

FLUKE®

Laser Alignment Tool

Fluke 832

• **Bedienungsanleitung**

Fluke 832

On-board Hilfe

Version: 1.0

Edition: 03.2026

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Einführung	9
Verwendung der Onboard Hilfe	9
Dokumentation	10
Startbildschirm	11
Konfiguration	13
Produktmerkmale	16
Integrierte Kamera	17
Galerie	17
RFID	19
Zuordnung einer gespeicherten Messdatei zu einem RFID-Tag	19
Öffnen einer Anlagenmessung, die einem RFID-Tag zugewiesen ist	20
Verwendung des Cloud-Speichers	22
Übertragung einer Messdatei (Anlage) in die Cloud	22
Herunterladen einer Anlage aus dem Cloud-Speicher	22
Komponenten	24
Robustes Tablet	24
USB-Mehrzweckanschluss	26
Akku aufladen	26
Core-Komponenten	28
Core-Laser	28
RotAlign Core-Sensor	29
Sensor-LED	30
Sensor und/oder Laser aufladen	30
Öffnen Sie die Sensor-/Laseröffnung	31
Laser- und Sensortypenschilder	31
Komponenten montieren	32
Spannvorrichtungsmontage	32

Montage des Sensors und Lasers	33
Abmessungen	34
Einrichtung und Befestigung des Maschinenzugs	35
Maschineneigenschaften	37
Umschalten	37
Maschinenfarbe	37
Thermisches Wachstum	38
Rechner für thermisches Wachstum	39
Mehr als 2 Fußpaare	41
Kupplungseigenschaften	43
Vorgaben	43
Toleranzen	45
Verfügbare Toleranztabellen	45
Toleranzen gemäß ANSI-Standardspezifikation	46
Benutzerdefinierte Toleranzen	47
Asymmetrische und symmetrische Toleranzen	48
Toleranztabelle, basierend auf Kupplungsformat	49
Empfohlene konsolidierte Toleranzen für die Wellenausrichtung	50
Laserstrahlausrichtung	52
Assistent zur Laserausrichtung	52
Laserjustage (Core)	54
Verwendung des Core-Lasers und -Sensors	54
XY-Ansicht	56
Sensor-Initialisierung	59
Messung	60
Mittelwertbildung	60

Messmodi	62
Statische Messung	63
Messung im Modus Active Clock	65
Automatische Erfassung von Messpunkten	67
Manuelle Erweiterung des Messbereichs	69
Messtabelle	71
Messqualität	73
Ergebnisse	75
Ergebnisoptionen	77
Vorzeichenkonvention	77
Ergebnisse für Maschinen mit mehreren Füßen	79
Fußkorrekturwerte	79
Speichern der Messdaten zu Anlagen	81
Anlage speichern	81
Optionen der Anlagenliste	82
Standardvorlage	86
Erstellen von Protokollen	88
Erstellen von Messprotokollen	88
Protokollabschnitte	89
Andere Elemente des Protokollbildschirms	90
Protokolllogo	91
Signatur zum Protokoll hinzufügen	92
Live Move-Bildschirm	94
Live Move	94
Was ist ein Kippfuß?	98
Paralleler Kippfuß	98
Winkel-Kippfuß	99
Überprüfen und Korrigieren von Kippfuß-Zuständen	99

Kippfuß	100
Sensormessung	100
Manuelle Eingabe	101
Vertikal geflanschte Maschinen	102
Markierung der Messpositionen	102
Aufbau	104
Vertikal geflanschte Maschinen – Static Clock	106
Messen Sie im statischen Messmodus.	106
Vertikale Ergebnisse	108
Unterfütterungsmodi	108
Vorzeichenkonvention	109
Live Move – Vertikale Maschinen	110
Neigungskorrektur	110
Versatzkorrektur	110
Flanschmontierte Horizontalmaschinen	113
Aufbau	113
Aktualisierung der Sensor-Firmware	115
Aktualisierung der Sensor-Firmware auf eine neuere Version	115
Hinweis zur Sensor- und Laserkalibrierung	117
Bewährte Verfahren	120
Montage des Sensors und Lasers	120
Eingabe der Abmessungen	120
Sensor-Initialisierung	121
Die folgenden Ursachen können die Messung beeinflussen:	121
Ergebnisse und Live Move	121
Anhang	122
Aktualisierung des Geräts auf eine neuere Firmware-Version	122
Dokumentation	124

Technische Daten – Robustes Tablet	126
Technische Daten – Core-Sensor	127
Technische Daten – Core-Laser	128

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen

Einführung

Diese On-board Hilfe bietet Informationen für Anwender des Produktes.

Verwendung der Onboard Hilfe

Die Onboard Hilfe kann über den Startbildschirm aufgerufen werden. Tippen Sie auf das Symbol  (**Home**) und dann auf das Fragezeichen,  um die Onboard Hilfe aufzurufen. Auf bestimmten Bildschirmen kann auch eine kontextsensitive Hilfe aufgerufen werden. Tippen Sie dafür einfach auf das Symbol mit dem Fragezeichen .



- **(1)** Tippen Sie auf , um zum Startbildschirm zurückzukehren.
- **(2)** Tippen Sie auf , um zum vorigen Schritt zurückzukehren.
- **(3)** Tippen Sie auf , um auf die Startseite dieser Einstiegshilfe zu gelangen.
- **(4)** Tippen Sie auf , um fortzufahren.
- **(5)** Tippen Sie auf , um die Einstiegshilfe nach einem bestimmten Begriff zu durchsuchen. Daraufhin wird ein Suchfeld mit einer Tastatur angezeigt.
- **(6)** In der gesamten Einstiegshilfe werden Miniaturbilder verwendet. Tippen Sie auf ein Miniaturbild, um es zu vergrößern. Zum Auszoomen tippen Sie auf das vergrößerte Bild.
- **(7)** Mit dem Pfeil zum Verbergen des Navigationsfensters können Sie die Menüoptionen ausblenden. Tippen Sie auf den Pfeil, um das Navigationsfenster mit den Menüoptionen

aus- oder einzublenden.

- **(8)** Über das Hilfesymbol erhalten Sie Zugriff auf die kontextsensitive Hilfe.



Hinweis

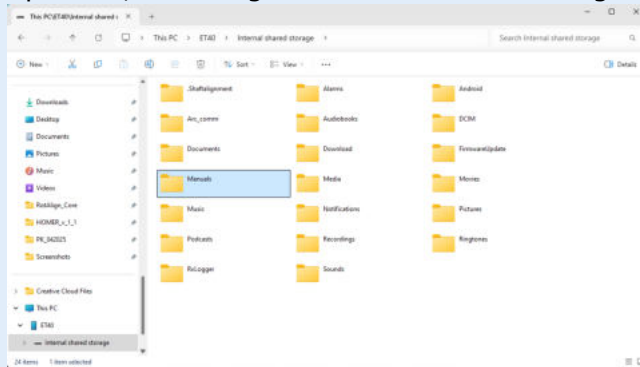
Es wird empfohlen, bis an das untere Ende der Seite zu scrollen, um andere verwandte Themen aufzurufen, die in der Einstiegshilfe häufig konsultiert werden.

Dokumentation



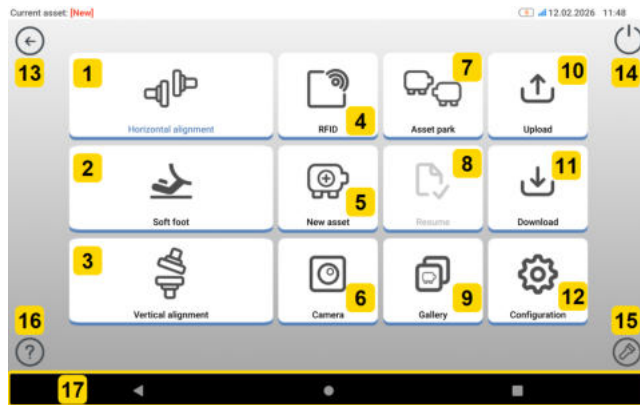
Hinweis

Diese Einstiegshilfe und andere relevante Kundendokumente werden als PDFs 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 öffnen Sie dann per Doppelklick den internen Speicher, um den gewünschten Ordner zuzugreifen.



