontierte Maschinen können vertikal oder horizontal ausgerichtet sein. In beiden Fällen wird die Ausrichtung direkt am Flansch korrigiert.

Die Neigung wird durch Einfügung oder Entnahme von Passplatten zwischen den Flanschen korrigiert. Das touch Gerät berechnet die Ausgleichsstärke für jede einzelne Flanschschraube.

Versatz wird durch die seitliche Positionierung des Flansches korrigiert.

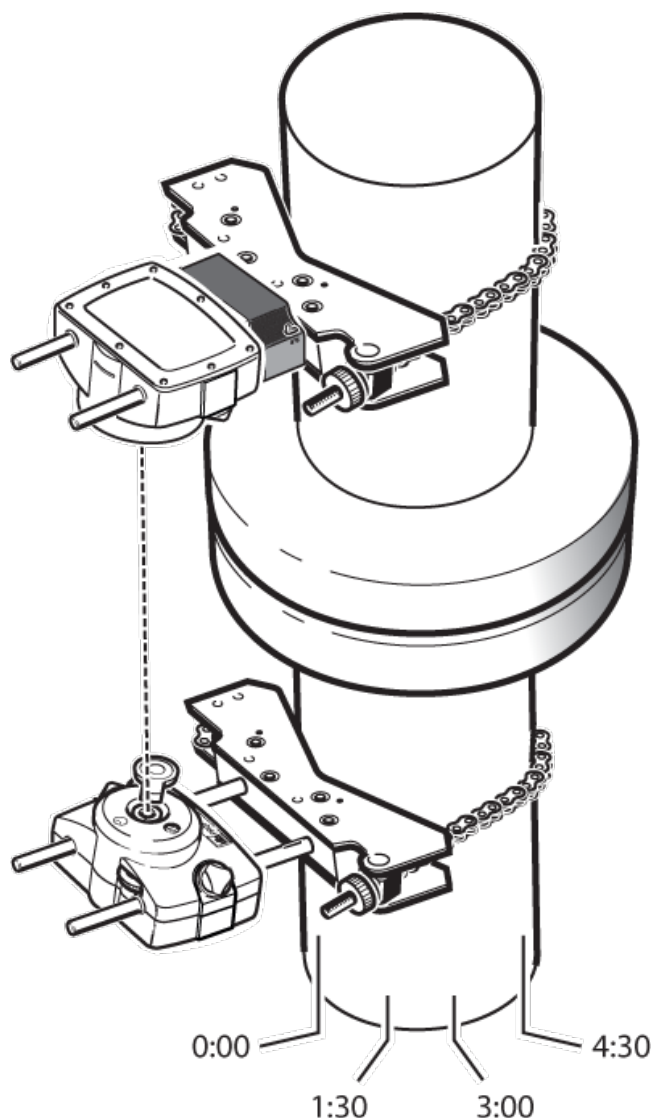


- **(1)** Sensor, verbunden mit dem RF-Modul
- **(2)** Laser

Der Laser und Sensor werden bei horizontalen Maschinen an beiden Seiten der Kupplung montiert. Hierbei wird der Laser an der Welle der unteren Maschine angebracht. Da der elektronische Neigungsmesser den Rotationswinkel vertikaler Wellen nicht direkt bestimmen kann, wird für vertikale Maschinen der statische Messmodus und der vertiSWEEP Messmodus verwendet.

Markierung der Messpositionen

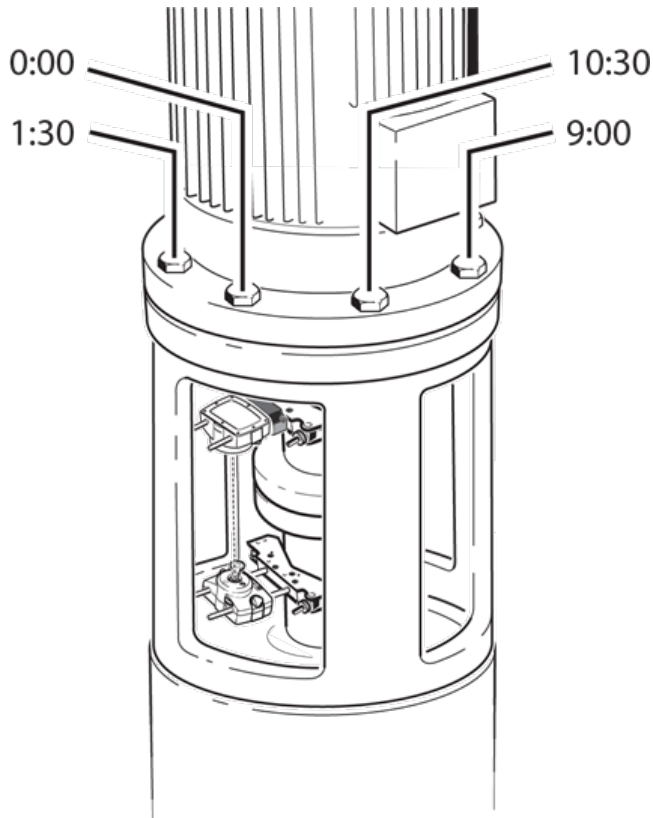
Für den statischen Messmodus müssen die acht 45°-Messpositionen an der Maschine markiert werden.




- Markieren Sie eine Bezugsposition am Kupplungsgehäuse in der Nähe der Welle und in Abstimmung mit einem geeigneten externen Bezugspunkt oder einer Flanschschraube. Markieren Sie anschließend einen Bezugspunkt an der Welle.
- Messen Sie den Umfang der Welle und teilen Sie den Wert durch acht.
- Bringen Sie auf der Grundlage dieses Werts acht gleichmäßig verteilte Markierungen auf der Welle an und beginnen Sie an Ihrem gewählten Ausgangspunkt. Nummerieren Sie

die Punkte im Uhrzeigersinn ausgehend vom Sensor in Richtung Laser und beginnend mit 0, gefolgt von 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 und 10:30.

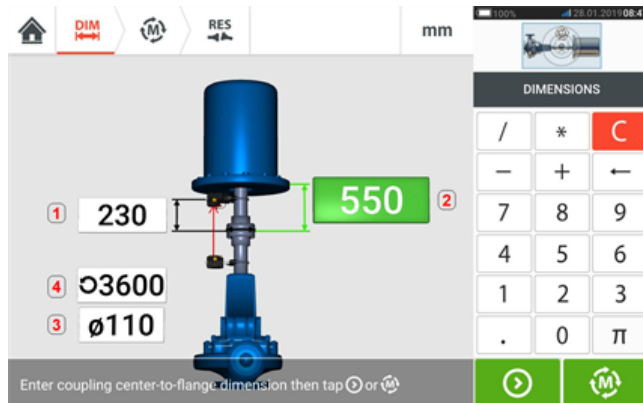
Bei runden Gehäusen messen Sie den Umfang des Kupplungsgehäuses und teilen den Wert durch acht. Bringen Sie auf der Grundlage dieses Werts acht gleichmäßig verteilte Markierungen an dem Gehäuse an und beginnen Sie an Ihrem gewählten Ausgangspunkt. Nummerieren Sie die Punkte von oben auf die Welle blickend und beginnend mit 0, gefolgt von 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 und 10:30.



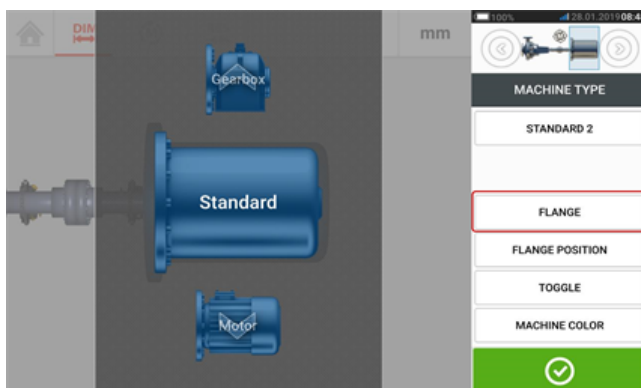
Aufbau

- Montieren Sie den Laser und den Sensor an beiden Seiten der Kupplung. Achten Sie darauf, diese genau an der 0 oder der Bezugsmarkierung auszurichten.
- Schalten Sie das touch Gerät ein und tippen Sie auf dem Startbildschirm auf , um die Anwendung zur vertikalen Ausrichtung zu starten.
- Konfigurieren Sie die Maschinen nach Bedarf, indem Sie auf die Maschinen und Kupplung tippen, um den gewünschten Maschinentyp oder die Kupplung aus dem entsprechenden Karussell auszuwählen.

- Geben Sie die folgenden erforderlichen Maschinenabmessungen ein:

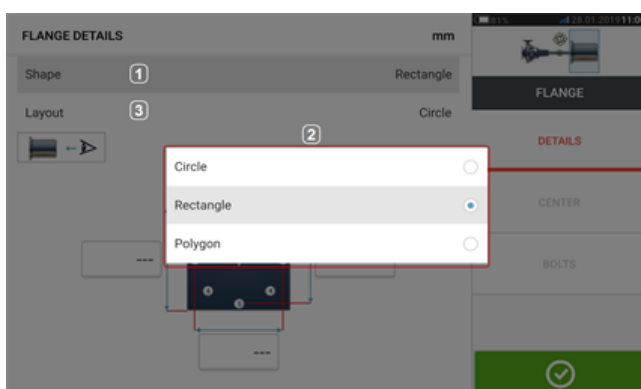


- **(1)** Abstand zwischen Sensor und Kupplungsmitte
 - **(2)** Abstand zwischen Kupplungsmitte und Flansch
 - **(3)** Kupplungsdurchmesser
 - **(4)** RPM
- Bei der Eingabe der Maschinenabmessungen muss die Flanschgeometrie berücksichtigt werden. Tippen Sie auf die flanschmontierte Maschine.

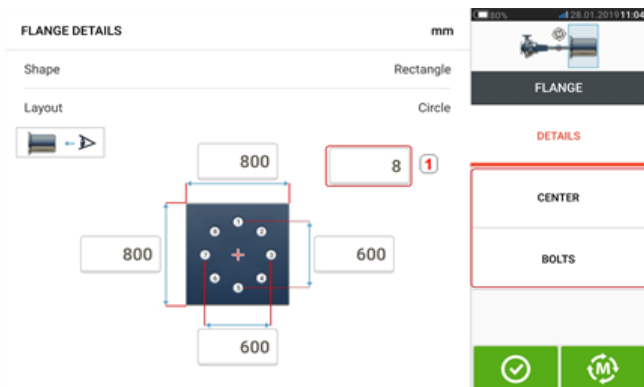


Über die Menüoptionen auf dem Bildschirm können Sie den Maschinennamen ändern, den Bildschirm "Flange details" (Flanschdetails) aufrufen, die Flanschposition in Bezug auf die Welle ändern, die Maschine entlang der Schaftachse kippen (wechseln) und die Maschinenfarbe bearbeiten.

- Tippen Sie auf "Flange" (Flansch), um den Bildschirm "Flange details" (Flanschdetails) aufzurufen und den Flansch zu bearbeiten.




- Tippen Sie auf den Bereich "Shape" (Form) [1], um die Flanschform aus dem eingeblendeten Pop-up-Menü [2] auszuwählen. In dem obigen Beispiel wurde die Flanschform "Rectangle" (Rechteck) ausgewählt.
- Tippen Sie auf den Bereich "Layout" [3], um das durch die Schraubenanordnung gebildete Muster aus dem eingeblendeten Dropdown-Menü auszuwählen.
- Tippen Sie auf die entsprechenden Wertfelder, um über die Bildschirmtastatur die Flanschabmessungen und die Längen des Schraubenmusters einzugeben. Sie können die Anzahl der Schrauben ändern, indem Sie auf [1] tippen und den Wert direkt eingeben. Nachdem Sie die Abmessungen eingegeben haben, tippen Sie auf den Flanschbereich, um die Bildschirmtastatur zu schließen.



Hinweis: Die Menüoptionen "Center" (Mitte) und "Bolts" (Schrauben) sind nur in der Funktionsvariante ROTALIGN touch aktiviert.

"Center" (Mitte) wird verwendet, um die Mitte der Wellen präzise in XY-Koordinaten anzugeben.

"Bolts" (Schrauben) wird verwendet, um die genaue Position der Schrauben auf dem Flansch, ebenfalls in XY-Koordinaten, anzugeben.

- Sobald Sie alle erforderlichen Abmessungen eingegeben haben, tippen Sie auf , um ohne Messen fortzufahren.

Die folgenden Messverfahren stehen für vertikal geflanschte Maschinen zur Verfügung:

"Flanschmontierte Vertikalmaschinen – vertiSWEEP" auf Seite 113 (standardmäßiger Messmodus)

"Flanschmontierte Vertikalmaschinen – Statischer Messmodus" auf Seite 116

Flanschmontierte Vertikalmaschinen – vertiSWEEP

Messung mit vertiSWEEP

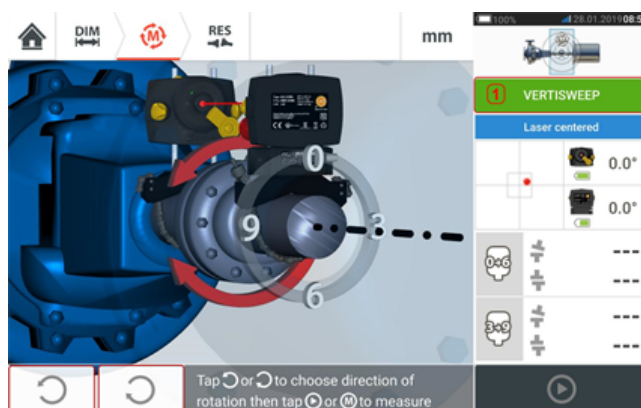
- Zentrieren Sie den Laserstrahl.






Hinweis




vertiSWEEP ist der Standardmessmodus für flanschmontierte Vertikalmaschinen. Der alternative statische Messmodus kann durch Tippen auf (1) in dem folgenden Menü geöffnet werden.

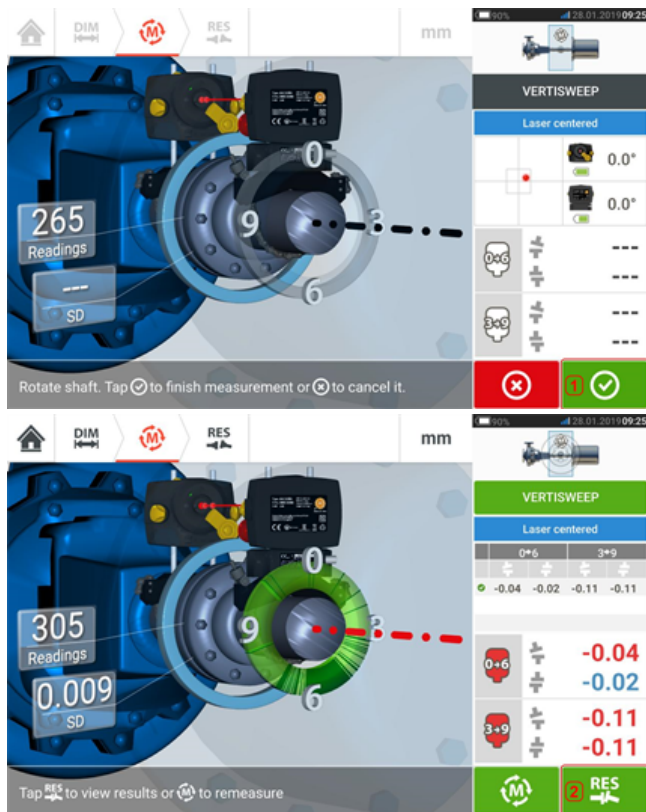
- Positionieren Sie die Wellen so, dass sich der Sensor und der Laser in der Referenzmarkierungsposition "0" befinden.



- Verwenden Sie  oder  und wählen Sie die Drehrichtung der Welle aus. Nachdem Sie die Drehrichtung der Wellen ausgewählt haben, wird die Messung aktiviert und der Buchstabe "M" (1) erscheint und  (2) wird ebenfalls aktiviert.

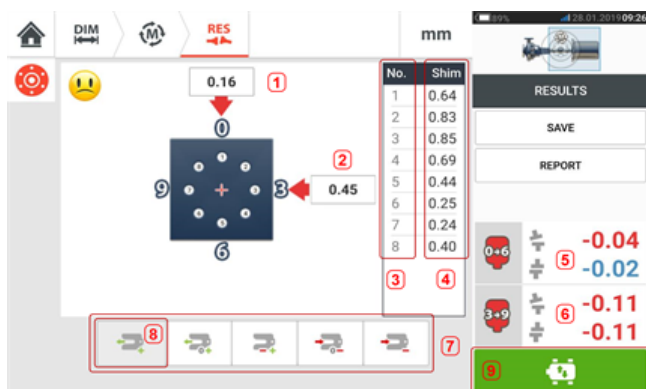


- Tippen Sie auf "M" oder  und drehen Sie die Wellen dann um einen Winkel von mehr als 360°.
- Nachdem Sie die Wellen um den erforderlichen Winkel gedreht haben, tippen Sie auf  (1), um die Kupplungsergebnisse anzuzeigen. Tippen Sie auf  (2), um die Ausgleichs-Korrekturwerte anzuzeigen.