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:

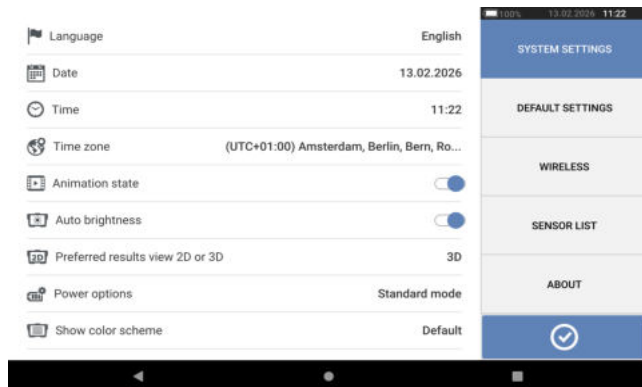
- **(1)** Über das Symbol **Horizontale Ausrichtung** haben Sie Zugriff auf die Anwendung zur horizontalen Ausrichtung.
- **(2)** Das Symbol **Kippfuß** bietet Zugriff auf die Kippfußmessung.
- **(3)** Das Symbol **Vertikale Ausrichtung** bietet Zugriff auf die Anwendung zur vertikalen Ausrichtung. Wenn dieses Symbol inaktiv ist, tippen Sie auf das Symbol **Neue Anlage (5)**, um das vertikale Ausrichtungssymbol zu aktivieren.
- **(4)** Über das Symbol **RFID** können Sie die Anlagen öffnen, die dem jeweiligen RFID-Tag zugeordnet sind.
- **(5)** Das Symbol **Neue Anlage** wird genutzt, um eine neue Anlage zu starten (dies kann beispielsweise eine Pumpen-Motor-Kombination sein).
- **(6)** Das Symbol **Kamera** bietet Zugriff auf die integrierte Kamera.
- **(7)** Über das Symbol **Maschinenpark** lassen sich alle gespeicherten Anlagen und Vorlagen anzeigen.
- **(8)** Über das Symbol **Fortsetzen** wird die Anlage aufgerufen, die auf dem eingeschalteten Gerät zuletzt geöffnet (und gespeichert) wurde.
- **(9)** Über das Symbol **Galerie** lassen sich alle Bilder anzeigen, die innerhalb der Weltenanwendung erfasst wurden.
- **(10)** Über das Symbol **Upload** können Sie Messwerte zu Anlagen in der Cloud speichern.
- **(11)** Über das Symbol **Download** werden Messwerte zu Anlagen im Cloud-Speicher geöffnet.
- **(12)** Über das Symbol **Konfiguration** können Sie die Einstellungen der Weltenanwendungen (einschließlich Sprache, Datum, Uhrzeit und Standardeinstellungen) konfigurieren und die integrierte mobile Konnektivität des Systems nutzen. Das Gerät kann dank seiner mobilen Konnektivität auf die Cloud-Funktion zugreifen, die das Bereitstellen von Dateien ohne Kabel ermöglicht.
- **(13)** Über das Symbol **Zurück** kehren Sie zum vorherigen Bildschirm zurück.
- **(14)** Über das Symbol **Ausschalten** wird das robuste Tablet in den Ruhemodus versetzt.

- **(15)** Über das Symbol **Taschenlampe** wird die LED-Leuchte des Tablets ein- und ausgeschaltet.
- **(16)** Über das Symbol **Hilfe** wird die Hilfedatei zum Einstieg geöffnet.

Konfiguration

Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf  (Konfigurations-Symbol), um die Konfigurationseinstellungen aufzurufen:

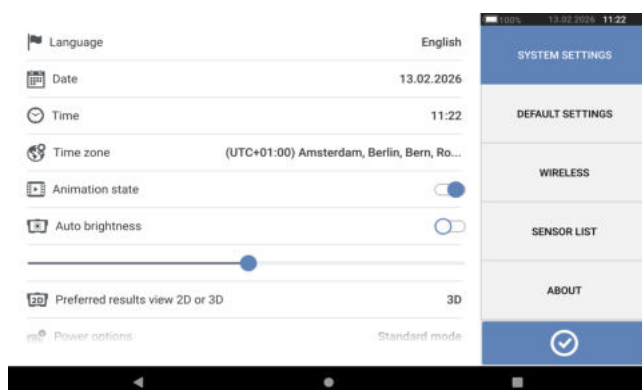
- Über 'System Settings' (**Systemeinstellungen**) können Sie auf die folgenden Parameter zugreifen:



> "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.

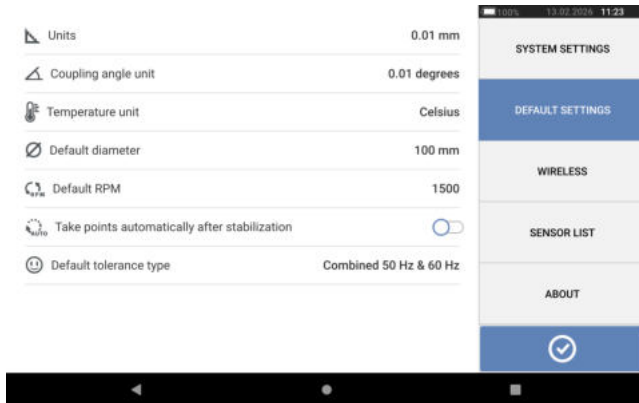
> "Auto brightness" (Auto-Helligkeit) – passt die Bildschirmhelligkeit des touch Gerätes an. Wenn "Auto brightness" aktiviert ist, wird die Helligkeit des Displays automatisch eingestellt. Wenn die Option deaktiviert ist, kann die Helligkeit manuell durch Ziehen des Reglers für Helligkeit nach links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



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

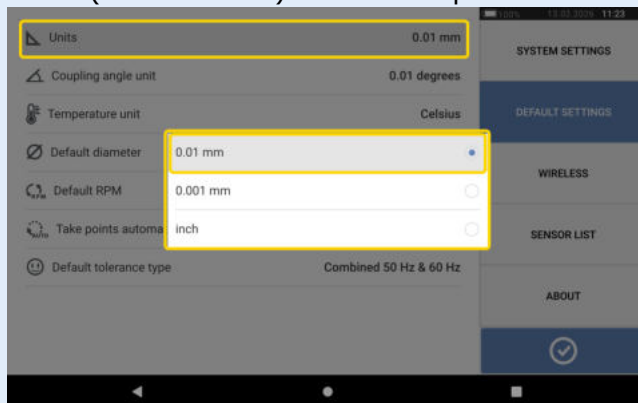
> "Power options" (Energie-Optionen) – Damit verwalten Sie den Energieverbrauch des touch Gerätes. Für die Stromversorgung stehen vier Optionen zur Auswahl: "Standard": Der Display wird nach 10 Minuten gedimmt und wechselt nach 20 Minuten in den Ruhemodus. "Maximum": kein Dimmen und kein Ruhemodus. "Presentation" (Präsentation): Der Display wird nach 1 Stunde gedimmt, wechselt aber nie in den Ruhemodus. "Minimum": Der Display wird nach 3 Minuten gedimmt und wechselt nach 5 Minuten in den Ruhemodus. Um den Ruhemodus zu beenden, drücken Sie die Ein/Aus-Taste.

- Mit 'Default settings' (**Standardeinstellungen**) werden die Werte für Länge, Winkel und Temperatur festgelegt. Hier wird auch der standardmäßige Durchmesser definiert. Es wird auch verwendet, um den automatischen Start des IntelliSweep-Messmodus bzw. des kontinuierlichen Messmodus zu aktivieren oder zu deaktivieren. Die automatische Erfassung von Messwerten nach der Stabilisierung sowie die gewünschte Toleranzart können ebenfalls in den Standardeinstellungen festgelegt werden.



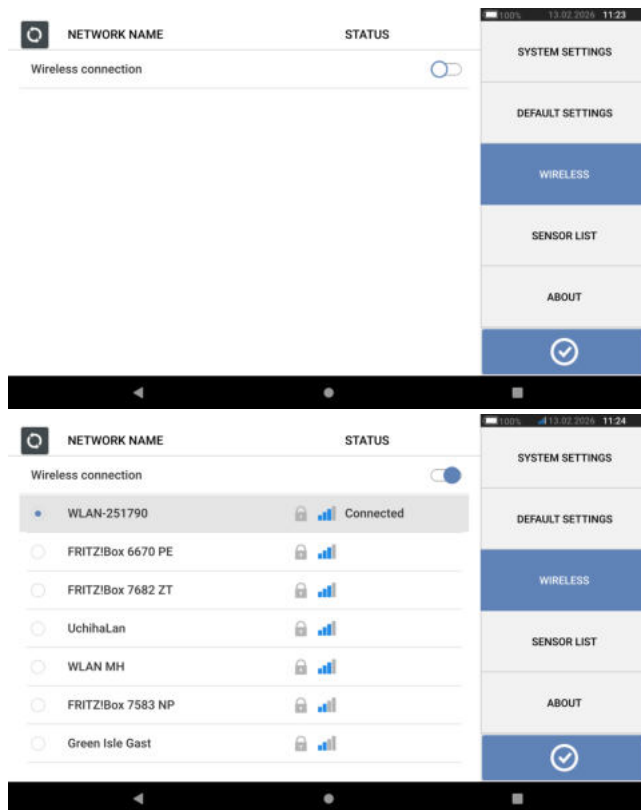
Hinweis

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.

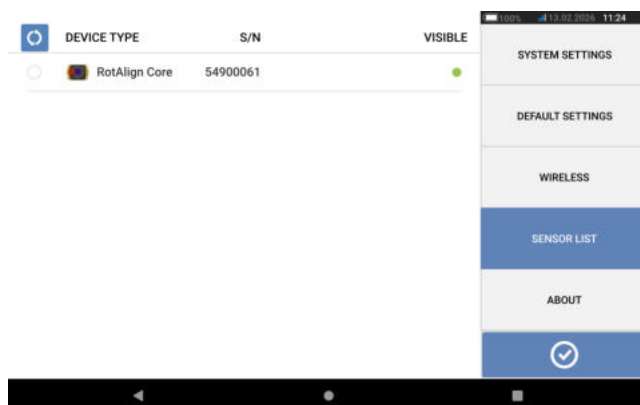
- Sofern aktiviert, wird die Funktion für die **Wireless-Verbindung** verwendet, um das robuste Tablet mit verfügbaren WiFi-Netzwerken zu verbinden.



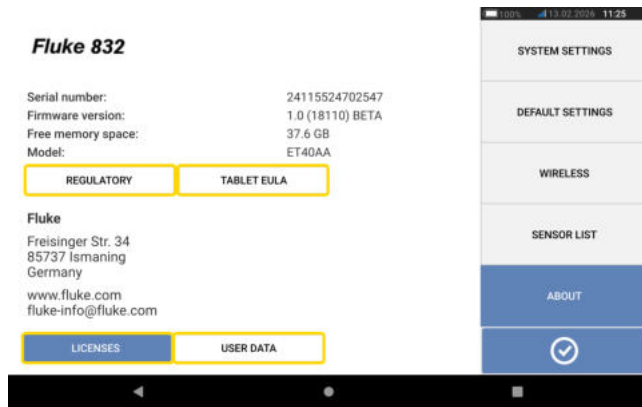
Hinweis

Das robuste Tablet kann nur mit WiFi-Netzwerken verbunden werden, die keine Anmeldung über einen separaten Webbrowser erfordern.

- "Sensor list" (**Sensorliste**) zeigt alle verfügbaren Sensoren an.



- Auf dem Display "About" (**Version**) werden die Seriennummer, Firmware-Version der Anwendung und der verfügbare Speicherplatz angezeigt.



Tippen Sie auf **LIZENZEN**, um die geltenden Informationen zur GNU General Public License anzuzeigen (nur in englischer Sprache verfügbar).

Tippen Sie auf **REGULATORISCH**, um die regulatorischen Kennzeichnungen des Geräts für zugelassene Länderfunkzertifikate einzusehen.

Tippen Sie auf **TABLET EULA**, um die Endbenutzer-Lizenzvereinbarung des Geräts anzuzeigen.

Tippen Sie auf **WERKSEINSTELLUNG**, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Bestätigen Sie dies, um alle Anwendungsdaten zu löschen und eine neue PIN-Anmeldung zu erstellen.

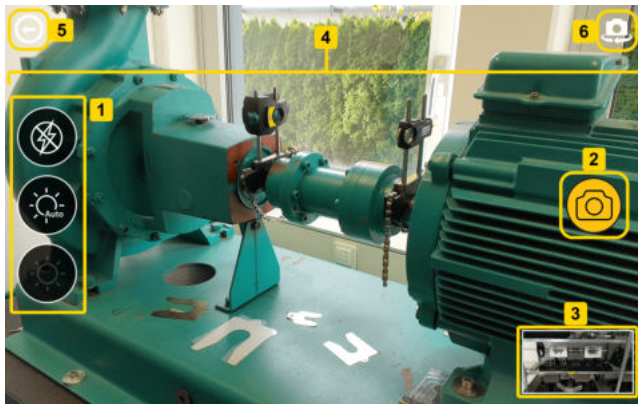
Produktmerkmale

Die Produktmerkmale sind:

Kippfuß, Live Move (**v** oder **h**), Active Clock 8 Positionen, Statisches Fußpaar, 3 Fußpaaren, Qualitätsfaktor, Standardabweichung, Kurze, flexible Kupplungen, Empfohlene und Benutzerdefinierte Toleranzen, Zwischenwelle, Thermisches Wachstum, Vorgaben, Vertikales Wellenausrichten

Integrierte Kamera

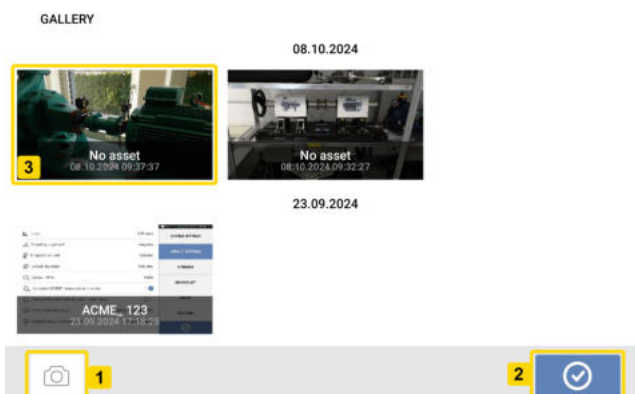
Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Kamerasymbol , um die Funktion aufzurufen.



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)** Um ein Foto aufzunehmen, während das Objekt auf dem Bildschirm scharfgestellt ist, tippen Sie auf .
- **(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 zum Startbildschirm zurückzukehren.
- **(6)** Tippen Sie auf , um zwischen der Front- und Rückkamera 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.

Um ein Bild aus der Galerie zu löschen, tippen Sie zunächst auf das entsprechende Bild. Das Bild wird in voller Größe angezeigt und kann dann durch Tippen auf den Papierkorb **(1)** gelöscht werden.



Mit den Pfeiltasten **2/3** können Sie die Bilder in der Galerie durchlaufen.

Tippen Sie auf  **(4)**, um zum Startbildschirm der Galerie zu gelangen.

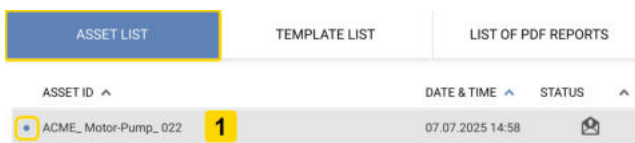
RFID

Das robuste Tablet nutzt die automatische Erkennungstechnologie für die folgenden Funktionen:

- Erkennung der auszurichtenden Anlage
- Direkte Eingabe der entsprechenden Anlagen in das Gerät
- Automatische Speicherung der Daten und Ergebnisse unter dem korrekten Anlagen-namen

Zuordnung einer gespeicherten Messdatei zu einem RFID-Tag

Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol **Maschinenpark** , um die gespeicherten Anlagen anzuzeigen.



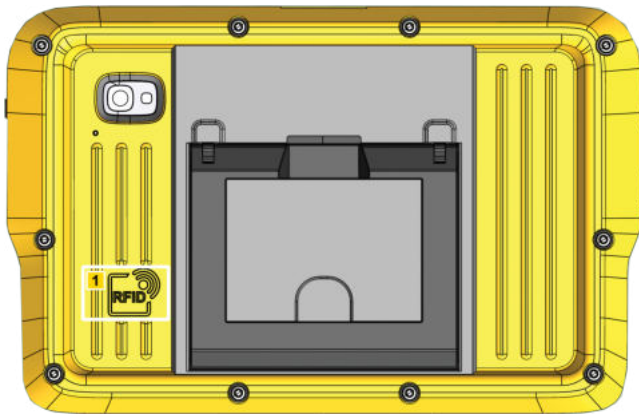
Tippen Sie auf die Anlage (1), die Sie dem RFID-Tag zuordnen möchten, und anschließend auf das RFID-Symbol (2).