Hinweis

Wenn die Messungen eine hohe Standardabweichung [$>0,05$ mm (>2 thou)] beispielsweise durch Lagerspiel, Kupplungssteifigkeit oder Radialspiel einer Kupplung aufweisen, wird auf dem Bildschirm die Empfehlung zur Anwendung des statischen Messmodus eingeblendet. In diesem Fall sollte der statische Messmodus ausgewählt werden.



- Flanschkorrektur in der Richtung 0-6 **(1)**
- Flanschkorrektur in der Richtung 3-9 **(2)**
- Schraubenposition **(3)**
- Unterfütterungswerte **(4)**

- Klaffung und -Versatz in der Richtung 0-6 **(5)**
- Klaffung und -Versatz in der Richtung 3-9 **(6)**
- Korrekturmodus **(7)**
- Korrekturmodus verwendet in diesem Beispiel **(8)**
- Initiiert Live Move **(9)**

Unterfütterungsmodi



Unterfütterungsmodi werden wie folgt definiert:

- **(1)** Modus bedeutet, alle Unterfütterungswerte werden als Positivwerte angezeigt.
- **(2)** Modus bedeutet Null und positive Unterfütterungswerte. In diesem Modus wird eine Schraubenposition auf Null gesetzt, der Rest ist positiv.
- **(3)** Modus bedeutet optimiertes Unterfüttern. In diesem Modus ist die eine Hälfte der Korrekturwerte positiv, die andere Hälfte negativ.
- **(4)** Modus bedeutet Null und negative Unterfütterungswerte. In diesem Modus wird eine Schraubenposition auf Null gesetzt, der Rest ist negativ.
- **(5)** Modus bedeutet, alle Unterfütterungswerte werden als Negativwerte angezeigt.



Flanschmontierte Vertikalmaschinen – Statischer Messmodus

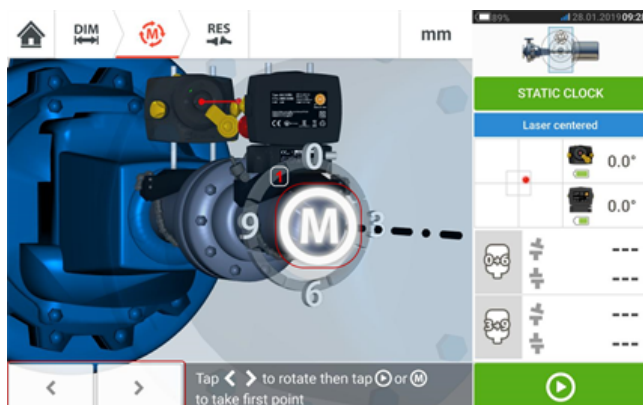
Messen Sie im statischen Messmodus




- Zentrieren Sie den Laserstrahl.

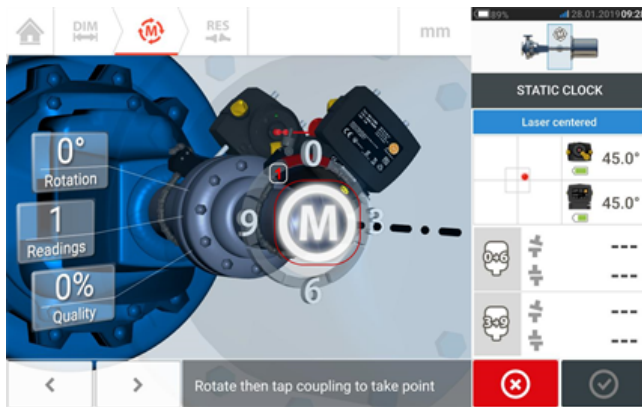


Statischer Messmodus wird bei vertikal installierten Maschinen verwendet.

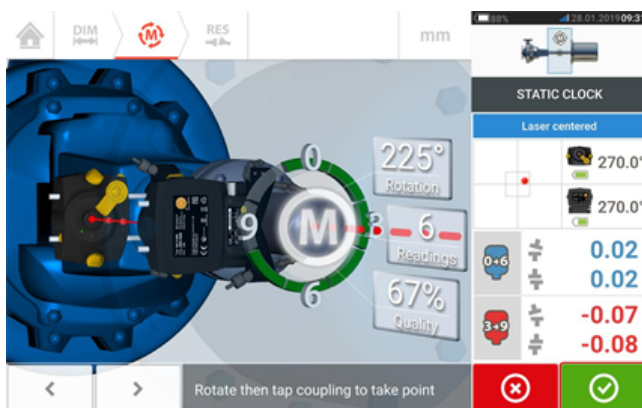
- Drehen Sie die Wellen bis zur ersten Messposition. Bezugsmarkierung und die jeweilige Messposition müssen exakt übereinstimmen. Es können bis zu acht Messpositionen aufgenommen werden. Sobald der erste Messpunkt aufgenommen worden ist, springt das Messsystem automatisch zur zweiten Messposition. Mit den Pfeiltasten  /  können andere Messpositionen manuell ausgewählt werden. Achten Sie immer darauf, dass die tatsächliche Messposition der Sensorik und die angezeigte Messposition im Messgerät übereinstimmen.






- Verwenden Sie  oder , um den angezeigten Sensor und Laser in der Winkelrotation zu positionieren, die der tatsächlichen Position der an den Wellen montierten Komponenten entsprechen. Tippen Sie dann auf **M (1)** oder , um den ersten Messpunkt zu erfassen.
- Drehen Sie die Wellen bis zur zweiten Messposition (z. B. 1:30). Wenn die gewählte Messposition nicht dem automatisch auf dem Bildschirm ausgewählten Winkel entspricht, verwenden Sie die Navigationstasten, um den Sensor und Laser auf dem Bildschirm in dem gewünschten Winkel zu positionieren. Um den Messpunkt zu erfassen, tippen Sie auf **M (1)**.

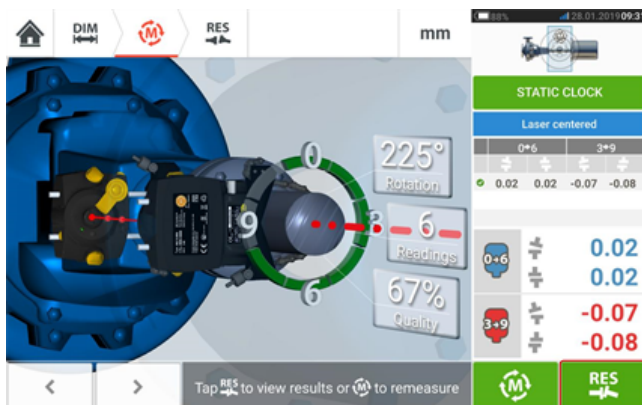



- Nehmen Sie möglichst viele Messpunkte auf, um die Qualität der Ergebnisse zu maximieren.






- Tippen Sie auf , um die Messergebnisse anzuzeigen.

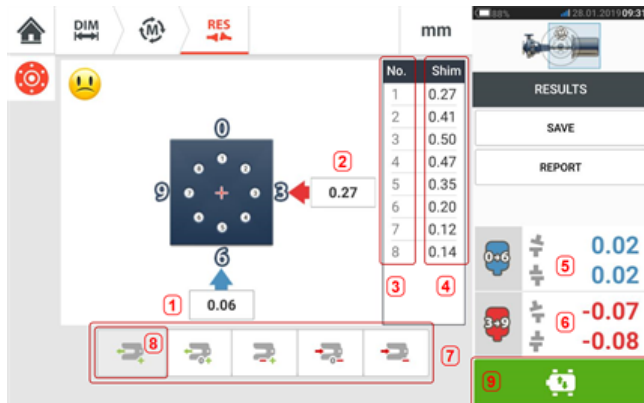
 Die Farbe des "Fortsetzen"-Symbols  zeigt die erzielte Messqualität an.



 **Hinweis**
Wenn die Flanschabmessungen nicht definiert wurden, erscheint das Flansch-

symbol . Tippen Sie auf , um fehlende Flanschabmessungen einzugeben.

- Tippen Sie auf , um die Messergebnisse anzuzeigen. Die gelben Richtungspfeile am Flansch zeigen die Korrekturrichtung an.



- Flanschkorrektur in der Richtung 0-6 **(1)**
- Flanschkorrektur in der Richtung 3-9 **(2)**
- Schraubenposition **(3)**
- Unterfütterungswerte **(4)**
- Klaffung und -Versatz in der Richtung 0-6 **(5)**
- Klaffung und -Versatz in der Richtung 3-9 **(6)**
- Korrekturmodus **(7)**
- Korrekturmodus verwendet in diesem Beispiel **(8)**
- Initiiert Live Move **(9)**

Der in dem obigen Beispiel verwendete Korrekturmodus zeigt alle Werte als positiv.

Live Move – Vertikalmaschinen

Das Ausrichten erfolgt durch Korrektur der Neigung und des Versatzes.



- **(1)** Neigungskorrekturen erfolgen mithilfe von unterlegten Passplatten an den betreffenden Schraubenpositionen.
- **(2)** Versatzkorrekturen werden durch seitliches Bewegen der Maschine durchgeführt.

Neigungskorrektur

Es empfiehlt sich, zunächst die Neigung zu korrigieren:

1. Lösen Sie die Flanschschrauben und heben Sie die bewegliche Maschine an.



WARNUNG

Die Maschinenschrauben müssen unbeschädigt und entfernenbar sein.

2. Neigungskorrekturen erfolgen mit Hilfe von Ausgleichsblechen. Die Ausgleichswerte der entsprechenden Schraubenpositionen werden auf dem Bildschirm angezeigt. Fügen Sie Ausgleichsbleche hinzu oder entfernen Sie Ausgleichsbleche mit der richtigen Dicke unter den ausgewählten Schrauben. Lösen Sie die Flanschschrauben und heben Sie die bewegliche Maschine an.


3. Ziehen Sie die Schrauben wieder an und messen Sie erneut, um die Ausgleichskorrektur zu prüfen, und wiederholen Sie die Korrektur im Bedarfsfall.

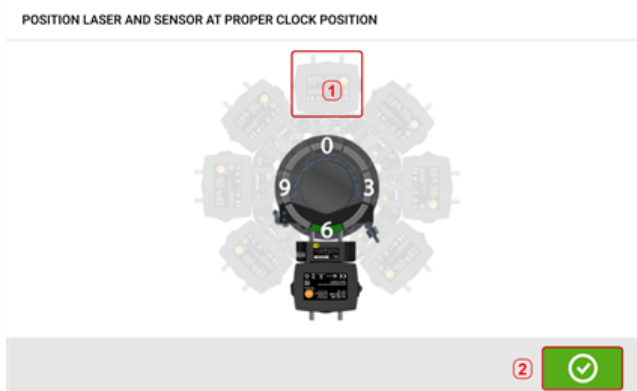
4. Sobald die gesamte Winkelfehlausrichtung im Toleranzbereich liegt und keine weiteren Korrekturen mit Ausgleichsblechen mehr erforderlich sind, fahren Sie mit der Versatz-Korrektur fort.

Versatz-Korrektur


1. Versatz-Korrekturen werden mit der Live-Move-Funktion vorgenommen.

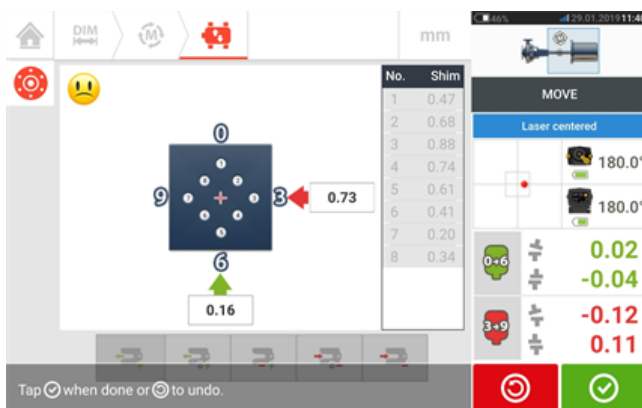





2. Tippen Sie auf  um Live Move zu starten. Ein Hinweisbildschirm, in dem die Winkelpositionen des Sensors und des Lasers angefordert werden, erscheint.



In dem obigen Beispiel ist die gewünschte Winkelposition des Sensors und des Lasers die 12:00-Uhr-Position **(1)**.

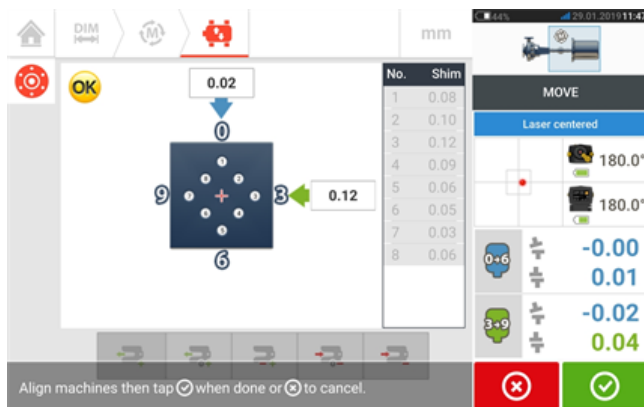
3. Tippen Sie auf **(1)**, um den Bildschirmsensor an dieser Position zu platzieren, und tippen Sie auf  um fortzufahren.



4. Lösen Sie die Flanschschrauben. Sobald Live Move erkannt wurde, ersetzt das "Cancel"-Symbol (Abbrechen)  das "Undo"-Symbol (Rückgängig)  benutzen. Das "Cancel"-Symbol (Abbrechen)  blendet den "Cancel Live Move"- (Live Move abbrechen) Hinweis ein.

5. Bewegen Sie die Maschine seitwärts in Richtung der fettgedruckten gelben Pfeile, um den Versatz zu korrigieren. Verfolgen Sie die Pfeile auf dem Live-Move-Bildschirm.

- Abweichungen sollten so präzise wie möglich auf 0 korrigiert werden.
- Verwenden Sie geeignete Werkzeuge, um die Maschine zu positionieren.
- Achten Sie darauf, dass die Ausgleichsbleche bei der seitlichen Verschiebung nicht verrutschen.



6. Ziehen Sie die Flanschschrauben an, sobald der Versatz im Toleranzbereich liegt. Messen Sie erneut, um festzustellen, ob der neue Ausrichtzustand im Toleranzbereich liegt.

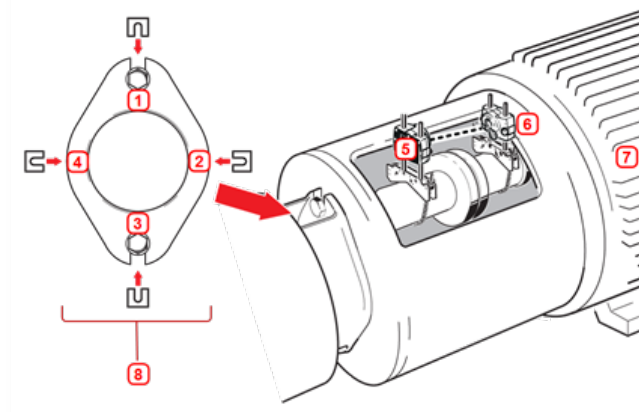
7. Falls nicht, wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte, bis die Ausrichtung im Toleranzbereich liegt.

Flanschmontierte Horizontalmaschinen

Bei flanschmontierten Maschinen wird die Ausrichtung durchgeführt, indem eine geeignete Kombination von Passplatten an den Flanschschrauben eingefügt wird - je nach Flanschtyp auch zwischen den Vorderseiten des Flansches. Die Anforderungen sind ähnlich wie beim Ausrichten von vertikalen Maschinen.

Wenn die Welle um eine horizontale Achse gedreht wird, misst das elektronische Inklinometer die Drehposition. Die Messung kann dabei mit jedem beliebigen Messmodus aufgenommen werden.

Basierend auf den aufgenommenen Messungen errechnet das touch Gerät die Dicke der Passplatten, die für die Ausrichtung zwischen den Flanschen eingefügt werden müssen.

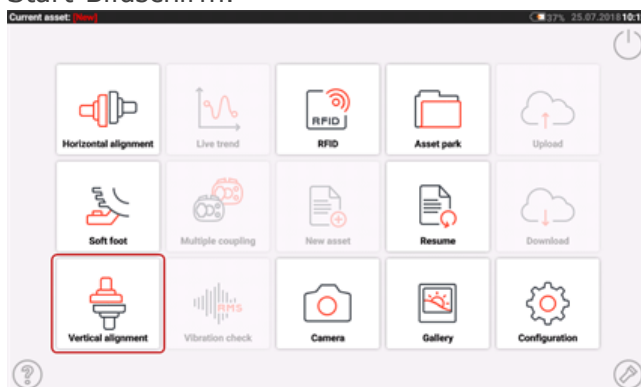


- **(1) – (4)** Unterfütterungspositionen
- **(5)** Laser
- **(6)** Sensor
- **(7)** Auszurichtende Maschine
- **(8)** Seitenansicht des Flansches (von links gesehen)

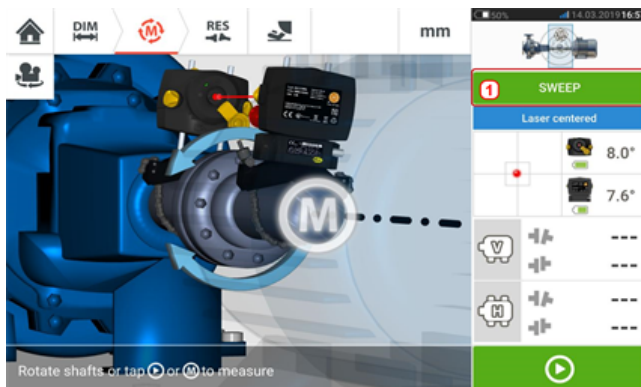
Hier sind die Unterfütterungspositionen für einen Zwei-Schrauben-Flansch dargestellt, ein Sonderfall der normalen kreisförmigen Flanschform.