Place device near RFID tag and wait until data is written on the RFID tag.



Positionieren Sie das robuste Tablet so, dass sich die integrierte NFC-Antenne möglichst nahe am RFID-Tag befindet (weniger als ein Zentimeter).



- **(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 einer Anlagenmessung, die einem RFID-Tag zugewiesen ist

Tippen Sie auf dem Startbildschirm  auf das "RFID"-Symbol.

READING FROM RFID TAG

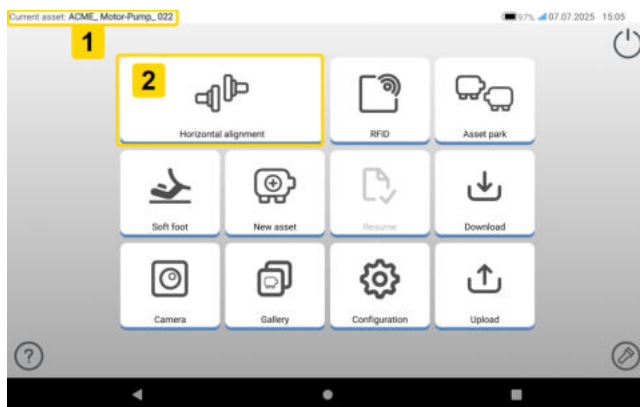
Place device near RFID tag and wait until data is read from the RFID tag



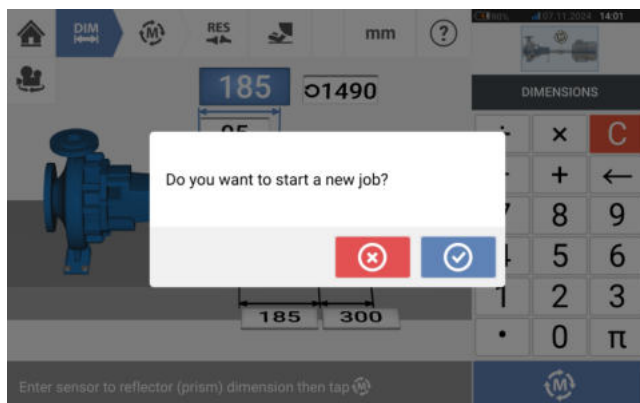
Positionieren Sie das robuste Tablet so, dass sich die integrierte NFC-Antenne möglichst nahe am RFID-Tag befindet (weniger als ein Zentimeter).



Tippen Sie auf , um die Anlagenmessung zu öffnen.



Der Name der Anlage (1) wird auf dem Startbildschirm angezeigt. Tippen Sie auf das Symbol zur Wellenausrichtung (2), um die Anwendung zu starten.



Hinweis

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

Verwendung 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.



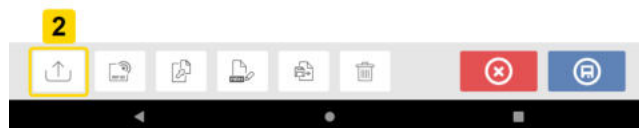
Hinweis

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

Übertragung einer Messdatei (Anlage) in die Cloud

Speichern Sie die Anlage (**1**) nach Abschluss der Messung und laden Sie sie in den Cloud-Speicher hoch.

ASSET LIST	TEMPLATE LIST	LIST OF PDF REPORTS
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
☐ Drainage Pump 223D	11.07.2025 15:14	
☐ Xx22	07.07.2025 15:11	
☒ ACME_Motor-Pump_022 1	07.07.2025 14:58	

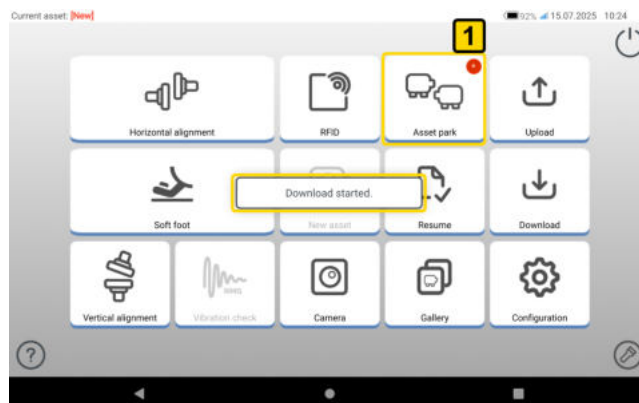


Tippen Sie auf das Symbol "Upload" (**2**). Die Anlage erscheint in der ARC 4.0 "Exchange"-Ansicht mit dem Status "complete" (abgeschlossen). Ziehen Sie die Anlage per Drag-and-Drop an den gewünschten Speicherort im Cloud-Speicher.

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 auf dem Startbildschirm des touch-Gerätes auf das Symbol "Download" . Die ausgewählte Anlage erscheint im Maschinenpark (**1**).



Tippen Sie auf das Symbol "Asset park" (Maschinenpark) , um die Anlage auf dem robusten Tablet zu öffnen.

Komponenten

Die Hauptkomponenten für die Wellenausrichtung sind das robuste Tablet, der Sensor und der Laser.

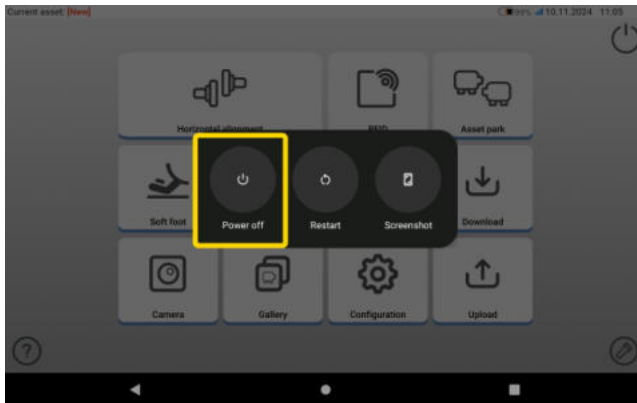
Robustes Tablet



- **(1)** Ein/Aus-Taste – zum Ein- und Ausschalten des robusten Tablets. Halten Sie die Ein/Aus-Taste gedrückt, bis das Tablet eingeschaltet wird.
- **(2)** Lichtsensor
- **(3)** Frontkamera
- **(4)** USB-Mehrzweckanschluss, Typ C – zum Akku aufladen oder zum Anschluss eines PCs
- **(5)** LED-Blitz der Kamera an der Rückseite
- **(6)** Rückkamera

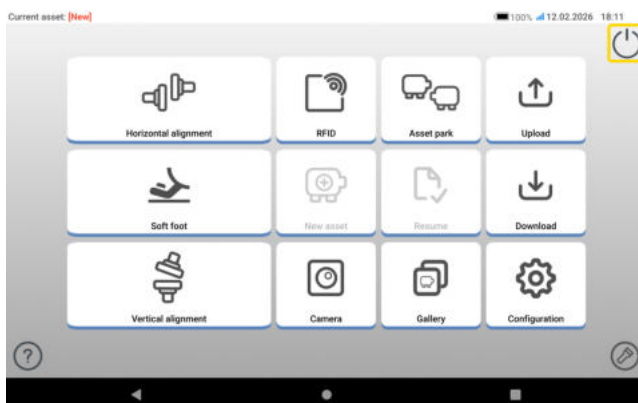
- **(7)** Position der NFC-Antenne (Near Field Communication)
- **(8)** Standfuß, klappbar - damit kann das Tablet an Rohre oder an vorstehende Kanten gehängt werden, bzw. so aufgestellt werden, dass Reflexionen vermieden werden.
- **(9)** Schutzabdeckung

Die Bedienung der Anwendung erfolgt durch Tippen und Wischen auf dem Touchscreen. Zum Einschalten: Ein/Aus-Taste **(1)** so lange drücken, bis das Display sich einschaltet. Zum Auschalten: Ein/Aus-Taste **(1)** drücken. Diese Symbole werden auf dem Display angezeigt:

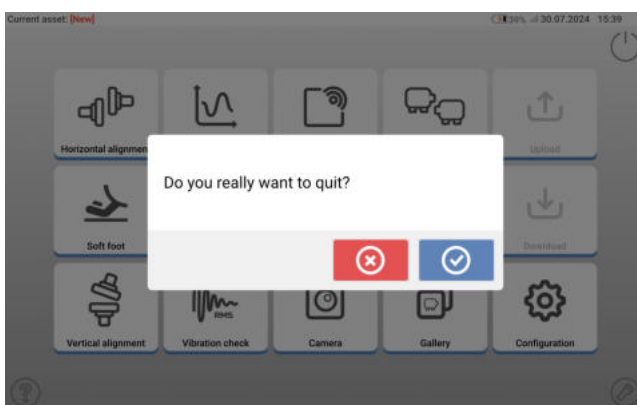


Tippen Sie auf **Ausschalten**, um das robuste Tablet auszuschalten.

Sie können die Anwendung zur Wellenausrichtung jetzt verlassen und das Gerät in den Ruhemodus schalten, indem Sie auf das Symbol  auf dem Startbildschirm rechts oben tippen.



Auf dem Bildschirm erscheint die Frage, ob das Gerät wirklich in den Ruhemodus geschaltet werden soll.



Tippen Sie auf , um den Vorgang zu bestätigen.

USB-Mehrzweckanschluss

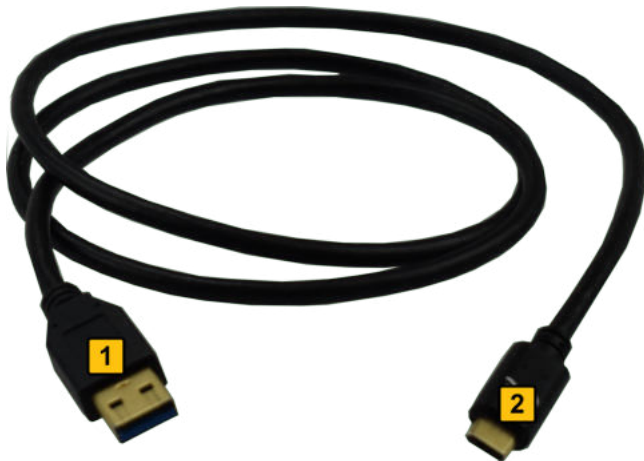


Diese Schnittstelle (4) wird zum Aufladen des Akkus und zum Anschluss eines PCs. Wenn Sie das Tablet mit einem PC verbinden, können Sie Daten vom Tablet übertragen und die Firmware aktualisieren.

Akku aufladen

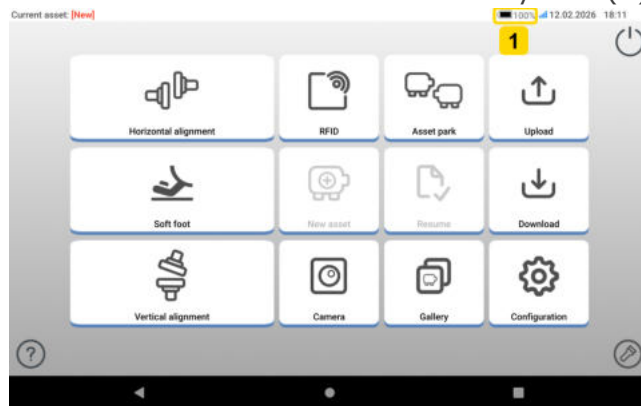
Laden Sie den Akku vor dem ersten Einsatz des robusten Tablets oder wenn das Tablet längere Zeit nicht verwendet wurde.

Verwenden Sie nur das mitgelieferte Ladegerät und das entsprechende USB-C-auf-USB-A-Kabel.



- Verbinden Sie das USB-A-Ende (1) mit dem USB-Ladegerät.
- Stecken Sie das USB-C-Ende (2) in den Mehrzweckanschluss des robusten Tablets.
- Schließen Sie das USB-Ladegerät an das Stromnetz an.
- Nach dem vollständigen Aufladen entfernen Sie das Ladegerät vom robusten Tablet und vom Stromnetz.

Der Ladestatus wird über das Batteriesymbol (**1**) rechts oben im Display angezeigt.



Core-Komponenten

Core-Laser

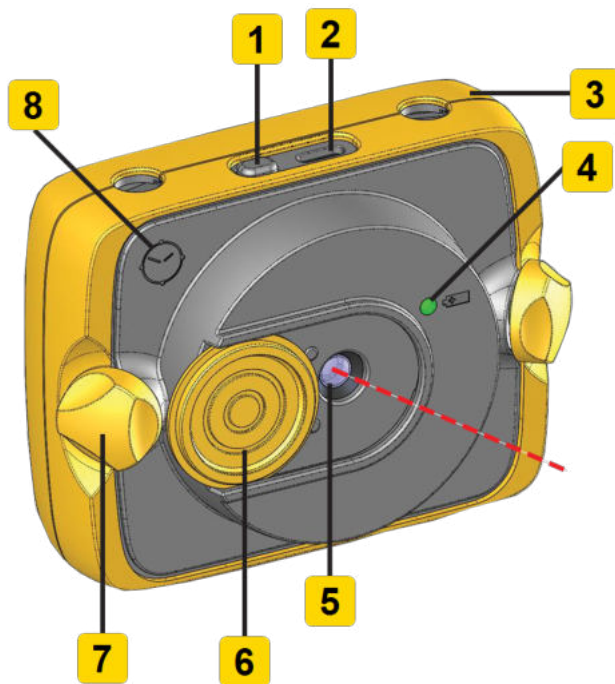
Die Halbleiterlaserdiode emittiert einen roten Lichtstrahl (Wellenlänge 630 bis 640 nm), der sichtbar wird, wenn er auf eine Oberfläche trifft. Der Klasse-2-Laserstrahl wird mit einem Durchmesser von ca. 5 mm (3/16") emittiert.

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



WARNUNG

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



1: Ein-/Aus-Taste **2:** USB-C-Anschluss **3:** Kunststoffgehäuse **4:** Akku-Status-LED **5:** Laseraustrittsöffnung **6:** Laser-Staubschutzkappe (geöffnet) **7:** Feststellschraube **8:** Referenz-Uhrmarkierung

Der Laserstrahl ist fixiert. Bei der Einrichtung kann die Lasereinheit vertikal an den Haltestangen verschoben und um die Welle gedreht werden, um einen senkrechten Auftreffwinkel auf die Sensorlinse zu gewährleisten.

Der Laser ist wasser- und staubfest (IP 65). Die interne Optik und Elektronik sind versiegelt, um eine Kontamination zu verhindern.

Der Batteriestatus, der Drehwinkel, die Temperatur sowie die Seriennummer der Lasereinheit werden durch den Laserstrahl an den Sensor übertragen. Diese Informationen werden dann an das robuste Gerät weitergeleitet. Die Lasereinheit wird von einem an ihr befestigten 3,7-V-4,7-Wh-Lithium-Ionen-Akku versorgt, der nur mit dem mitgelieferten Ladegerät/Adapter geladen werden darf.

**ACHTUNG**

Wenn sich die Batterie entlädt, ändert die Farbe der Batteriestatus-LED von Grün (voll) über Gelb (halb voll) zu Rot (leer).

Stellen Sie deshalb sicher, dass die Lasereinheit vor Beginn eines Ausrichtungsauftrags vollständig geladen ist. Wenn die Lasereinheit längere Zeit nicht benutzt wird, lagern Sie sie an einem kühlen, trockenen und gut belüfteten Ort.

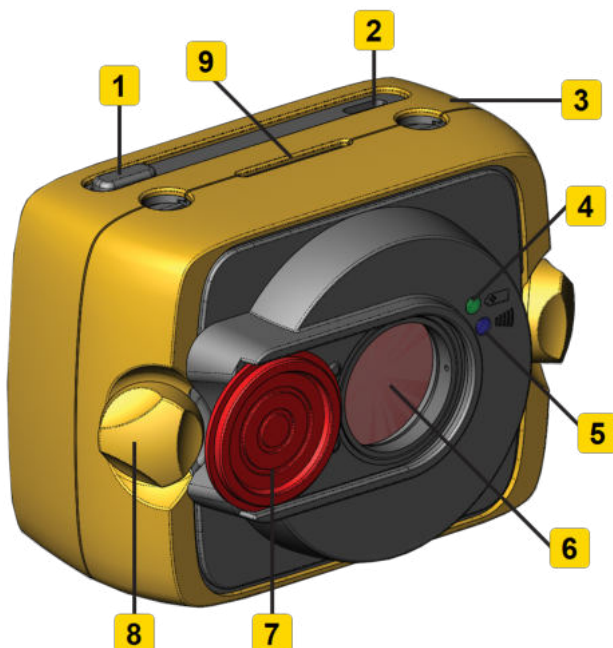
**ACHTUNG**

Die Sechskantschrauben am Gehäuse dürfen unter keinen Umständen entfernt werden, da dies dazu führt, dass alle Gewährleistungsansprüche hinfällig werden.