Aufbau

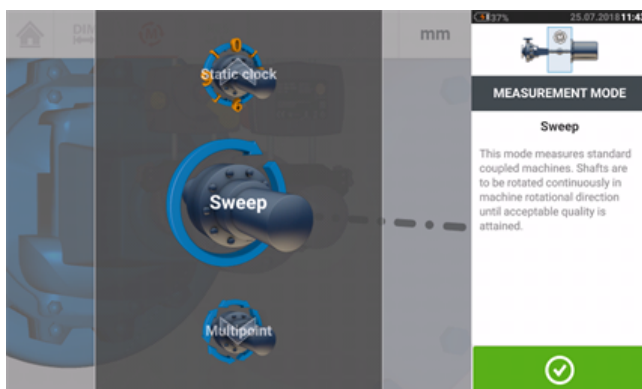
- Montieren Sie den Laser und den Sensor auf der jeweiligen Kupplungsseite (horizontal).
- Schalten Sie das touch-Gerät ein und tippen auf das Icon „Vertikale Ausrichtung“ im Start-Bildschirm.



- Konfigurieren Sie die Maschinen wie in „Flanschmontierte Vertikalmaschinen“ auf Seite 108“ beschrieben.
- Sobald der Sensor initialisiert ist, stehen alle entsprechenden Messmodi für die horizontale Ausrichtung zur Verfügung.



- Tippen Sie **(1)**, wählen den gewünschten Messmodus und führen die Messung durch. (Siehe "Messmodi" auf Seite 45).




Hinweis

Die Icons der Kupplungsergebnisse bei horizontaler Flansch-Anwendung zeigen 0-6 (für vertikal [**V**]) und 3-9 (für horizontal [**H**]).

Maschinenzug-Ausrichtung


Dieser Abschnitt enthält eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Messung des Ausrichtezustands eines aus drei Maschinen bestehenden Maschinenzugs. Unterstützt wird die Messung von Gruppen mit bis zu 6 gekuppelten Maschinen.

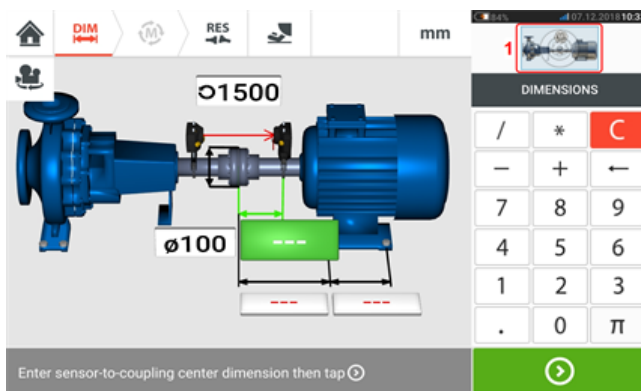
Die Komponenten müssen montiert und der Laserstrahl justiert sein.

Tippen Sie im Startbildschirm auf das "Neuer Maschinenzug"-Symbol [], um eine neue Messdatei zu öffnen.

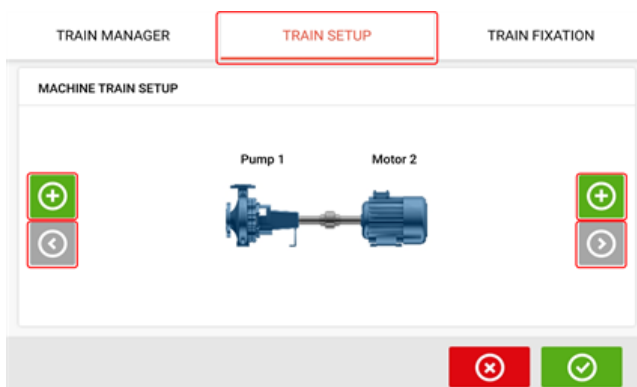



Hinweis

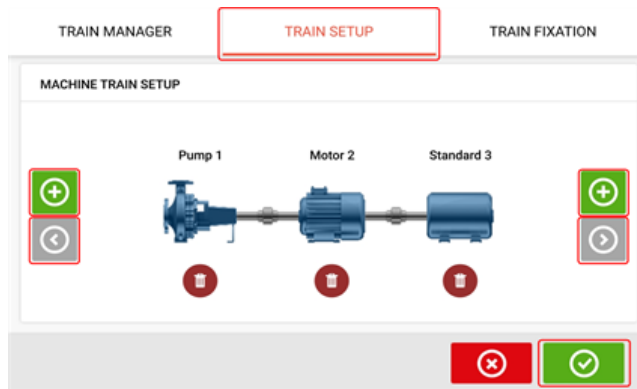
Das Symbol zur horizontalen Wellenausrichtung [] kann zur Erstellung einer neuen Anlage verwendet werden, wenn es nicht mit einem Häkchen versehen ist. Das Häkchen auf dem Symbol weist darauf hin, dass eine andere Anlage derzeit geöffnet ist.




Tippen Sie auf die Aggregat-Minikarte in der oberen rechten Ecke des Bildschirms (1), um das "Maschinenzug-Setup"-Menü zu öffnen.




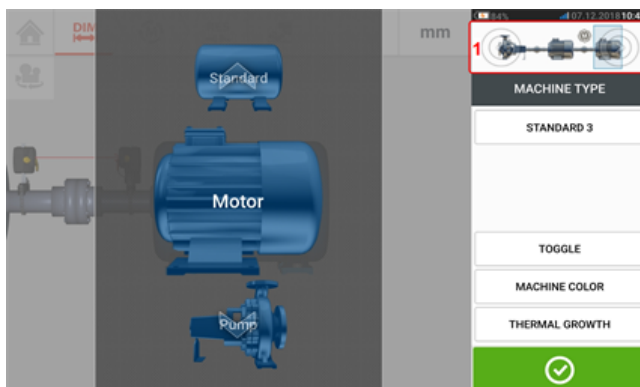
Tippen Sie auf eines der beiden Symbole "Add machine" (Maschine hinzufügen) [], um eine Maschine zur entsprechenden Seite des Maschinenzugs hinzuzufügen.




Die Symbole "Add machine" (Maschine hinzufügen) und "Scroll machine train arrow" (Pfeil zum Scrollen durch den Maschinenzug) sind ausgegraut, wenn sie deaktiviert sind.

Wenn sie aktiviert sind, ist der Pfeil zum Scrollen durch den Maschinenzug  blau und bedeutet, dass Maschinen in den entsprechenden Richtungen vorhanden sind, die derzeit nicht angezeigt werden. Mit den aktiven Pfeilen können Sie scrollen, bis die Maschinen sichtbar werden.


Tippen Sie nach dem Hinzufügen der erforderlichen Anzahl an Maschinen zum Maschinenzug auf , um zum Bildschirm für Abmessungen zurückzukehren, und nutzen Sie dann das Karussell, um die Maschinen nach Wunsch zu konfigurieren.

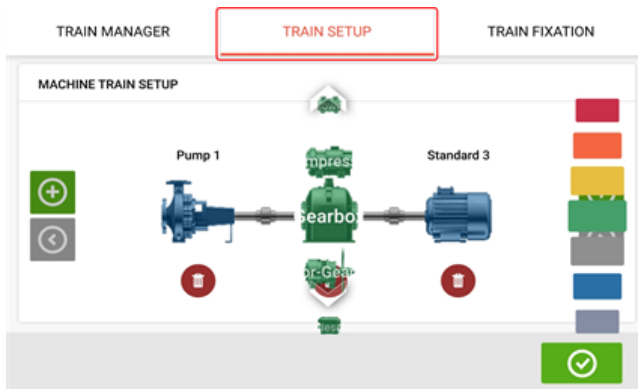


Um auf die verschiedenen Elemente im Maschinenzug zuzugreifen, tippen Sie auf das entsprechende Element in der Maschinenzug-Karte  in der oberen rechten Ecke des Bildschirms.

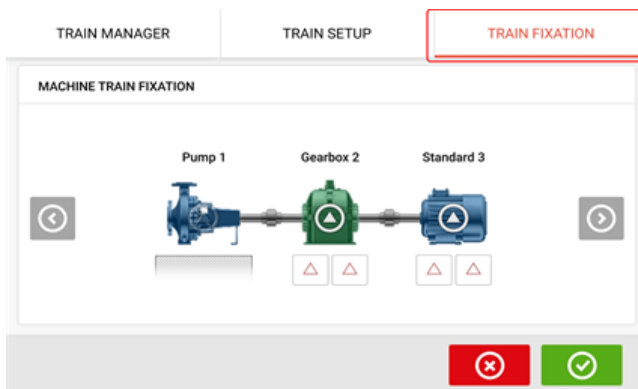
Alternativ können die gewünschten Maschinen- und Kupplungstypen einschließlich der Maschinenfarbe auf dem Bildschirm "Train set-up" (Einrichtung des Maschinenzugs) festgelegt werden. Tippen Sie auf das festzulegende Element und wählen Sie dann mit dem entsprechenden Karussell den gewünschten Maschinen- oder Kupplungstyp. Das Maschinenkarussell erscheint zusammen mit dem Farbkarussell. Nachdem Sie das gewünschte Element festgelegt haben,

tippen Sie auf , um fortzufahren. Wenn Sie alle Elemente des Maschinenzugs fest-

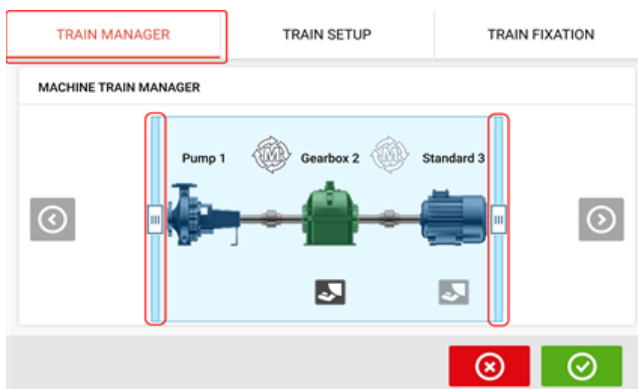
gelegt haben, tippen Sie auf , um zum Bildschirm für Abmessungen zurückzukehren und die erforderlichen Abmessungen des Maschinenzugs einzugeben.



Der Bildschirm "Train fixation" (Befestigung des Maschinenzugs), der auch durch Tippen auf die Maschinenzug-Minikarte aufgerufen wird, dient dem Befestigen und Lösen von Maschinenfußpaaren oder der gesamten Maschine.




Der Bildschirm "Train manager" (Maschinenzug-Manager), der auch durch Tippen auf die Maschinenzug-Minikarte aufgerufen wird, dient dem Auswählen von maximal drei Maschinen, die vollständig angezeigt werden können, einschließlich der entsprechenden Abmessungen.

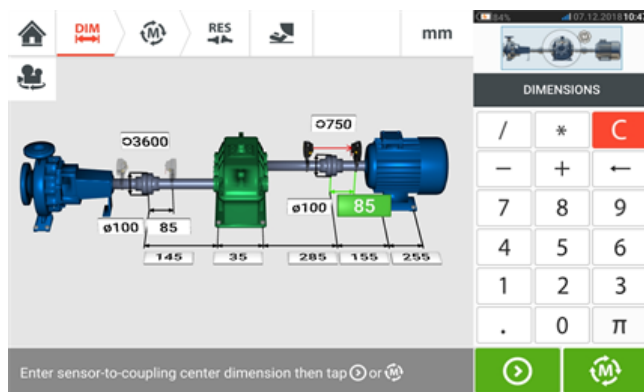


Verwenden Sie die Schieberegler und wählen Sie die Maschinen aus, die vollständig angezeigt werden sollen.




Beachten Sie, dass die Anzahl der im Maschinenzug-Manager-Menü angezeigten Anzahl der Maschinen den im Ergebnisbildschirm angezeigten Maschinen entspricht.

Tippen Sie auf , um zum Abmessungsbildschirm zurückzukehren und den gesamten Maschinenzug mit den entsprechenden Abmessungen anzuzeigen.




Messung

Tippen Sie auf  im Abmessungsbildschirm, um den Sensor zu initialisieren, der auf der Kupplung montiert ist, wie in der Maschinenzug-Minikarte abgebildet [1].




In diesem Beispiel wird für die Messung der Kupplung der kontinuierliche Messmodus SWEEP verwendet.



Drehen Sie die Wellen in einem möglichst weiten Winkel und tippen Sie anschließend auf , um die Messung der betreffenden Kupplung abzuschließen.



Tippen Sie auf , um zur Messung der nächsten Kupplung zu wechseln.

Schalten Sie den Laser und Sensor aus und entfernen Sie sie von der aktuell gemessenen Kupplung. Montieren Sie den Laser und den Sensor anschließend an der nächsten Kupplung. Schalten Sie anschließend den Laser und Sensor wieder ein.




Hinweis

Vergewissern Sie sich bei der Montage des Lasers und des Sensors auf jeder Kupplung, dass der Abstand zwischen dem Sensor und der Kupplungsmitte korrekt im Abmessungsbildschirm eingegeben wird.


Vergewissern Sie sich immer, dass die gemessene Kupplung in der Maschinenzug-Mini-karte markiert ist (1)!

In diesem Beispiel wird für die Messung der Kupplung Mehrpunkt-Messung als Messmodus verwendet.



Sobald die Messung der beiden Kupplungen abgeschlossen ist, tippen Sie auf , um die Ergebnisse anzuzeigen.



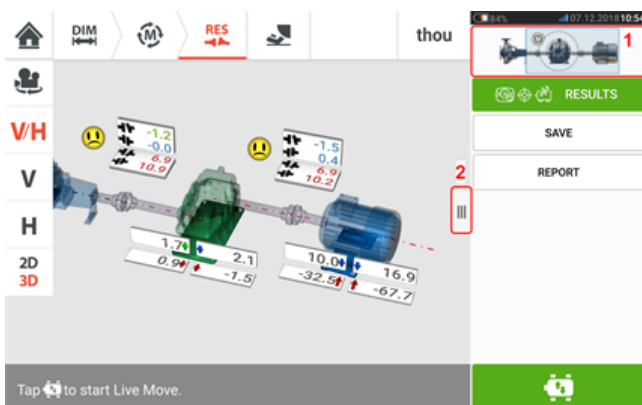
Tippen Sie auf , um die Ergebnisse für die FüÙe und die Kupplung anzuzeigen und zu bewerten.




Hinweis

Die angezeigten Ergebnisse gelten für die Kupplungen, die auf der Maschinenzug-Mini-karte (1) ausgewählt sind.

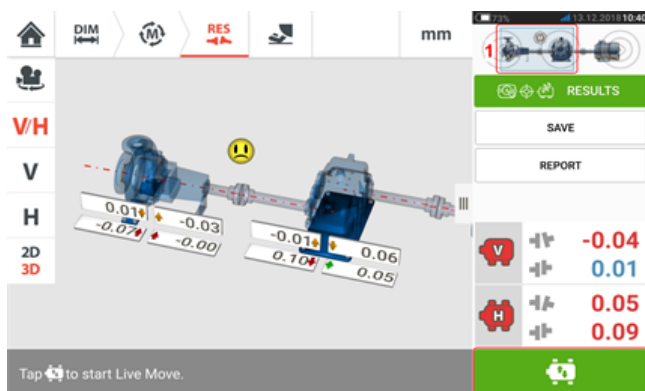
Um die Ergebnisse im Vollbildmodus anzuzeigen, tippen Sie auf (2).




Tippen Sie auf das "Bewegen"-Symbol , um Ausrichtungskorrekturen einschließlich der Ausgleichsstärke und der seitlichen Positionierung des aus drei Maschinen bestehenden Maschinenzugs vorzunehmen.

Live Move – Ausrichten von Maschinen-Zügen

Entscheiden Sie, welches Maschinenpaar in einen Maschinenzug eingefügt werden soll. Eventuell müssen Sie den Laser und Sensor an der gewählten Kupplung erneut installieren und einrichten. Achten Sie darauf, den Sensor an genau derselben Position an der Welle oder Kupplung wie zuvor zu installieren oder geben Sie den neuen korrekten Abstand zwischen Sensor und Kupplung ein. Das ausgewählte Maschinenpaar in dem folgenden Beispiel besteht aus einer Pumpe (linke Maschine) und einem Getriebe (rechte Maschine), wie in dem markierten Fenster der Maschinenzug-Minikarte (1) angezeigt.