RotAlign Core-Sensor

Der Sensor verfügt über integriertes Bluetooth. Er enthält zwei Positionsdetektoren, die die Position des Laserstrahls exakt bestimmen, während sich die Wellen drehen. Zudem ist der Sensor mit einem elektronischen Neigungsmesser ausgestattet, der die Wellendrehung misst. An der Vorderseite des Sensors befinden sich zwei Anzeige-LEDs. Die obere LED zeigt die Ausrichtung des Laserstrahls und den Ladezustand an. Sie leuchtet rot, orange oder grün, je nach aktueller Funktion. Die untere LED zeigt den Bluetooth-Kommunikationsstatus an. Sie leuchtet blau, wenn der Sensor scant oder eine Kommunikation besteht.

Der Sensor wird von einem internen 3,7-V-4,7-Wh-Lithium-Ionen-Akku mit Strom versorgt..



1: Ein-/Aus-Taste **2:** USB-C-Anschluss **3:** Kunststoffgehäuse **4:** Laserstrahlausrichtungs- und Lade-LED **5:** Bluetooth-Kommunikations-LED **6:** Kratzfeste Linse **7:** Sensor-Staubschutzkappe (geöffnet) **8:** Feststellschraube **9:** Messmarke

Sensor-LED

Aktivität	Laserstrahlausrichtungs- und Lade-LED	Bluetooth-Kommunikations-LED
Einschalten	Leuchtet für 1 Sekunde, dann für eine weitere Sekunde rot oder grün (je nach Batterieleistung), und blinkt daraufhin rot	Leuchtet für 1 Sekunde blau und schaltet dann ab
Laserstrahlausrichtung	Blinkt rot, wenn der Laser auf OFF gestellt ist Blinkt orange, wenn sich der Laser in der END-Position befindet Blinkt grün, wenn der Laser zentriert ist oder sich in der „Laser OK“-Position befindet	Blinkt blau, wenn gescannt wird und eine Bluetooth-Kommunikation hergestellt ist
Lädt	Blinkt schnell grün während der Schnellladung (0 % – 90 %) Blinkt langsam grün bei einer Ladung von > 90 % Leuchtet dauerhaft grün bei einer Ladung von 100%	

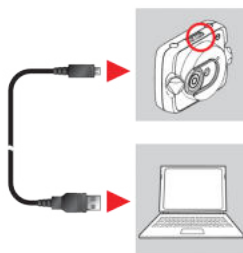
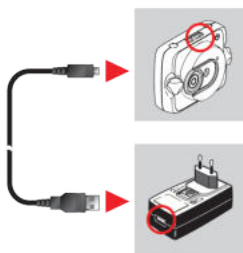
Sensor und/oder Laser aufladen

Der Sensor und/oder Laser können über das Stromnetz oder einen PC aufgeladen werden.

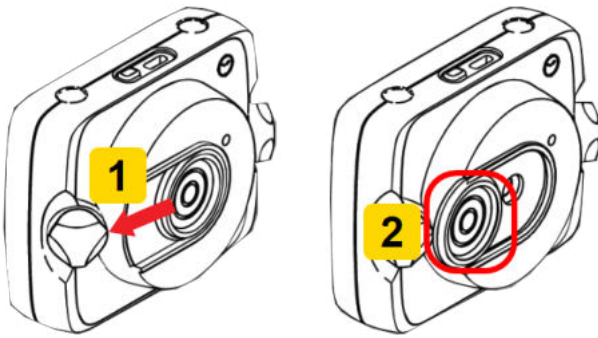


Hinweis

Das Aufladen über das Stromnetz ist schneller.



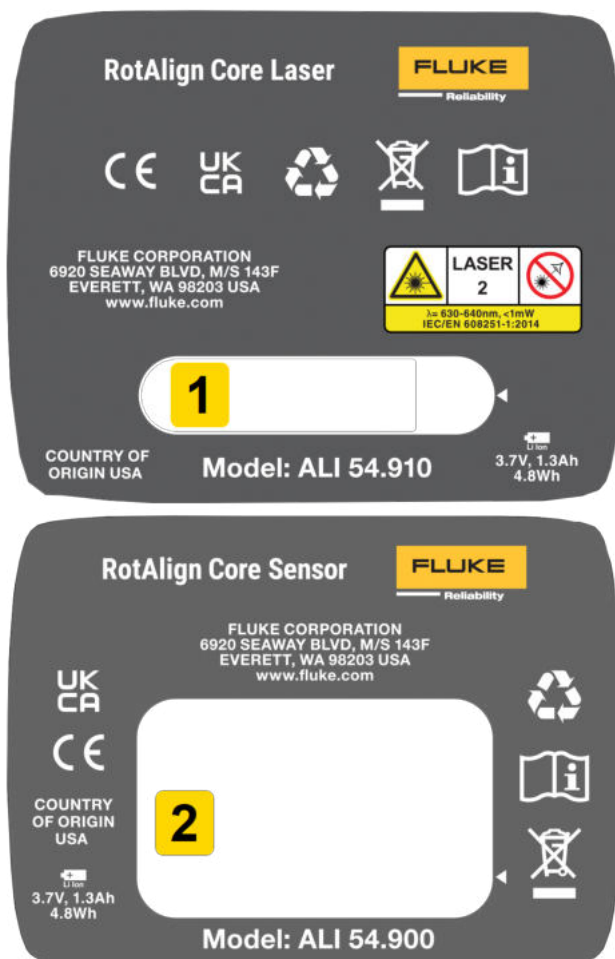
Öffnen Sie die Sensor-/Laseröffnung



- **(1)** Schieben Sie die Staubschutzkappe in Richtung des fettgedruckten, roten Pfeils.
- **(2)** In geöffneter Position ist die Staubschutzkappe rot hervorgehoben.

Laser- und Sensortypenschilder

An den Gehäusen der Systemkomponenten sind Typenschilder mit Angaben zur Lasersicherheit, zu Funkzulassungen in verschiedenen Ländern sowie weiteren allgemeinen Informationen angebracht.



- **(1)** Die Seriennummer und das Prüfetikett des Lasers sind hier dargestellt.
- **(2)** Die Seriennummer, das Prüfetikett und die Funkzulassungen des Sensors sind hier dargestellt..

Komponenten montieren

Spannvorrichtungsmontage



Hinweis

Das Produkt wird mit vollständig vormontierten Spannvorrichtungen geliefert. Sowohl der Sensor als auch der Laser sind bereits montiert. Die Spannvorrichtung mit dem Laser wird in diesem Fall auf der Welle an der linken Seite der Kupplungen oder auf der massiven Kupplungsnabe an der linken Seite (in der Regel die stationäre Maschine) angebracht. Die Spannvorrichtung mit dem Sensor wird auf der Welle an der rechten Seite der Kupplungen oder auf der massiven Kupplungsnabe an der rechten Seite montiert (in der Regel die bewegliche Maschine).

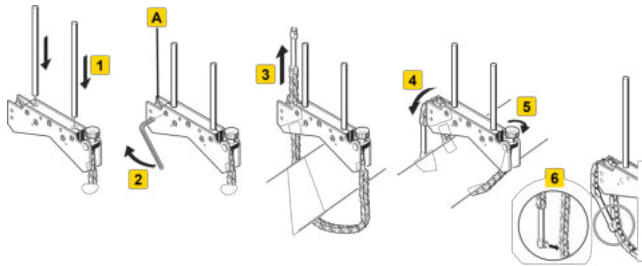
Montieren Sie die Spannvorrichtungen auf beiden Seiten der Kupplung entweder an den Wellen oder an der Kupplung.

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



VORSICHT

Verwenden Sie keine Eigenbau-Spannvorrichtungen und verändern Sie die ursprüngliche Konfiguration der von Fluke Reliability gelieferten Spannvorrichtungen nicht (verwenden Sie beispielsweise keine Haltestangen, die länger sind als die mitgelieferten Haltestangen).