Tippen Sie auf , um Live Move zu starten. Wenn alle Maschinen als beweglich ausgewiesen sind, erscheint der "Fixed feet"-Bildschirm (statischen FüÙe) für die ausgewählte Kupplungsposition.




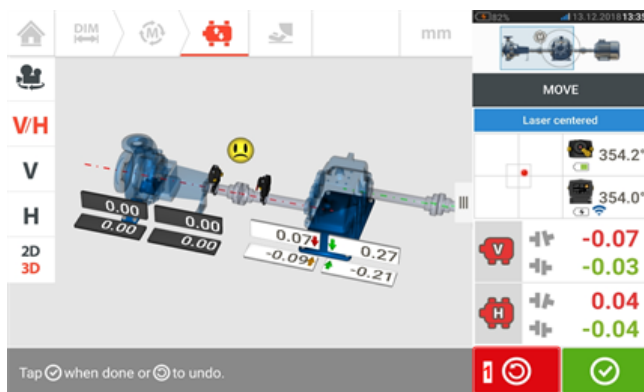
Hinweis



Die ausgegraute Maschine zeigt an, dass der Messfokus (siehe Maschinenzug-Minikarte) [1] NICHT auf der Kupplung neben dieser Maschine, sondern auf der Kupplung, die die beiden anderen Maschinen verbindet, liegt.

TRAIN FIXATION



Tippen Sie auf die FüÙe des Maschinenzugs, die als stationär ausgewiesen werden sollen, und anschließend auf , um mit Live Move fortzufahren.




Starten Sie die Maschinenkorrektur. Sobald eine Maschinenbewegung erkannt wird, wird das "Undo"-Symbol  (Rückgängig) durch das "Cancel"-Symbol  (Abbrechen) ersetzt.



VORSICHT


Versuchen Sie NICHT, die Maschine durch Schläge mit einem schweren Werkzeug zu bewegen. Dies kann das Lager beschädigen und die Genauigkeit der Live-Move-Ergebnisse beeinträchtigen. Verwenden Sie Schraubspindeln oder andere mechanische oder hydraulische Vorrichtungen, um die Maschinen zu bewegen.



Bewegen Sie die Maschinen, bis der Ausrichtungszustand innerhalb der vorgegebenen Toleranzen liegt. Dies wird durch den Smiley (1) angezeigt. Tippen Sie anschließend auf , um Live Move zu beenden.

Öffnen Sie den Maschinenzug-Manager (Train Manager), indem Sie auf die Maschinenzug-Mini-karte tippen, um den Ausrichtungszustand des gesamten Maschinenzugs anzuzeigen.

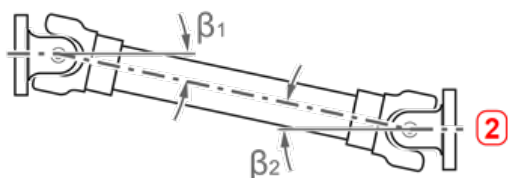
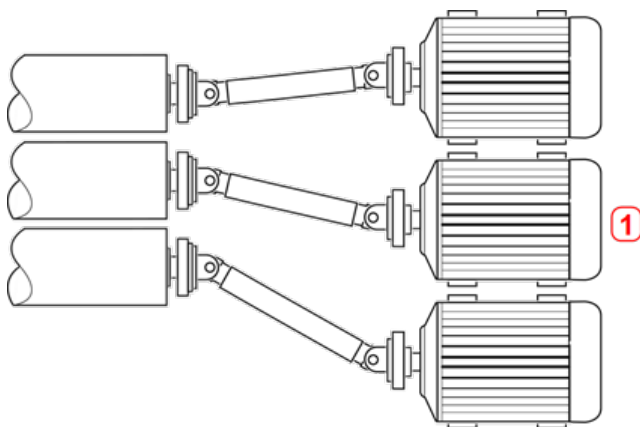


Tippen Sie auf  und messen Sie erneut, um den Ausrichtungszustand zu bestätigen. Wenn ein lachender Smiley oder OK angezeigt wird, liegt der Ausrichtungszustand innerhalb der Toleranz. Falls nicht, wiederholen Sie das Live-Move-Verfahren.

Kardanantriebe

Kardanwellen kommen zum Einsatz, wenn Maschinen mit einem großen Parallelversatz zwischen an- und abgetriebener Wellenachse betrieben werden. Je nach Kardanwellentyp kann ein Mindestbeugewinkel in den Kreuzgelenken erforderlich sein, um einen ausreichenden Schmiermitteleintrag in den Lagern sicherzustellen und so ein Blockieren der Kreuzgelenke zu verhindern. Große Unterschiede in den Beugewinkeln β_1 und β_2 (siehe Abbildung unten) führen zu einer ungleichmäßigen Drehbewegung der angetriebenen Welle während des Betriebs. Dies wiederum kann zu schweren Schäden an elektronisch geregelten Synchron- oder Asynchron-Drehstrommotoren führen.

Für einen reibungslosen Betrieb sollten die Aggregate so ausgerichtet werden, dass die Mittelachsen der angetriebenen und abgetriebenen Wellen parallel sind. Genaues Ausrichten reduziert diese Unregelmäßigkeiten bei der Rotation der Kardanwelle auf ein Minimum. Dies wiederum minimiert die ungleichmäßige Belastung der Lager, verlängert die Lebensdauer der Komponenten und trägt dazu bei, einen unerwarteten Maschinenausfall zu vermeiden.



Messverfahren für Kardanwellen

Wählen Sie für Kardan-Anwendungen die Kupplungsart 'Kardanwelle' (Cardan), wenn Sie die Maschinen konfigurieren.

Die folgenden Messverfahren stehen für Kardan-Anwendungen zur Verfügung:

- Kardan-Rotationsebene - Dies ist das standardmäßige Messverfahren für Kardan-Anwendungen, wenn die Funktionsvariante ROTALIGN touch eingesetzt wird. Dieses Verfahren ermöglicht die präzise Messung von durch Kardanwellen verbundenen Aggregaten ohne die Kardanwelle zu entfernen. Dieses Verfahren wird in Verbindung mit der Kardan-Drehvorrichtung verwendet.
- Mehrpunktmessung - Bei diesem Verfahren muss die Kardanwelle ausgebaut werden. Die Messung wird im Mehrpunkt-Messmodus in Verbindung mit der Kardan-Verstärkhalterung durchgeführt.

- Statisch – Bei diesem Verfahren muss die Kardanwelle ausgebaut werden. Die Messung wird im statischen Messmodus in Verbindung mit der Kardan-Versatzhalterung durchgeführt.

Kardanwellenausrichten - Verwendung der Drehvorrichtung

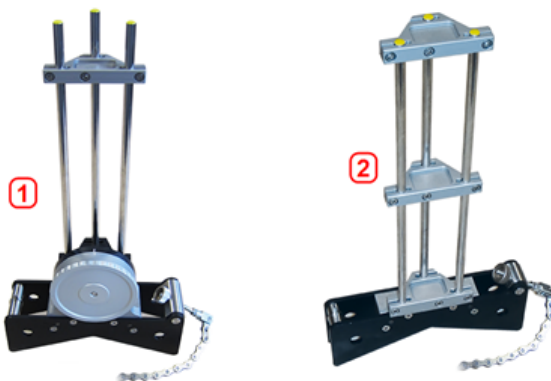
Die Verwendung der Drehvorrichtung ermöglicht präzise Messungen von durch Kardanwellen verbundenen Aggregaten ohne die Kardanwelle entfernen zu müssen, die gedreht werden muss, um die Messungen vorzunehmen.



Hinweis

Es ist in den meisten Fällen empfehlenswert, zuerst den sensALIGN-Laser und den sensALIGN-Sensor zusammen mit den Anti-Torsionsbrücken auf den Messvorrichtungen zu montieren. Befestigen Sie danach die Messvorrichtungen mit den Komponenten auf den entsprechenden Aggregatewellen.

Stellen Sie sicher, dass die Oberfläche für die Montage der Kardan-Drehvorrichtung sauber, glatt, zylindrisch und eben ist und die notwendige Kontaktfläche bietet. Befreien Sie lackierte Flächen an den vier Kontaktpunkten der prismatischen Messbrücke von Lack.



- **(1)** Kardanwellen-Drehvorrichtung zur Montage des Sensors
- **(2)** Große Kettenspannvorrichtung zur Montage des Lasers

Montage des Lasers, Sensors und RF-Moduls

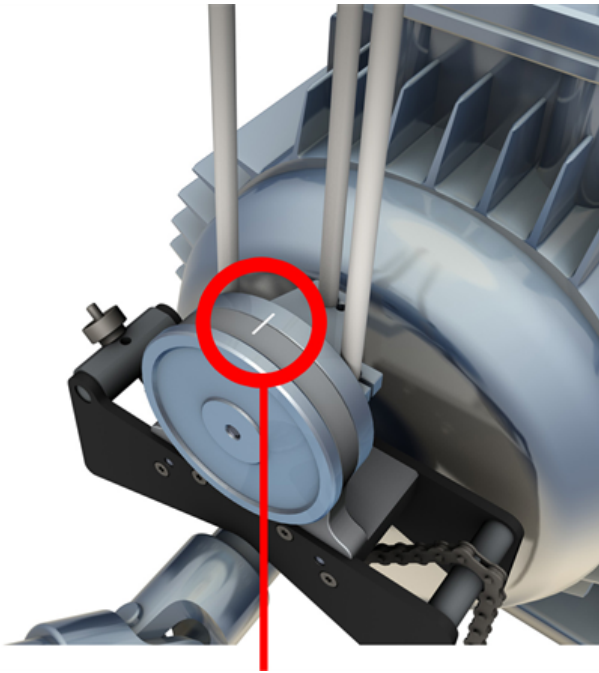
1. Montieren Sie den Laser auf den Haltestangen der großen Kettenspannvorrichtung. Montieren Sie dann eine Anti-Torsionsbrücke auf den Laser-Haltestangen, um die notwendige Stabilität der langen Haltestangen sicherzustellen.

2. Montieren Sie den Sensor und das RF-Modul auf den Haltestangen der Kardanwellen-Drehvorrichtung. Montieren Sie dann eine Anti-Torsionsbrücke auf den Sensor-Haltestangen, um die notwendige Stabilität der langen Haltestangen sicherzustellen.

Kettenspannvorrichtung und Drehvorrichtung auf den Wellen montieren

Montieren Sie die große Kettenspannvorrichtung mit dem befestigten Laser auf der Welle des linken Aggregats (üblicherweise Referenzaggregat) und die Drehvorrichtung mit dem montierten Sensor und RF-Modul auf der Welle des rechten Aggregats (üblicherweise das beweg-

liche Aggregat) aus Sicht der normalen Arbeitsposition. Die beiden Markierungen auf der Drehvorrichtung müssen dabei eine Linie bilden.

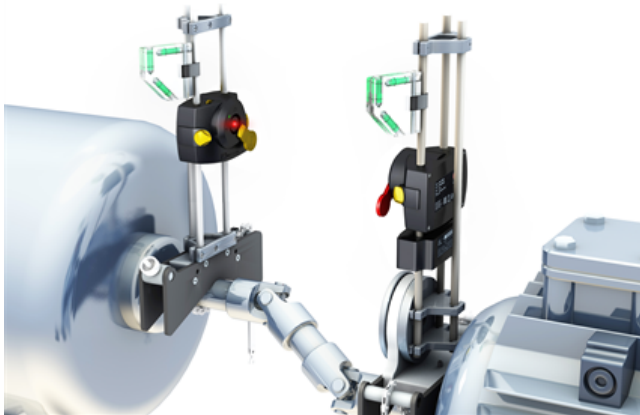


Positionieren Sie die beiden Drehvorrichtungen im gleichen Rotationswinkel. Verwenden Sie dazu einen externen Inklinometer. Entfernen Sie die externen Inklinometer und schalten Sie den Laser ein.



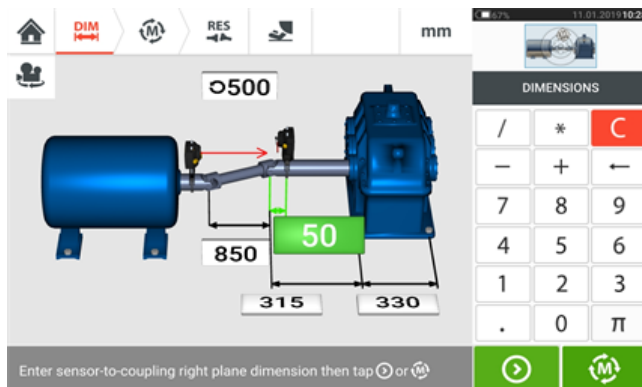
WARNUNG


Schauen Sie nicht in den Laserstrahl!



Kardanwellen ausrichten - Verfahren zur Messung mit der Drehvorrichtung

1. Schalten Sie den Sensor, den Laser und das touch Gerät ein, und konfigurieren Sie die Maschinen.

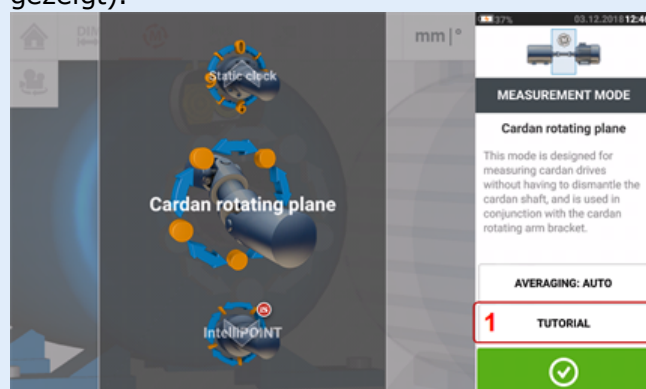


2. Nachdem Sie die Aggregate konfiguriert und alle erforderlichen Aggregat-Abmessungen eingegeben haben, tippen Sie auf , um die Messung vorzunehmen.



Hinweis

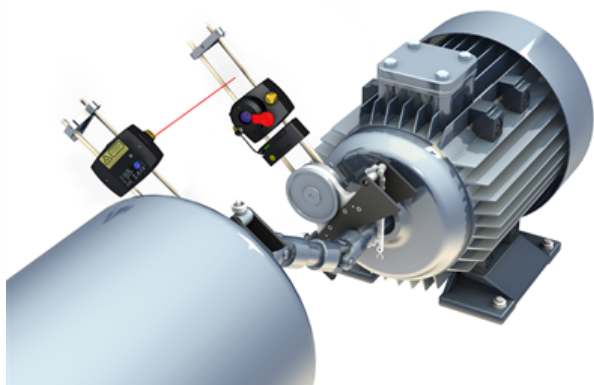
Der Kardanmodus 'Cardan rotating plane' (Kardan-Rotationsebene) ist der standardmäßige Messmodus für Kardanwellen. Anwendern wird empfohlen, sich mit den erforderlichen Schritten des Drehvorrichtungsverfahrens vertraut zu machen. Öffnen Sie das verfügbare Tutorial, indem Sie auf **1** tippen (wie im nächsten Screenshot gezeigt).



Messungen vornehmen

An stark verbauten Aggregaten muss jetzt durch Drehen der Welle eine optimale Startposition gefunden werden. Hierbei ist das Ziel, die Sichtlinie zwischen dem sensALIGN-Sensor und dem Laser über einen möglichst weiten Rotationswinkel aufrechtzuerhalten, wenn die Kardanwelle in der normalen Drehrichtung der Maschine gedreht wird.

1. Drehen Sie die Kardanwelle in der normalen Drehrichtung der Maschine zur ersten Messposition.
2. Lösen Sie das Feststellrad der Drehvorrichtung und drehen Sie den Rahmen mit den Haltestangen, bis der Laserstrahl auf die Haltestange des mittleren Sensors trifft.
3. Wenn der Laserstrahl diese Haltestange trifft, ziehen Sie das Feststellrad der Drehvorrichtung wieder an.

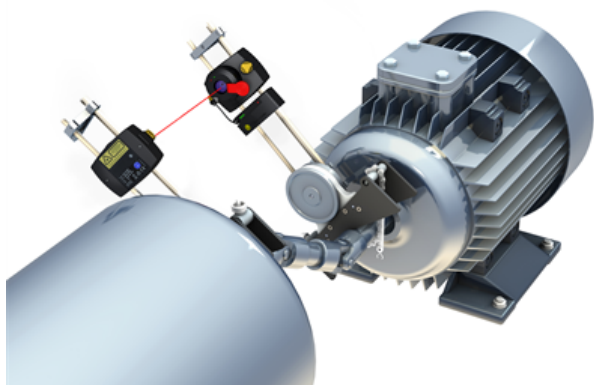


4. Lösen Sie den Sensor mithilfe der gelben Befestigungsbügel. Schieben Sie den Sensor anschließend entlang der Haltestangen nach oben bzw. unten, bis der Laserstrahl die Mitte der roten Staubschutzkappe trifft.
5. Fixieren Sie den Sensor in dieser Position, indem Sie die gelben Befestigungsbügel verriegeln. Öffnen Sie anschließend die Sensorblende, sodass der Laserstrahl auf die Sensoröffnung trifft.



Hinweis

Berühren Sie NICHT die beiden gelben Rändelräder.



6. Der Laserstrahl sollte jetzt im Lasereinstellungsbildschirm erscheinen.



7. Sobald sich die Messwerte stabilisiert haben, erscheint der Buchstabe 'M' unter **1**, wie in dem obigen Screenshot gezeigt.



Hinweis

Für dieses Messverfahren muss die automatische Messung nach der Stabilisierung in den **Standardeinstellungen (Default Settings)** deaktiviert sein.

8. Tippen Sie auf 'M', um den ersten Messpunkt aufzunehmen.

9. Verschieben Sie die rote Sensorstaubschutzkappe, um die Sensoröffnung abzudecken, und drehen Sie die Kardanwelle um ca. 10-20° bis zum nächsten Messpunkt.



Hinweis

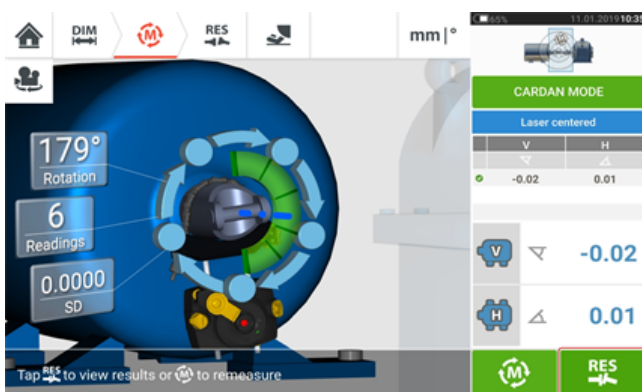
Bestimmen Sie diese Position in Abhängigkeit von dem zugänglichen Rotationswinkel und der Mindestanforderung von fünf Messpunkten über einen Rotationswinkel von mehr als 60°.

10. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 8 für alle notwendigen Messpunkte.

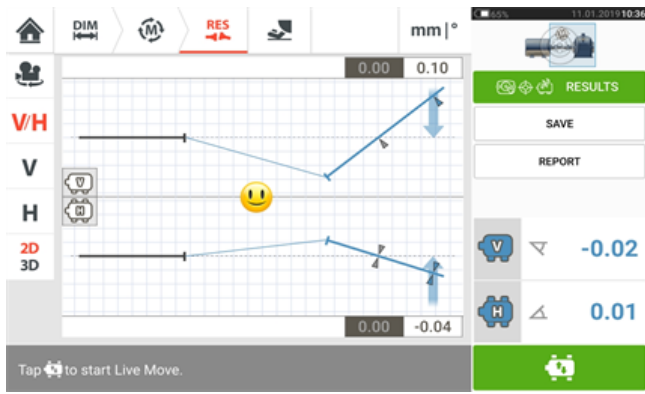


Hinweis

Die Qualität der Messung wird positiv beeinflusst durch eine gleichmäßige Verteilung der Messpunkte auf dem Drehbereich.



11. Tippen Sie auf , um die Ausrichterergebnisse für die Kardanwelle anzusehen.



Kardanwellenausrichten – Verwendung der Kardanwellen-Versatzspannvorrichtung

Kardanwellen-Versatzspannvorrichtungen

Zwei Arten von Kardanwellen-Versatzspannvorrichtungen stehen zur Verfügung.

- Die große Ausführung ermöglicht präzise Messungen von durch Kardanwellen verbundenen Aggregaten über Abstände von bis zu 10 m (33 ft) und Wellenversatz von bis zu 1000 mm (39 3/8 Zoll).
- Die kleinere Ausführung, auch als Lite bekannt, ermöglicht präzise Messungen von durch Kardanwellen verbundenen Aggregaten über Abstände von bis zu 3 m (10 ft) und Wellenversatz von bis zu 400 mm (15 3/4 Zoll).
- "Montieren der Kardan Messvorrichtung Lite (sensALIGN 5 EX-Laser)" auf Seite 146



Hinweis

Beide Vorrichtungen können mit der Sensor/Laser-Kombination von sensALIGN 5 verwendet werden.

Montieren der Haltevorrichtung für Kardanwellen



Hinweis

Der sensALIGN 5-Laser kann auch mit der Haltevorrichtung für Kardanwellen verwendet werden.

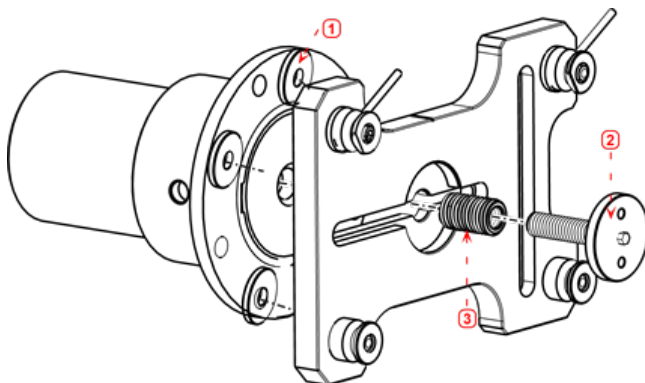
Zur Montage und Justierung des sensALIGN 5 EX Lasers, siehe Abschnitt "sensALIGN 5-Laser befestigen und justieren" auf Seite 148

Montieren der großen Kardanwellen-Versatzspannvorrichtung und Einstellen des sensALIGN-Lasers

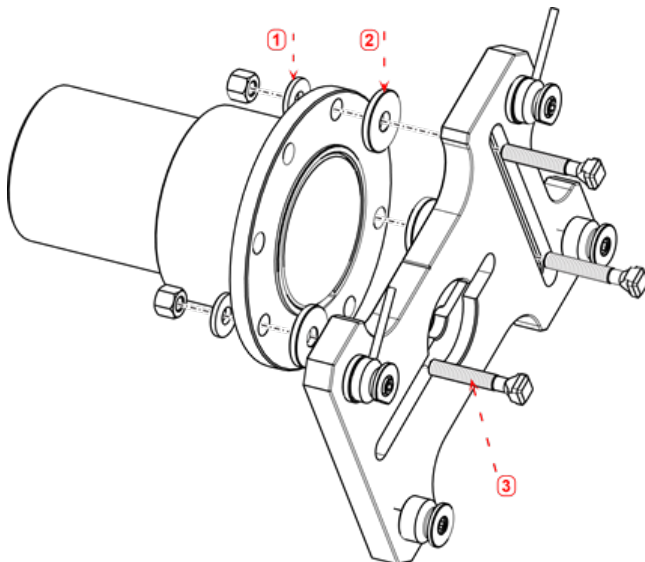
Spannvorrichtungsmontage

1. Montieren Sie die Adapterplatte mithilfe der mitgelieferten Schrauben auf dem Kupplungsflansch. Die Spannvorrichtung wird üblicherweise an den Kupplungsflansch der nicht drehbaren Welle, wie etwa der Walze in einer Papierfabrik, montiert. Es gibt zwei Montagemöglichkeiten:

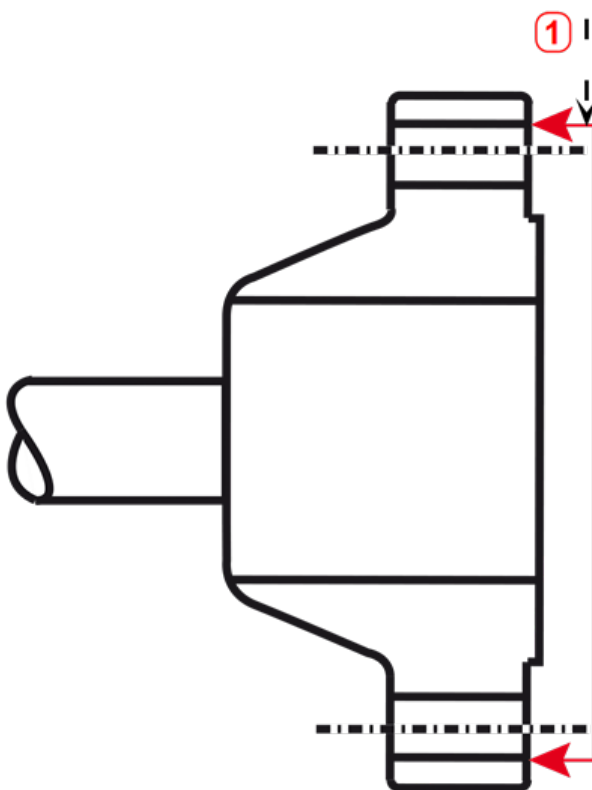
- Wenn das Wellenende oder der Kupplungsflansch eine Gewindebohrung in der Mitte aufweist, ist die einfachste und beste Montage die Verwendung einer großen Zentrierschraube wie in der Abbildung dargestellt. Mit einem Gewintheadapter kann die Zentrierschraube an zu große Gewindebohrungen angepasst werden.



- **(1)** Distanzscheibe
- **(2)** Zentrierschraube – verwenden Sie zum Lösen und Festziehen einen Schraubenschlüssel (Schlüsselweite 17 mm).
- **(3)** Gewintheadapter
- Die Adapterplatte kann alternativ auch mit drei T-Muttern am Kupplungsflansch montiert werden, die dann eine Drei-Punkt-Auflage bilden.



- **(1)** Unterlegscheibe
- **(2)** Distanzscheibe
- **(3)** T-Mutter



- **(1)** Referenzfläche

Diese Kupplung weist eine Erhöhung an der Flanschfläche auf. Mit den mitgelieferten Distanzscheiben wird eine Dreipunkt-Auflage geschaffen, sodass die Adapterplatte mit der Kupplungsfläche verbunden werden kann.



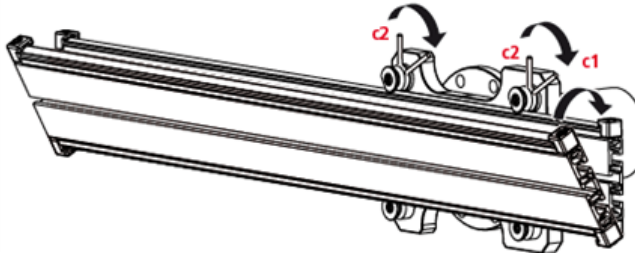
Hinweis

Schrauben Sie die Adapterplatte noch nicht ganz fest, da der Laser noch justiert werden

muss.

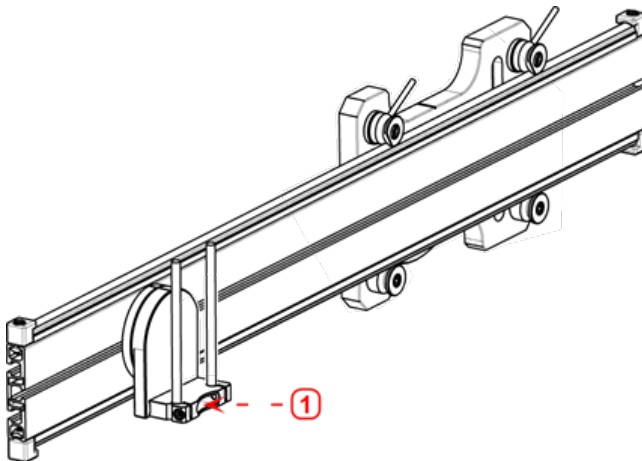
Wenn der Kupplungsflansch eine Erhöhung aufweist, können die präzisionsgefertigten Distanzscheiben eingesetzt werden, um die Adapterplatte von der erhöhten Innenfläche der Kupplungsflanschs zu trennen, während Sie die Adapterplatte an die Kupplungsfläche montieren, welche die Referenzoberfläche darstellt.

2. Platzieren Sie die Führung in der Adapterplatte wie unten abgebildet (**c1**) und fixieren Sie die Führung mit den beiden Hebeln (**c2**) an der Oberseite. Die lange mittlere Nut der Führung muss dabei nach außen zeigen.



Laserhalterung an der Schiene befestigen

1. Lösen Sie das Handrad leicht und schieben Sie die Laserhalterung in die mittlere Nut der Schiene ein.



- **(1)** Laserhalterung

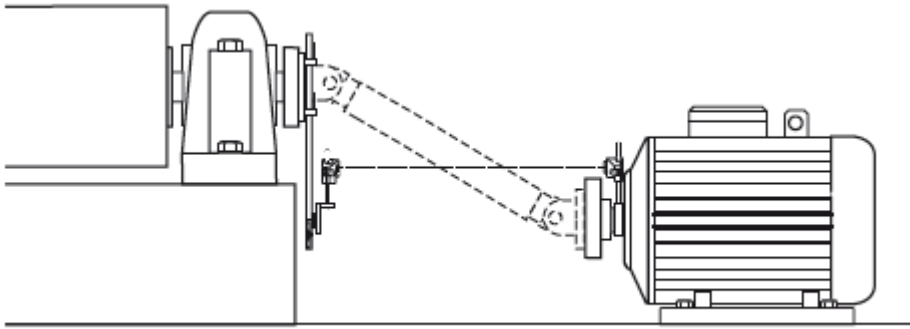
Laser befestigen und montieren

Zur Montage und Justierung des sensALIGN 5 EX Lasers, siehe Abschnitt "sensALIGN 5-Laser befestigen und justieren" auf Seite 148

Laserstrahl zur Drehachse des Aggregats justieren

Zur Justierung des sensALIGN 5 EX Laserstrahls zur Drehachse, siehe Abschnitt "sensALIGN 5-Laserstrahl zur Drehachse der Maschine justieren" auf Seite 149

Laser positionieren und Sensor für Messung montieren

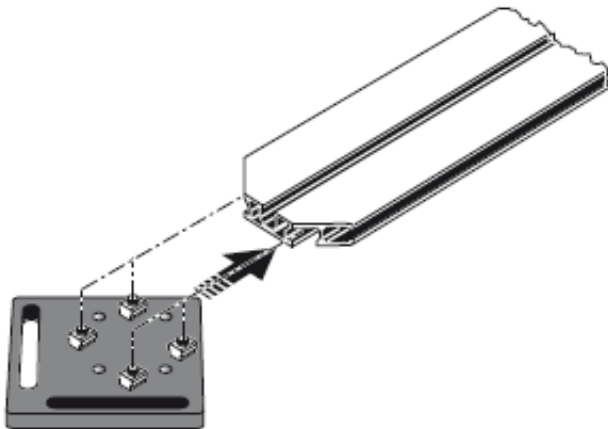


Montieren der Kardan Messvorrichtung Lite (sensALIGN 5 EX-Laser)

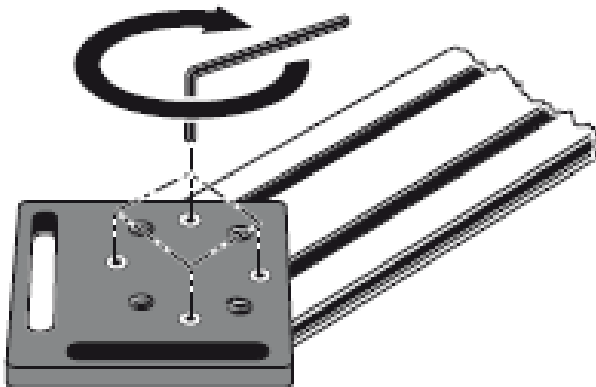
Montieren der Kardan Messvorrichtung Lite und Einstellen des sensALIGN 5-Lasers

Befestigen der Adapterplatte auf der Schiene

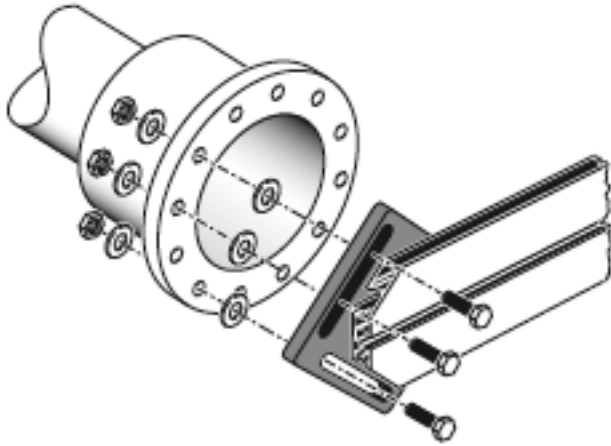
1. Schieben Sie die Adapterplatte wie unten gezeigt in die Schiene, sodass die vier T-Muttern in die Führungsnuten passen.