- Wählen Sie die kürzesten Haltestangen, bei denen der Laserstrahl noch über die Kupplung wandern kann. Führen Sie die Haltestangen in die Spannvorrichtung ein.
- Fixieren Sie die Haltestangen in ihrer Position, indem Sie die Innensechskantschrauben an den Seiten des Spannvorrichtungsrahmens anziehen.
- Platzieren Sie die Spannvorrichtungen auf der Welle oder Kupplung, legen Sie die Kette um die Welle oder Kupplung und führen Sie sie bis zur anderen Seite der Spannvorrichtung durch: Falls 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 Abbildung dargestellt. Falls der Wellendurchmesser größer ist als die Breite der Spannvorrichtung, führen Sie die Kette von der Außenseite in den Rahmen.
- Legen Sie die Kette lose über den Ankerstift (A).
- Ziehen Sie die Spannvorrichtungs-Rändelmutter an, um die Komponente an der Welle

zu befestigen.

- Klemmen Sie das lose Ende der Kette an der Kette selbst fest.

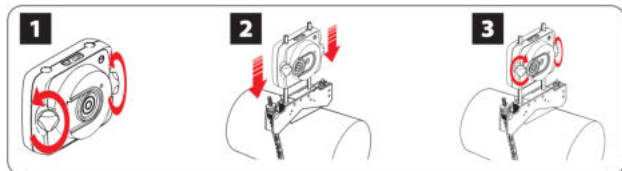
Die Spannvorrichtung sollte jetzt fest an der Welle sitzen.

Um die Spannvorrichtung zu entfernen, lösen Sie die Rändelmutter und nehmen Sie die Ketten vom Ankerstift.

Montage des Sensors und Lasers

Befestigen Sie den Sensor an den Haltestangen der Spannvorrichtung, die auf der rechten Maschinenwelle befestigt ist (üblicherweise auf der beweglichen Maschine), und befestigen Sie den Laser an den Haltestangen der Spannvorrichtung, die auf der linken Maschinenwelle montiert ist (üblicherweise die Referenzmaschine) – von der normalen Arbeitsposition aus gesehen. Bevor Sie den Sensor und den Laser befestigen, stellen Sie Folgendes sicher:

Für Rotlign Core Sensor und -Laser



Die gelben Feststellschrauben sollten soweit gelöst sein (**1**), dass sich der Sensor über die Haltestangen schieben lässt (**2**).

Fixieren Sie sowohl den Sensor als auch den Laser an den entsprechenden Haltestangen. Ziehen Sie die gelben Feststellschrauben fest (**3**).

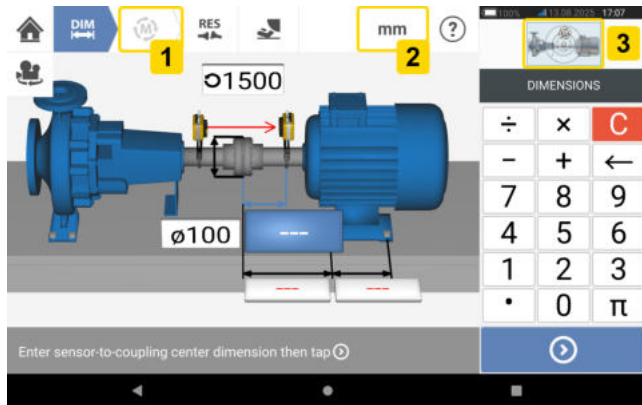
Achten Sie darauf, dass der Laser über die Kupplung strahlen kann und nicht abgeschattet wird.

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. Achten Sie darauf, dass der Laser und der Sensor in einer Fluchtlinie stehen.

Lösen Sie gegebenenfalls die Spannvorrichtung und drehen Sie den Aufbau in die richtige Position. Fixieren Sie die Spannvorrichtung dann wieder, bevor Sie fortfahren.

Abmessungen

Tippen Sie auf dem Startbildschirm  auf das Symbol für horizontale Ausrichtung, um den Abmessungsbildschirm aufzurufen.



- **(1)** Ausgegraute Symbole sind in dem aktiven Bildschirm deaktiviert. Das Symbol **Messen** wird aktiviert, sobald alle Abmessungen eingegeben wurden.
- **(2)** Tippen Sie auf das Maßeinheiten-Symbol **mm**, um die gewünschten Einheiten einzustellen. Das Symbol wechselt zwischen **mm** und **Zoll**.
- **(3)** Durch Antippen des Reglers auf dem Miniatursymbol für den Maschinenzug wird der Bildschirm **Maschinenzug-Manager / Maschinenzug-Setup / Zugbefestigung** geöffnet.

Hinweis: Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zur Einrichtung und Befestigung des Maschinenzugs.

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



Hinweis

Wenn die Maßeinheiten auf dem imperialen System basieren, können die Dezimalstellen für Zoll (Inch) wie folgt eingegeben werden: Für $\frac{1}{8}$ " 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 $330 \text{ mm}/\pi = 105 \text{ mm}$

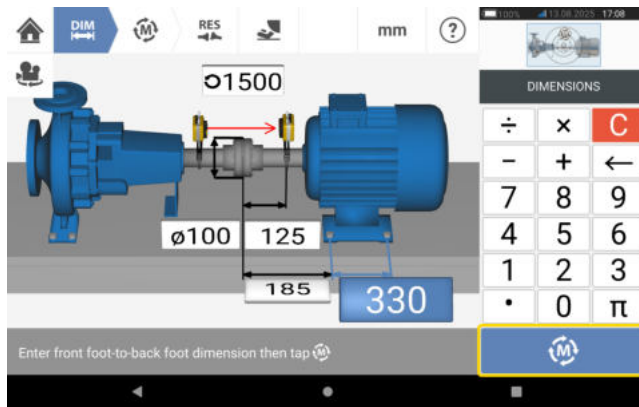
Das Symbol **Maschinenansicht drehen**  wird verwendet, um die Ansicht der Maschinen und der montierten Komponenten auf dem Bildschirm zu drehen.

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

Sobald Sie alle erforderlichen Abmessungen eingegeben haben, wird das Symbol **Messen**



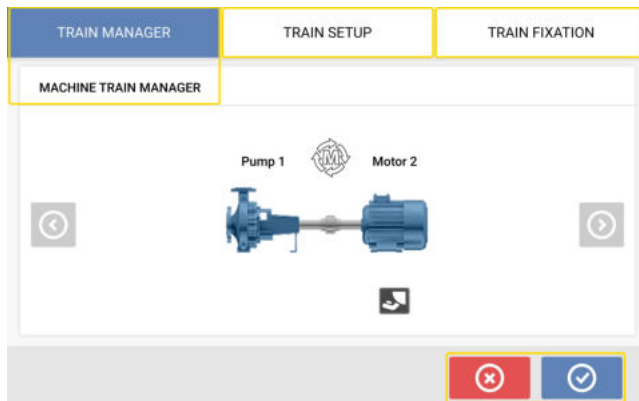
angezeigt.



Tippen Sie auf , um die Messung vorzunehmen.

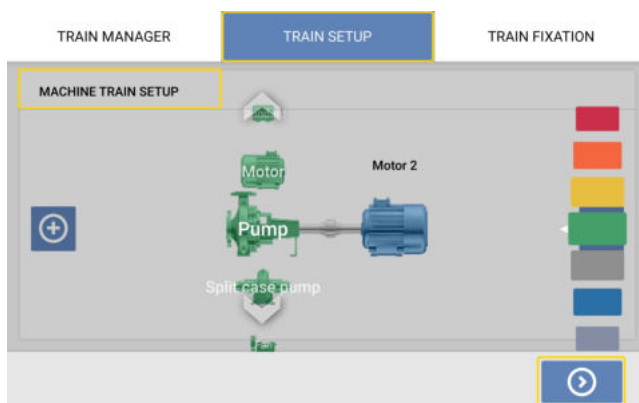
Einrichtung und Befestigung des Maschinenzugs

Das Maschinenzug-Miniatursymbol mit Regler finden Sie auf den Bildschirmen für Abmessungen, Messung und Ergebnisse. Tippen Sie auf den Regler, um den Bildschirm **Maschinenzug-Manager** / **Maschinenzug-Setup** / **Zugbefestigung** zu öffnen.



Tippen Sie entweder auf **MASCHINENZUG-SETUP** oder **ZUGBEFESTIGUNG**, um den entsprechenden Bildschirm zu öffnen. Alternativ tippen Sie entweder auf  oder , um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Wenn **MASCHINENZUG-SETUP** ausgewählt wurde, kann der Bildschirm für die Maschinenzug-Einrichtung verwendet werden, um die erforderlichen Maschinen- und Kupplungstypen auszuwählen. Auch die Maschinenfarbe kann ausgewählt werden.