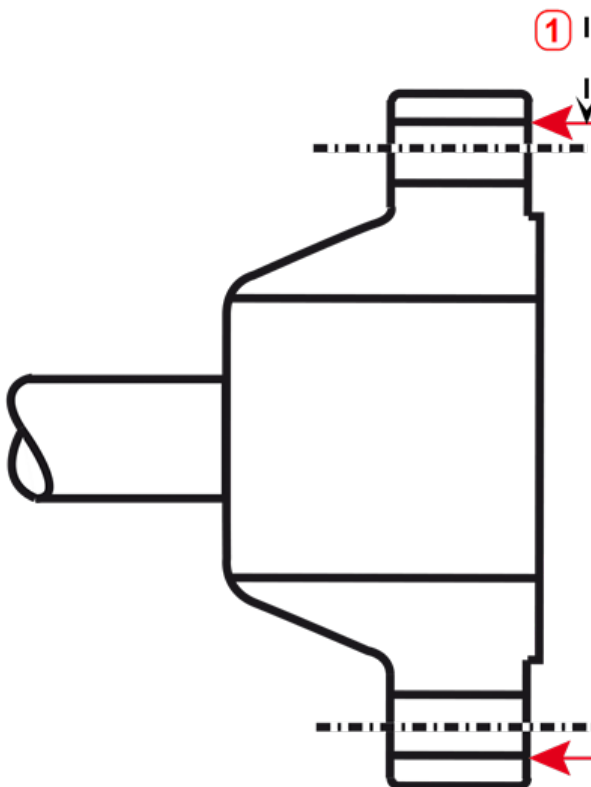
2. Nachdem Sie die Adapterplatte auf der Schiene positioniert haben, ziehen Sie die vier Innensechskantschrauben mit dem bereitgestellten M5 Inbusschlüssel fest.



3. Befestigen Sie die Spannvorrichtung am Kupplungsflansch der nicht drehbaren Welle. Sollte der Flansch einen erhöhten Rand haben, setzen Sie die präzisionsgefertigten Distanzscheiben wie unten gezeigt als Abstandshalter zwischen die Adapterplatte der Spannvorrichtung und der Kupplungsfläche ein.



- (Ohne die Distanzscheiben gäbe es keinen direkten Kontakt zwischen der Adapterplatte und den Bohrungen des Kupplungsflansches – die Kontaktstelle ist genau die Stelle, wo die Adapterplatte und die Kupplung miteinander verbunden werden.)



- **(1)** Referenzfläche
- Die oben dargestellte Kupplung weist eine Erhöhung an der Flanschfläche auf. Mit den mitgelieferten Distanzscheiben wird eine Dreipunkt-Auflage geschaffen, sodass die Adapterplatte mit der Flanschfläche, die als Referenzfläche dient, verbunden werden kann.

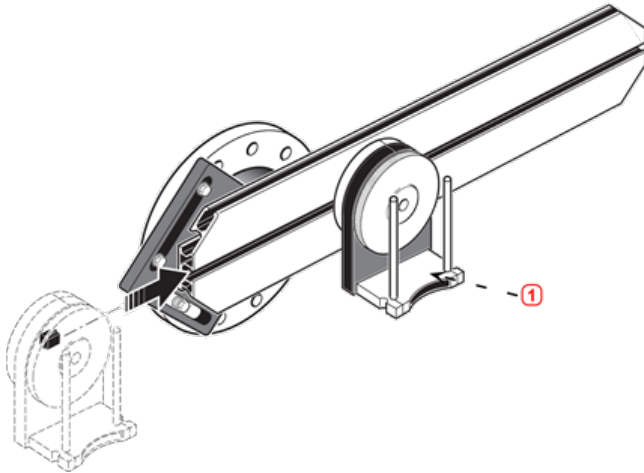


Hinweis

Der mittlere Teil der Kupplungsfläche ist nicht als Referenzfläche geeignet.

Laserhalterung an der Schiene befestigen

1. Lösen Sie das Handrad leicht und schieben Sie die Laserhalterung in die mittlere Nut der Schiene ein. Die T-Nut kann hierbei als Führungshilfe dienen.

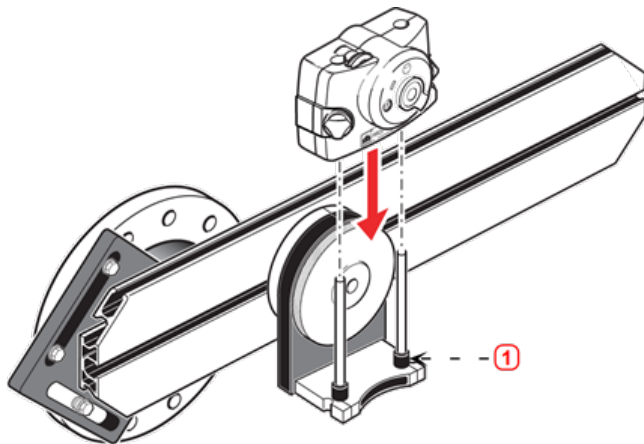


- **(1)** Laserhalterung

sensALIGN 5-Laser befestigen und justieren

In diesem Schritt wird der Laserstrahl justiert, sodass er ungefähr kollinear zur Drehachse der Laserhalterung strahlt.

1. Schieben Sie die beiden schwarzen Distanzhülsen bis zum Anschlag auf die Haltestangen.
2. Schieben Sie den Laser so auf die Haltestangen, dass er auf den Distanzhülsen aufsitzt.



- **(1)** Schwarze Abstandshülse

3. Markieren Sie am gegenüberliegenden Kupplungsflansch die Wellenachsenmitte mit einer Reihe von Zielkreuzen (im Falle einer Zentrierbohrung im Flansch kann übergangsweise eine Zieloberfläche befestigt werden).

4. Schalten Sie den Laser ein und justieren Sie den Laserstrahl auf die Mitte der gegenüberliegenden Kupplung.

- Das Ziel ist es, den Laserstrahl ungefähr kollinear zur Drehachse der Laserhalterung zu justieren. So kann die Montageposition der Laserhalterung später fein justiert werden, ohne dass der Laserstrahl selbst noch ein Mal justiert werden muss.

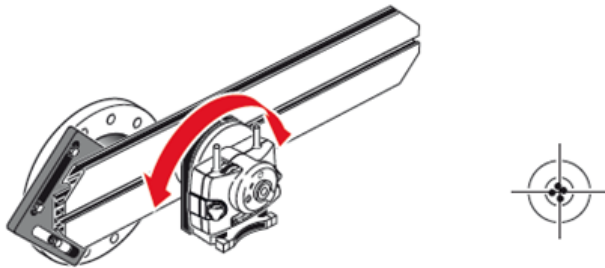
**Hinweis**

Die (schwarzen) Distanzhülsen beeinflussen den Versatz, indem sie bewirken, dass der Laserstrahl auf Höhe der Drehachse der Laserhalterung positioniert wird.

- Mit den beiden gelben Rändelrädern wird der Winkel des Laserstrahls justiert. Beim Drehen der Laserhalterung beschreibt der Laserstrahl annähernd einen Kreis. Wenn sich der "ungefähre Kreis" zu einem Punkt auf der Mitte der Zielscheibe verändert, ist der Laserstrahl richtig justiert. Ist dies nicht der Fall, wiederholen Sie den Vorgang der Laserjustage so lange, bis der "ungefähre Kreis" einem "einzelnen Punkt" entspricht.

**Hinweis****Tipp für die Justierung des sensALIGN 5-Lasers:**

Wenn der Strahl auf der Zielscheibe einen Kreis anstatt einen Punkt beschreibt, während die Laserhalterung gedreht wird, achten Sie auf die Größe des Kreises und verwenden Sie die gelben Rändelräder, um den Laserstrahl auf eine mittige Position zwischen der Laser-Startposition und der 180°-Position zu justieren. Korrigieren Sie den Laserstrahl in vertikaler und horizontaler Richtung. Wenn der Laserstrahl richtig justiert wurde, sollte sich die Laserhalterung um 360° drehen lassen können, ohne dass sich der Laserstrahl vom Zielmittelpunkt entfernt.

**Hinweis**

Betätigen Sie die Rändelräder am Laser nicht mehr, sobald der Laserstrahl einen Punkt beschreibt und sich in der korrekten Position befindet.

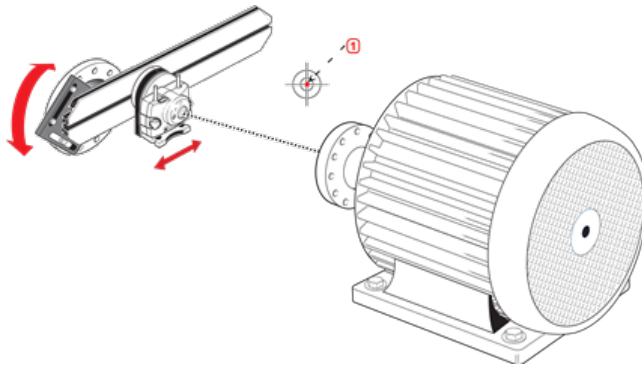
sensALIGN 5-Laserstrahl zur Drehachse der Maschine justieren

In diesem Schritt wird die Laserhalterung auf der Spannvorrichtung so justiert, dass die Drehachse der Laserhalterung ungefähr kollinear zur Drehachse der Maschine steht, die ausgerichtet werden soll (beispielsweise Motor oder Getriebe).

**Hinweis**

Berühren Sie bei diesem Vorgang NICHT die gelben Rändelräder am Laser.

1. Justieren Sie die Laserhalterung horizontal und vertikal, indem Sie sie horizontal entlang der Schiene der Spannvorrichtung verschieben und vertikal durch Drehen der Vorrichtung positionieren.



- **(1)** Laserpunkt

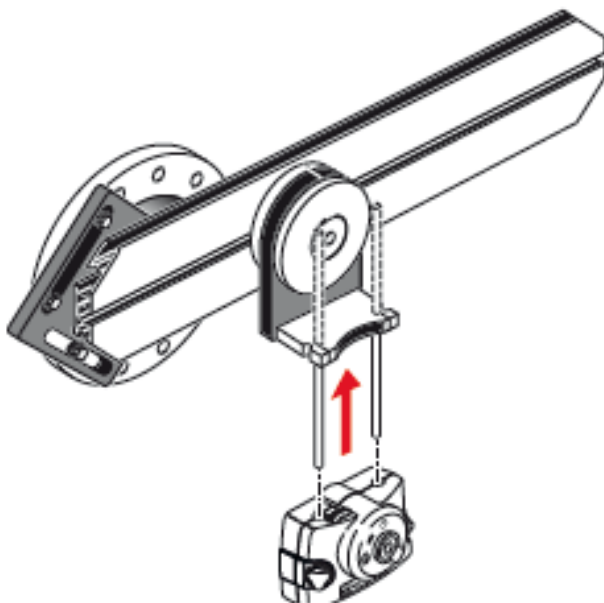
2. Wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang, bis der Laserstrahl die Mitte der Zielscheibe trifft, die auf der Drehachse der auszurichtenden Maschine platziert ist.

3. Wenn der Laserstrahl auf der Zielscheibe zentriert ist, fixieren Sie die Adapterplatte endgültig auf dem Kupplungsflansch. Verwenden Sie dazu die mitgelieferten Innensechskantschrauben.

sensALIGN 5-Laser positionieren und sensALIGN 5-Sensor für Messung montieren

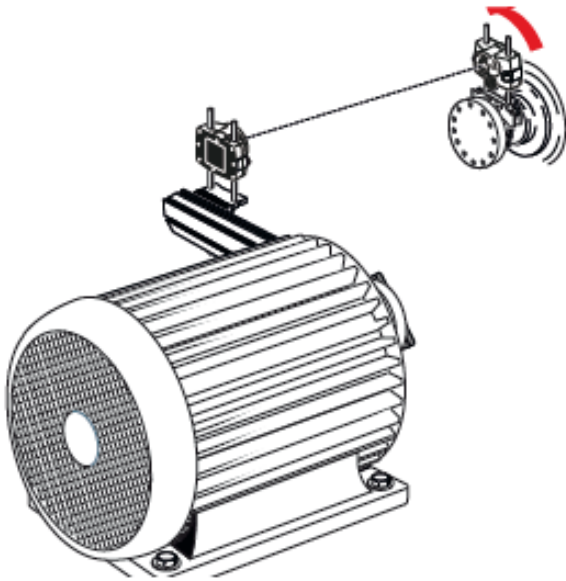
In diesem Schritt wird der Laser auf der Unterseite der Laserhalterung befestigt. Der Sensor wird an der Welle der Maschine montiert, die ausgerichtet werden soll.

1. Schalten Sie den Laser aus und entfernen Sie ihn von der Laserhalterung.
2. Lockern Sie mit einem Inbusschlüssel (4,0 mm) die Haltestangen und schieben Sie sie durch die Platte der Laserhalterung, sodass sie auf der Unterseite herausstehen.



3. Ziehen Sie die Innensechskantschrauben (M4) wieder fest, sodass die Haltestangen wieder fixiert sind, und befestigen Sie den Laser.

4. Befestigen Sie den Sensor mithilfe einer Standard-Ketten-Spannvorrichtung oder einer geeigneten Magnetvorrichtung auf der Welle der Maschine, die bewegt werden soll (z. B. Motor oder Getriebe). Richten Sie den Sensor zum Laser aus, indem Sie die Spannvorrichtung mit dem Sensor verschieben.

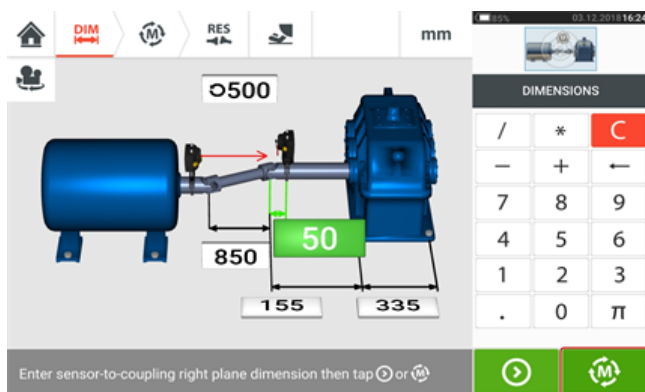
**Hinweis**


Berühren Sie NICHT den Laser bzw. die Rändelräder am Laser.

Kardanwellen ausrichten – Messverfahren

Dieses Messverfahren wird in Verbindung mit der Kardan Messvorrichtung verwendet. Die Kardanwelle, die die Maschinen verbindet, muss während der Messung ausgebaut werden.

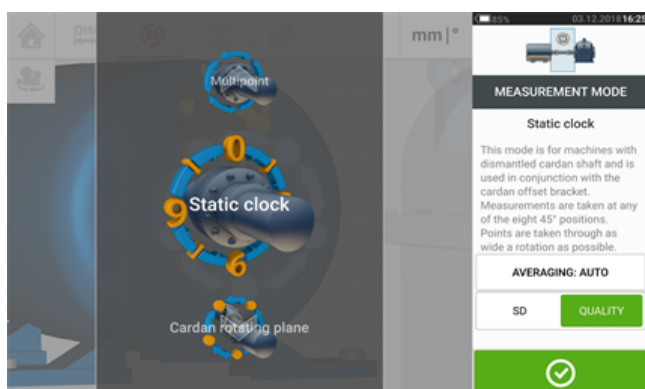
1. Nachdem Sie die Kardan Messvorrichtung, die Messkomponenten montiert und dann den Laser justiert haben, schalten Sie das touch Gerät ein und gehen zur Einrichtung der Maschinen über.



2. Nachdem Sie die Maschinen konfiguriert und alle erforderlichen Maschinen-Abmessungen eingegeben haben, tippen Sie auf , um die Messung vorzunehmen.



3. Tippen Sie auf **1**, um den gewünschten Messmodus auszuwählen. In diesem Beispiel wird der Messmodus "Static clock" (statischer Messmodus) verwendet.




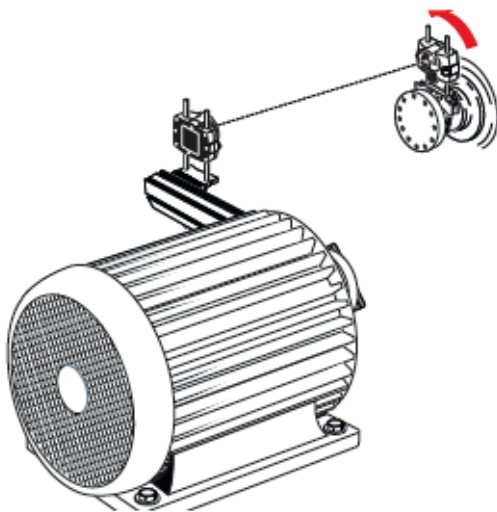
4. Tippen Sie auf , um mit der statischen Messung zu beginnen.





Hinweis

Andere Messmodi für Kardanwellen beim Einsatz des sensALIGN 5 Sensors und Lasers sind der Kardanmodus und der Mehrpunkt-Messmodus.

5. Drücken Sie entweder auf das pulsierende **M** (2) oder  (3), um den ersten Messpunkt aufzunehmen.
6. Drehen Sie den Sensor und den Laser bis zur nächsten Messposition.




7. Positionieren Sie mit  oder  den angezeigten Laser an die gewünschte Messposition und drücken Sie dann das pulsierende **M**, um eine Messung an der ausgewählten Uhrposition vorzunehmen.



8. Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, um Messungen an mindestens drei Uhrpositionen über einen Drehwinkel von mindestens 70° vorzunehmen. (Je mehr Messpunkte Sie aufnehmen, desto zuverlässiger werden die Ergebnisse.)



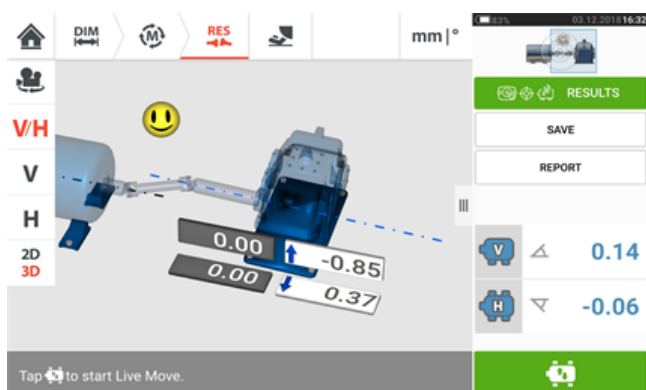
9. Wenn Sie mit dem Aufnehmen der Messpunkte über einen Drehwinkel von 70° Grad fertig sind, tippen Sie auf , um die Messung zu beenden.



10. Tippen Sie auf , um die Ausrichterergebnisse für die Kardanwelle anzusehen.

Auswerten und Ausrichten

Da der Versatz den Ausrichtzustand nicht beeinflusst, muss nur der Winkelversatz an den Rotationsachsen korrigiert werden.



Da nur der Winkelversatz für die Kardanausrichtung korrigiert werden muss, zeigen die Ausrichterergebnisse nur Fußwerte für ein Fußpaar. Der Winkelversatz kann in mrad oder in Grad angegeben werden. Die Einheiten für Kardanwellen können in den Standardeinstellungen (Default Settings) unter "Configuration" (Konfiguration) eingestellt werden.

**Hinweis**


Für Kardanwellen steht eine PRÜFTECHNIK-Toleranztabelle mit Grenzwerten von $1/2^\circ$ und $1/4^\circ$ zur Verfügung. Die erforderlichen Toleranzarten können in den Standardeinstellungen (Default Settings) unter "Configuration" (Konfiguration) eingestellt werden.

Maschine, deren Werte außerhalb der Toleranz liegen, können mit der Live Move-Funktion neu positioniert werden.

Optimales Vorgehen

Montage des Sensors und des Lasers

Der "Dimensions"-Bildschirm (Abmessungen) zeigt die Seiten, an denen der Sensor und der

Laser montiert werden müssen. Verwenden Sie bei Bedarf das  "Camera"-Symbol (Kamera), um die Ansicht auf dem Bildschirm zu drehen und die Maschinen in der tatsächlichen Erscheinungsform zu betrachten.

Montieren Sie die Halterungen direkt an den Wellen oder Kupplungen.

Montieren Sie den Sensor und den Laser so tief wie möglich an den mitgelieferten Haltestangen. Die Kupplungen dürfen den Pfad des Laserstrahls nicht blockieren.

Montieren Sie den Laser an der stationären und den Sensor an der beweglichen Maschine.

Der Sensor und der Laser dürfen während der Wellenrotation weder sich gegenseitig noch das Maschinengehäuse berühren.

Eingabe der Abmessungen

Gemessene Abmessungen innerhalb eines Toleranzbereichs von ± 3 mm [$\pm 1/8$ Zoll) sind akzeptabel.

Verwenden Sie bei der Eingabe des Abstands zwischen den vorderen und hinteren Füßen den Mittenabstand zwischen den beiden Fußschrauben.

Sensor-Initialisierung

Sollte ein "Kommunikationsfehler" auftreten, tippen Sie auf den Detektorbereich unter der Meldung "**Communication error**" (Kommunikationsfehler) und anschließend auf "Sensor List" (Sensorliste), um zu prüfen, ob der Sensor erkannt wurde.

Die folgenden Ursachen können die Messung beeinflussen

- >> Falsche oder lose Befestigung des Halterungsrahmens oder der Haltestangen
- >> Falsche oder lose Befestigung des Sensors und des Lasers an den Haltestangen
- >> Lose Maschinenankerschrauben
- >> Instabiles oder beschädigtes Maschinenfundament
- >> Montierte Komponenten berühren das Maschinenfundament oder -gehäuse oder den Maschinenrahmen während der Wellenrotation
- >> Montierte Komponenten bewegen sich während der Wellenrotation
- >> Ungleichmäßige Wellenrotation
- >> Temperaturschwankungen innerhalb der Maschine
- >> Externe Schwingungen anderer drehender Maschinen

Ergebnisse und Live Move

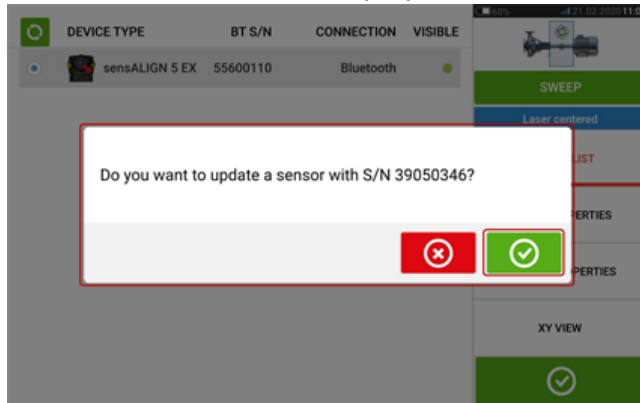
- >> V ist die vertikale Ausrichtung der Maschinen von der Seite aus gesehen.
- >> H ist die horizontale Ausrichtung der Maschinen von oben gesehen.
- >> Die zur Korrektur der Fehlansicht verwendeten Fußergebnisse sind Positionswerte im Verhältnis zur Referenzmaschine.


>> Die fettgedruckten Fußtoleranzpfeile zeigen die Bewegungsrichtung und -entfernung, in die die Maschine zu bewegen ist. Der Farbcode zeigt darüber hinaus die erreichte Ausrichttoleranz an.

sensALIGN 5 EX Aktualisierung der Sensor-Firmware

Aktualisierung der Sensor-Firmware auf eine neuere Version

Sie können die Sensor-Firmware direkt über das robuste Touch-Gerät aktualisieren. Wenn ein Sensor mit einer älteren Firmware-Version über Bluetooth mit dem robusten Gerät verbunden wird, erscheint auf dem Display ein Hinweis zur Aktualisierung der Sensor-Firmware.




Es wird empfohlen, die Sensor-Firmware zu aktualisieren. Tippen Sie auf , um die Aktualisierung des Sensors in die Wege zu leiten. Der nachfolgende Bildschirm zur Aktualisierung der Sensor-Firmware wird angezeigt.

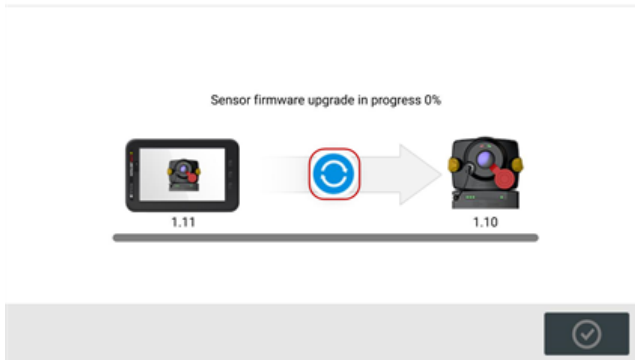
SENSOR FIRMWARE UPDATE

Do you want to update sensor S/N 39050346 firmware from version 1.10 to 1.11?

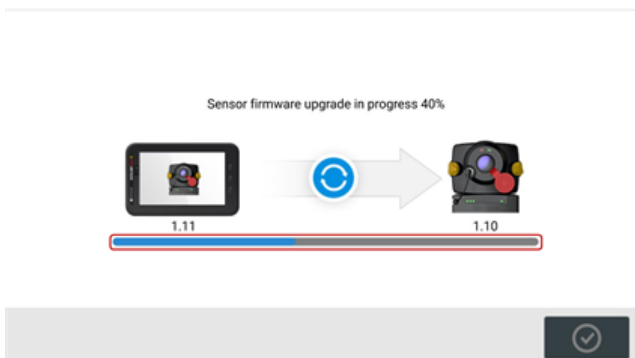


Auf dem Bildschirm wird darauf hingewiesen, dass eine neuere Sensor-Firmware über das robuste Touch-Gerät verfügbar ist. Tippen Sie auf , um den Sensor zu aktualisieren, der per Bluetooth mit dem Gerät verbunden ist.

SENSOR FIRMWARE UPDATE

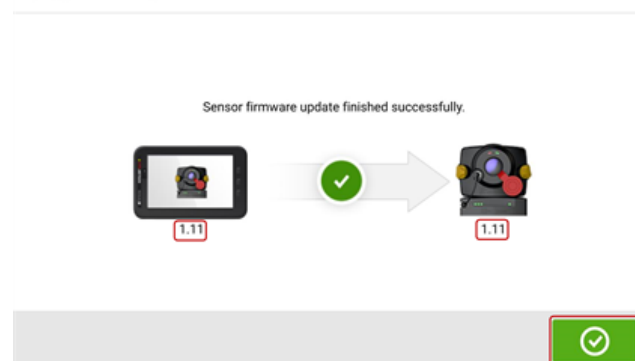


SENSOR FIRMWARE UPDATE



Sobald die Aktualisierung abgeschlossen ist, erscheint der nachfolgende Bildschirm.

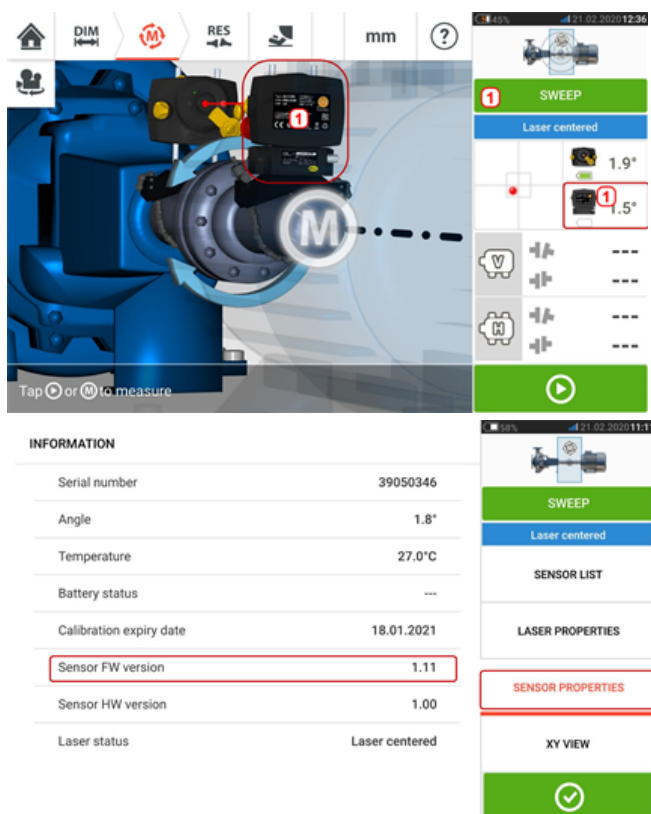
SENSOR FIRMWARE UPDATE



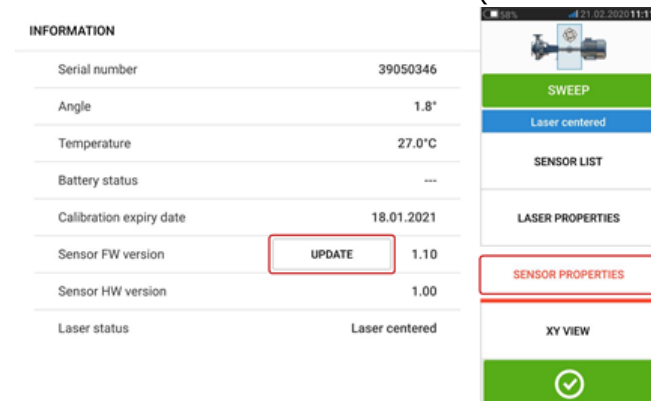
Der Sensor wurde über das robuste Touch-Gerät auf die neuere Version aktualisiert. Tippen

Sie auf , um den Bildschirm zur Aktualisierung zu verlassen.


Die aktuelle Version der Sensor-Firmware wird unter "Sensor properties" (Sensoreigenschaften) angezeigt. Diese Eigenschaften lassen sich durch Tippen auf den Sensorbereich **(1)** auf dem Messbildschirm aufrufen.




Wenn die Aktualisierung der Sensor-Firmware nicht direkt nach Erscheinen des vorhin erwähnten Hinweises durchgeführt wird, kann das Update auch später über "Sensor properties" (Sensoreigenschaften) initiiert werden. In diesem Fall wird neben der älteren Firmware-Version des Sensors der Hinweis "UPDATE" (AKTUALISIEREN) angezeigt.



Tippen Sie auf "UPDATE" (AKTUALISIEREN), um die Aktualisierung der Sensor-Firmware zu initiieren.

 **Hinweis**
 Der Hinweis zur Aktualisierung der Sensor-Firmware erscheint täglich einmal, bis das Update der Firmware durchgeführt wurde.

Hinweis zur Sensor- und Laserkalibrierung

 **Hinweis**

Die Kalibrierungsgenauigkeit des Sensors und des Lasers sollte alle zwei Jahre überprüft werden, wie auf dem runden Etikett auf der Rückseite der jeweiligen Komponente angegeben ist.

Der Sensor und der Laser sollten zur Kalibrierungsprüfung und Inspektion an eine autorisierte PRÜFTECHNIK-Servicezentrale übergeben werden. Wenn Sie Unterstützung benötigen, kontaktieren Sie Ihren PRÜFTECHNIK-Ansprechpartner vor Ort, oder besuchen Sie www.pruftechnik.com.



Hinweis

Den Stichtag für die nächste Sensorkalibrierung finden Sie auch unter "Sensor properties" (Sensoreigenschaften).

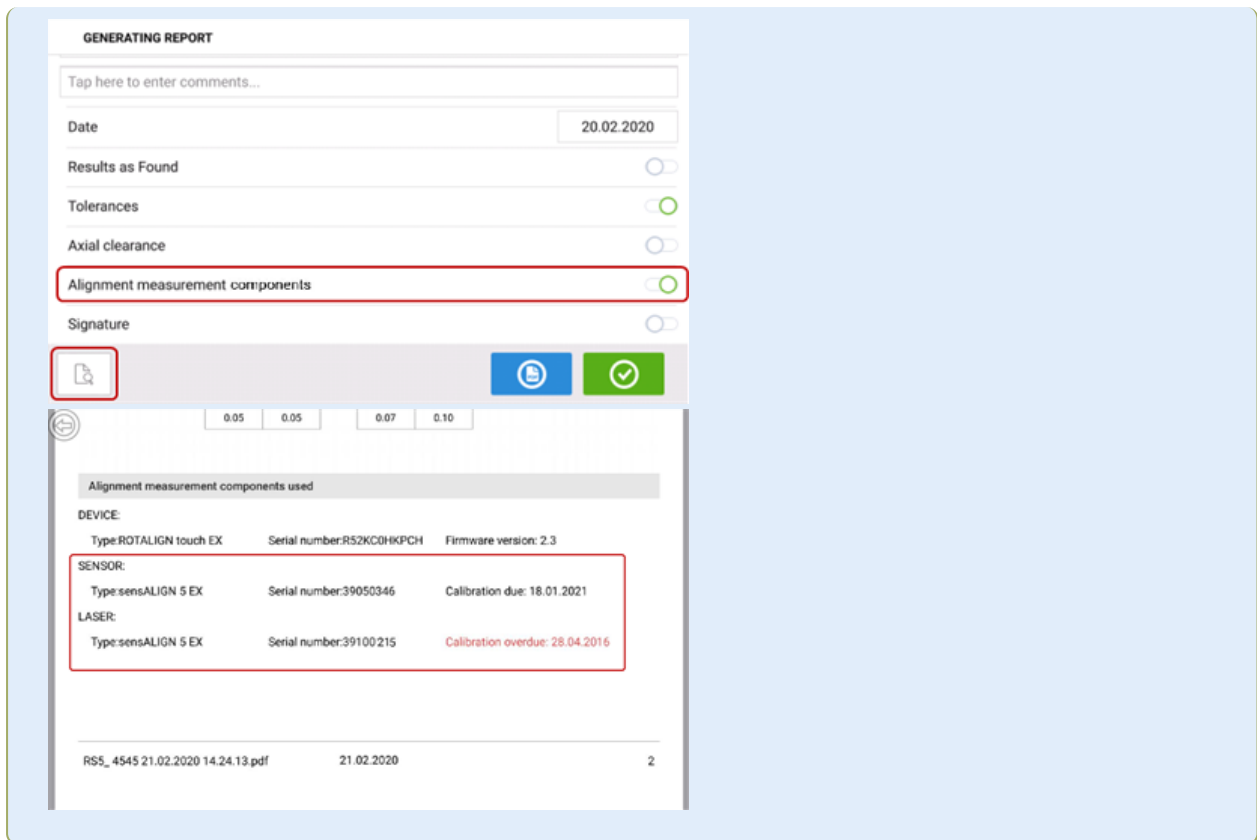
INFORMATION	
Serial number	39010216
Angle	0.6°
Temperature	28.0°C
Battery status	100%
Calibration expiry date	18.03.2018
Sensor FW version	1.01
Sensor HW version	1.00
Laser status	Laser Centered

Den Stichtag für die nächste Laserinspektion finden Sie auch unter "Laser properties" (Lasereigenschaften).

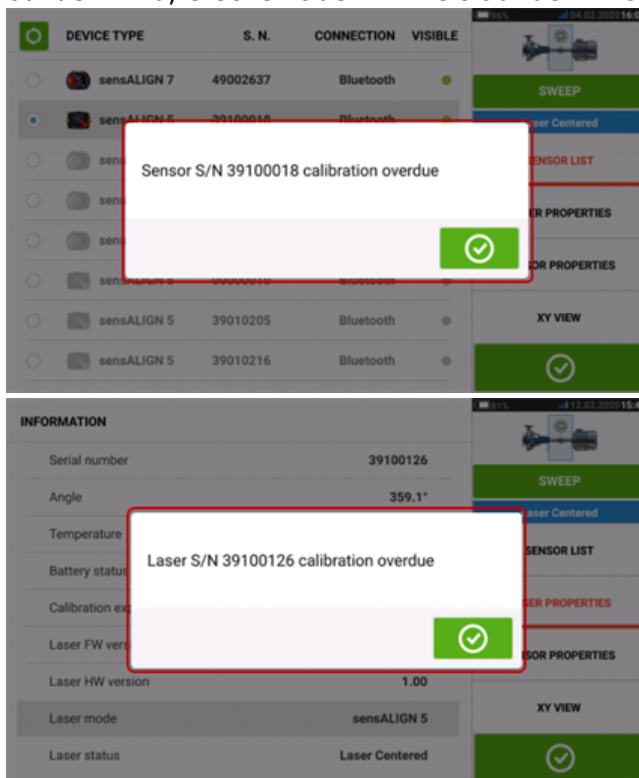
INFORMATION	
Serial number	39100126
Angle	359.1°
Temperature	25.5°C
Battery status	30%
Calibration expiry date	28.04.2016
Laser FW version	0.32
Laser HW version	1.00
Laser mode	sensALIGN 5
Laser status	Laser Centered


Falls der Stichtag für die Kalibrierung verpasst wurde, wird dieses Datum rot hervorgehoben.

Der Stichtag für die Sensor- und die Laserkalibrierung wird auch im Messprotokoll für die entsprechende Anlage aufgeführt, wenn der Menüpunkt "Alignment measurement components" (Messkomponenten für Ausrichtung) unter "Generating report" (Protokoll erstellen) aktiviert ist.



Wenn der Stichtag für die Kalibrierung des Sensors und/oder des Lasers verpasst wurde und die entsprechende Komponente per Bluetooth oder Kabel mit dem robusten Touch-Gerät verbunden wird, erscheint der Hinweis auf dem Display, dass die Kalibrierung überfällig ist.

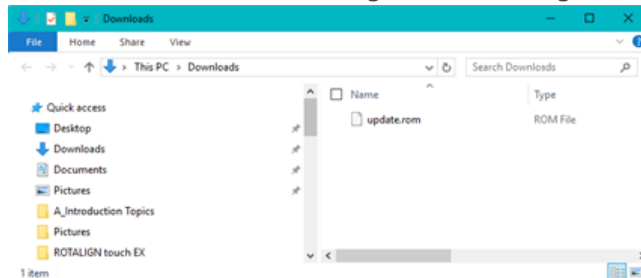


Tippen Sie auf , um den Hinweis zu schließen.

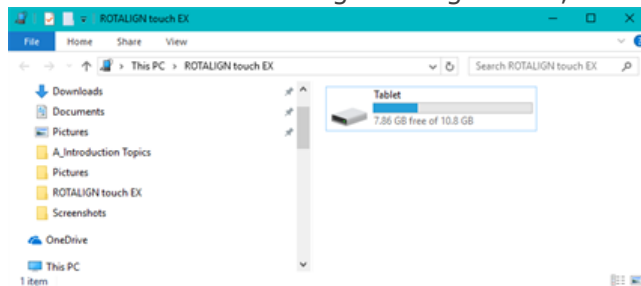
Anhang

Aktualisierung von ROTALIGN touch EX auf eine neuere Firmware-Version

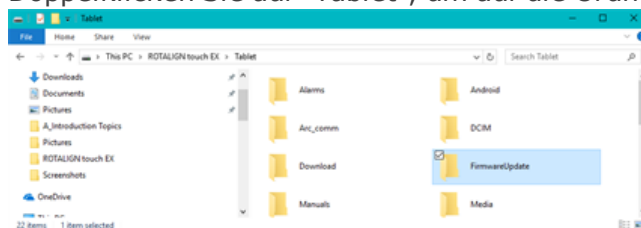
- Laden Sie die Aktualisierungsdatei in das gewünschte Verzeichnis auf Ihren PC herunter.



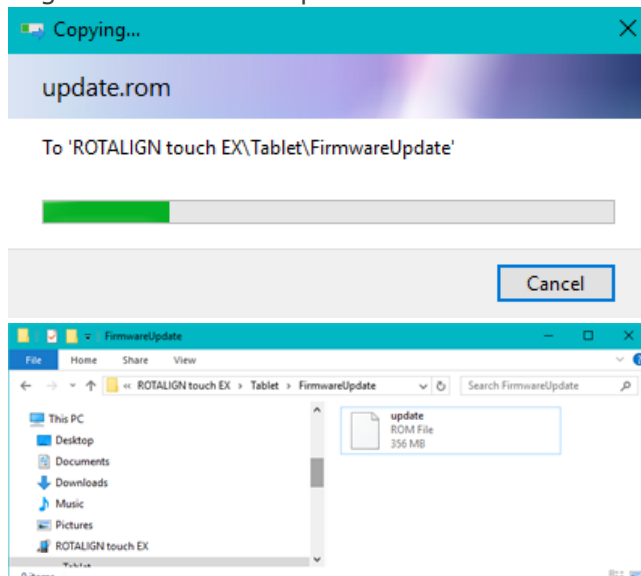
- Schalten Sie das Tablet ein, und verbinden Sie es dann mit dem PC. Daraufhin werden Sie gefragt, ob der Windows PC auf das Tablet zugreifen darf.
- Nachdem Sie die Meldung bestätigt haben, erscheint das Tablet im Explorer.



- Doppelklicken Sie auf "Tablet", um auf die Ordner auf dem Tablet zuzugreifen.



- Fügen Sie die Datei "update.rom" in den Ordner "FirmwareUpdate" auf dem Tablet ein.

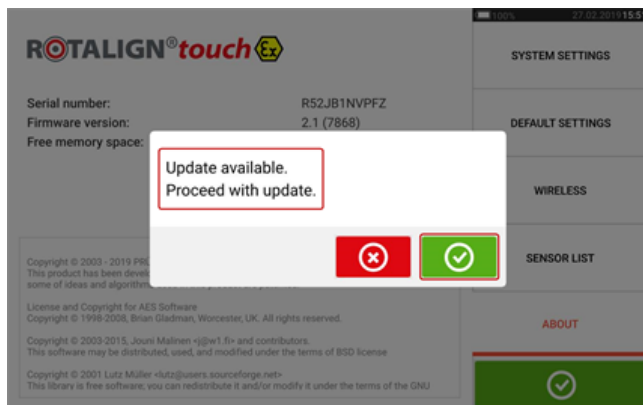


- Nachdem Sie die Aktualisierungsdatei in den Ordner "FirmwareUpdatde" kopiert haben, trennen Sie die Verbindung zwischen Tablet und PC. Der folgende Hinweis erscheint:



Hinweis

Tippen Sie NICHT auf das Gerät, und drücken Sie KEINE Tasten. Warten Sie, bis der nächste Hinweis erscheint.



- Tippen Sie auf , um die Aktualisierung der Firmware fortzusetzen.



Hinweis

Halten Sie sich an die Anweisungen zur Aktualisierung, und bestätigen Sie alle erforderlichen Installationen.

- Nach Fertigstellung der Aktualisierung erscheint ein Hinweis, dass das Tablet neu gestartet werden muss.

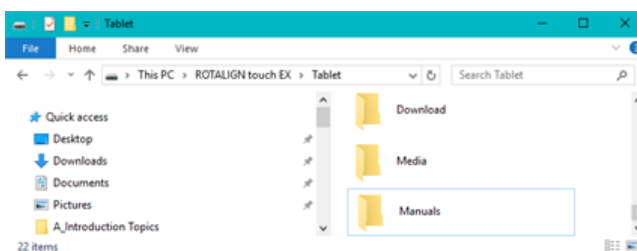


- Halten Sie die Ein/Aus-Taste kurz gedrückt. Die Symbole "Power off" (Ausschalten) und "Restart" (Neu starten) erscheinen auf dem Display.
- Tippen Sie auf "Restart" (Neu starten). Die Aktualisierung ist nun abgeschlossen und kann nach dem Neustart über die Menüoption "about" (Info) in den Konfigurationseinstellungen überprüft und bestätigt werden.



Dokumentation

Diese On-board Hilfe und andere relevante und zugehörige Kundendokumente werden als PDF-Dateien im Ordner "Manuals" (Handbücher) auf dem robusten Tablet gespeichert. Um auf diesen Ordner zuzugreifen, verbinden Sie das Tablet mit einem Windows PC. Erlauben Sie dem Windows PC den Zugriff auf das Tablet, und doppelklicken Sie auf "Tablet", um auf den gewünschten Ordner zuzugreifen.



Technische Daten – sensALIGN 5 EX Sensor

sensALIGN 5 EX sensor	
Typ	5-Achsen-Sensor: 2 Ebenen (4 Achsen und Winkel)
LED-Anzeigen	2 LEDs für Laserjustage
Schutzklasse	IP65 (staub- und spritzwasserdicht), stoßfest Relative Luftfeuchte: 10% bis 90%
Schutz vor Umgebungslicht	ja
Temperaturbereich	Betriebstemperatur: -10°C bis 50°C Lagertemperatur: -20°C bis 60°C
Abmessungen	ca. 105 x 74 x 53 mm
Gewicht	ca. 220 g
Messbereich	beliebig, dynamisch erweiterbar (U.S. Patent 6,040,903)
Auflösung	1 µm (Ort) und 10 µRad (Winkel)
Messrate	ca. 20 Hz
Genauigkeit (Durchschn.)	> 98 %
EU-Konformität	Refer to the CE compliance certificate in www.pruftechnik.com
Ex-Schutz	II 2G Ex ib IIC T4 Gb, Zone 1 Zertifikatnummer: EPS 15 ATEX 1074X; IECExEPS 15.0067X
Elektrische Daten	
	Zum Anschluss an Versorgungs- und Datenauswertegeräte mit bescheinigten, eigensicheren und masselosen Ausgangstromkreisen mit folgenden Höchstwerten:

Versorgungsstromkreis	$U_{0,v} = 6 \text{ V}$
Datenschnittstelle	$U_{0,d} = +6 \text{ V}$
Ausgangsstrom beider Ausgänge gemeinsam	$I_{0,v} + I_{0,d} = 215 \text{ mA}$
Ausgangsleistung beider Ausgänge gemeinsam	$P_{0,v} + P_{0,d} = 1,25 \text{ W}$
Kennlinie der Versorgung	rechteckförmig
Zulässige äußere Kapazität bei einer zulässigen Induktivität von $L_o < 2 \text{ µH}$	$C_o = 30 \text{ µF}$

Innere Kapazität des sensALIGN 5 EX Sensors	$C_i = 25,2 \mu\text{F}$
---	--------------------------

Innere Induktivität des sensALIGN 5 EX Sensors	$L_i = 0 \mu\text{H}$
--	-----------------------

Die Versorgungs- und Datenleitungen müssen am Eingang des Sensors als kurzgeschlossen betrachtet werden. Es ist darauf zu achten, dass durch die mögliche Rückspeisung in die Anschlussgeräte keine sicherheitsrelevanten Bauteile in den Anschlussgeräten geschädigt werden können.

Zum Anschluss an Versorgungs- und Datenerfassungsgeräte, beispielsweise folgende Geräte der Firma PRÜFTECHNIK:	RF-Modul EX, Typ ALI 4.621 EX
--	-------------------------------

Technische Daten – EX RF-Modul

EX RF-Modul	
Typ	2.4 GHz, Klasse 1, kabellose Datenübertragung, Übertragungsleistung: 100 mW; Enthält FCC-ID POOWML-C40
Übertragungsbereich	Bis zu 10 m mit direktem Sichtkontakt
LED-Anzeigen	1 LED für kabellose Kommunikation 3 LEDs für Ladezustand der Batterien
Stromversorgung	2 x 1,5 V / Typ AA Batterien Verwenden Sie ausschließlich Duracell Industrial ID1500 oder Energizer E91 Betriebsdauer: typisch 14 Stunden (ausgehend von einem Betriebszyklus von 50 % Messung und 50 % Standby)
Temperaturbereich	Betrieb: -10 °C bis 40 °C
Schutzklasse	Stoßfest, staub- und strahlwasserdicht (IP 65)
Abmessungen	ca. 81 x 41 x 34 mm
Gewicht	Gewicht einschließlich Batterien und Kabel: ca. 133 g
EU-Konformität	Siehe EU-Konformitätserklärung unter www.pruftechnik.com
Ex-Schutz	II 2G Ex ib IIC T4 Gb, Zone 1 Zertifikatnummer: IECEx ZLM 11.0009; ZELM 11 ATEX 0474
Elektrische Daten	Maximale Übertragungsleistung 282 mW
Externe Stromkreise	
Schnittstellenstromkreis: (Stecker X1 Kontakte 1-4)	In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIC Nur zum Anschluss von bescheinigten, eigensicheren Geräten/Sensoren ohne eigene Energiequelle
Maximalwerte:	U _o = 5,9 V I _o = 200 mA P _o = 1,2 W trapezförmige Kennlinie
Maximal zulässige externe Kapazität	Co = 30.64 µF
Maximal zulässige externe Induktivität	Lo = 2 µH

EX RF-Modul		
	Der angegebene höchstzulässige Wert für die äußere Induktivität ist so definiert, dass entsprechend EN 60079-11 Abs. 10.1.5 die Gesamtinduktivität unter 1 % des zulässigen Wertes ermittelt nach Bild A.6 der EN 60079-11 liegt und somit vernachlässigbar ist. Bei einer Kombination von äußerer Induktivität und Kapazität sind daher die angegebenen max. Werte weiterhin zutreffend.	
	bzw.	$U_i = +12\text{ V}$ $I_i = 200\text{ mA}$ $P_i = 1,2\text{ W}$
	Maximal wirksame innere Kapazität	$C_i = 360\text{ nF}$
	Maximal wirksame innere Induktivität	$L_i \approx 0\text{ }\mu\text{H}$
	bzw. zum Anschluss an folgende Sensoren:	
	PRUFTECHNIK Sen- sortyp	EG-Bau- musterprüfung
	ALI 12.100 EX	TUV 07 ATEX 554148
	ALI 3.600-2 EX	TÜV 02 ATEX 1974+ Supplement 1
	ALI 3.600 EX	TUV 02 ATEX 1974
	ALI 3.900 EX	EPS 15 ATEX 1074X
		IECEx Zertifikat
		IECEx TUN 08.0003
		—
		—
		IECEx EPS 15.0067X
Hinweis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es dürfen nur die vorgeschriebenen Batterien des Typs Duracell Industrial ID 1500 oder Energizer E91 verwendet werden. 2. Die einzelne Zelle ist eigensicher. Ein Batteriewechsel innerhalb des Ex-Bereichs ist zulässig. Beim Umgang mit den Batterien innerhalb des Ex-Bereichs ist mit der nötigen Sorgfalt vorzugehen, um einen Kurzschluss der Batterien zu vermeiden. 3. Die Speisung und Übertragung der Messwerte des anschließbaren Gerätes/Sensors erfolgt ausschließlich über dieses RF-Modul EX. 	

Technische Daten – sensALIGN 5 EX laser

sensALIGN 5 EX Laser	
Typ	Halbleiterlaser
Stromversorgung	2 x 1,5 V / Typ AA Batterien Verwenden Sie ausschließlich Duracell Industrial ID1500 oder Energizer E91 Betriebsdauer: 120 Stunden
Schutzklasse	IP 65 (staub- und spritzwassergeschützt), stoßfest Relative Luftfeuchte: 10 % bis 90 %
Temperaturbereich	Betriebstemperatur: -10 °C bis 50 °C Lagertemperatur: -20 °C bis 60 °C
Abmessungen	ca. 105 x 74 x 47 mm
Gewicht	ca. 225 g
Wellenlänge	630 – 680 nm (rot, sichtbar)
Sicherheitsklasse	Klasse 2 gemäß IEC 60825-1:2014 Der Laser erfüllt die Anforderungen der 21 CFR 1040.10 und 1040.11 außer bei den Abweichungen gemäß Laser Notice No. 50 vom 24. Juni 2007.
Sicherheitshinweis	Nicht in den Laserstrahl blicken!
Strahlleistung	< 1mW
Strahldivergenz	0.3 mrad
EU-Konformität	Siehe EU-Konformitätserklärung unter www.pruftechnik.com
Ex-Schutz	II 2G Ex ib op is IIC T4 Gb, Zone 1 Zertifikatnummer: EPS 15 ATEX 1 075; IECEx EPS 15.0068 Optische Ausgangsleistung im Fehlerfall < 35 mW

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.