Tippen Sie auf die gewünschte Maschine oder Kupplung. Wenn eine Maschine ausgewählt wurde, erscheinen das Maschinenkarussell und das Farbkarussell. Wenn die Kupplung

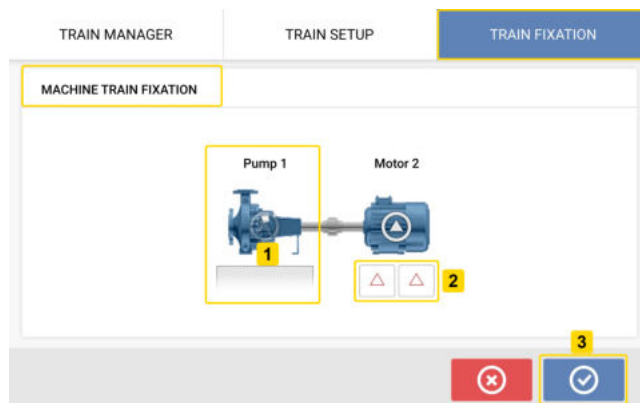
ausgewählt wurde, erscheint nur das Kupplungskarussell. Verwenden Sie die Karussells, um einen Maschinen- oder Kupplungstyp sowie die Maschinenfarbe anzugeben. Nur ein Element kann gleichzeitig festgelegt werden. Nachdem Sie ein Element definiert haben, tippen Sie auf



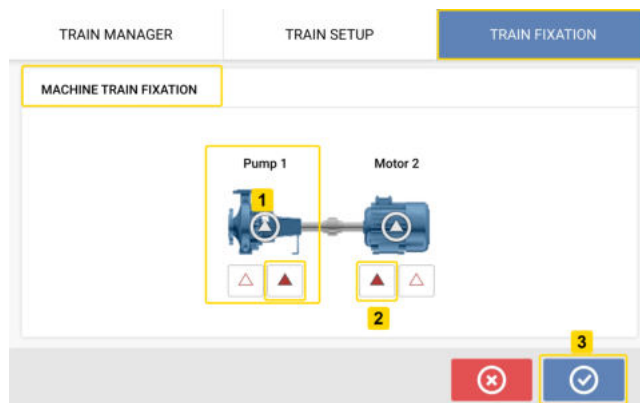
, um das nächste Element auszuwählen. Sobald alle Elemente für den Maschinenzug

definiert wurden, tippen Sie auf , um zum Bildschirm zurückzukehren, auf dem der Bildschirm **Maschinenzug-Manager / Maschinenzug-Setup / Zugbefestigung** ursprünglich geöffnet wurde.

Wenn der Bildschirm **ZUGBEFESTIGUNG** ausgewählt wurde, kann der Bildschirm zur Befestigung des Maschinenzugs verwendet werden, um die Maschinenfußpaare oder die gesamte Maschine zu befestigen und zu lösen. Dadurch lassen sich Probleme im Zusammenhang mit Schrauben beheben.



In diesem Beispiel hat die Pumpe keine Füße (1) und ist permanent fixiert. Die Motorfußpaare (2) sind nicht fixiert und deshalb beweglich. Tippen Sie auf  (3), um zum Bildschirm zurückzukehren, auf dem der Bildschirm **Maschinenzug-Manager / Maschinenzug-Setup / Zugbefestigung** ursprünglich geöffnet wurde.



Um eine Maschine als permanent fixiert zu definieren, tippen Sie auf das Symbol (1) in der Mitte der Maschine. Um diese Aktion rückgängig zu machen, tippen Sie erneut auf das Symbol (1). Wenn eine Maschine nicht fixiert ist, werden die Füße angezeigt. Um Maschinenfußpaare zu fixieren, tippen Sie auf das entsprechende Fußpaar. Fixierte Fußpaare werden rot markiert (2) angezeigt. Wenn Fußpaare neu definiert werden, müssen die Maschinenabmessungen

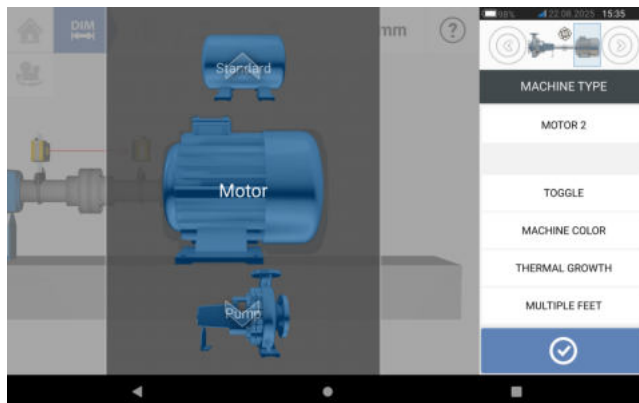
angepasst werden. Tippen Sie auf , um den Bildschirm für Abmessungen zu öffnen und die erforderlichen Abmessungen einzugeben.

Maschineneigenschaften

Die folgenden realistischen Maschinengrafiken 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;

Tippen Sie auf dem Abmessungsbildschirm auf die Maschine, um das entsprechende Maschinenkarussell aufzurufen.

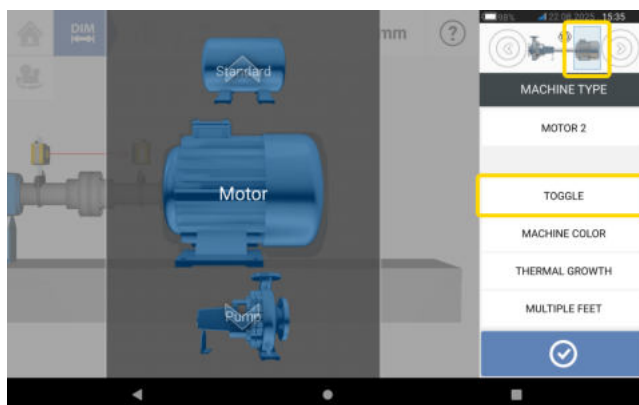


Wischen Sie das Maschinen-Karussell nach oben oder unten und wählen Sie die gewünschte Maschine aus. Positionieren Sie die gewünschte Maschine in der Mitte des Karussells und tip-

pen Sie auf , um die Auswahl zu bestätigen und zum Abmessungsbildschirm zurückzukehren.

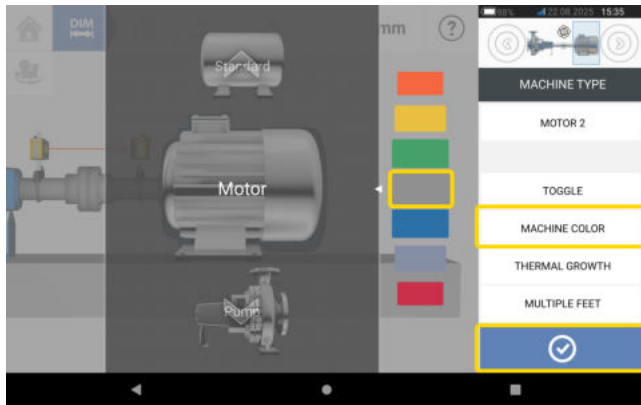
Umschalten

Die Funktion **Umschalten** wird verwendet, um die Ausrichtung der ausgewählten Maschine an den Wellenachsen entlang zu ändern. Im folgenden Beispiel wurde der Motor umgedreht, sodass die Nicht-Antriebsseite mit der Kupplung verbunden werden kann.



Maschinenfarbe

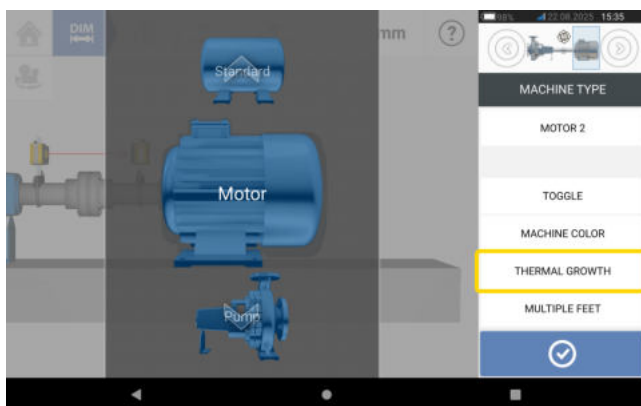
Sie können in diesem Bildschirm auf das **Maschinenfarbe**-Element tippen, um die gewünschte Maschinenfarbe einzustellen. Eine Farbpalette wird eingeblendet.



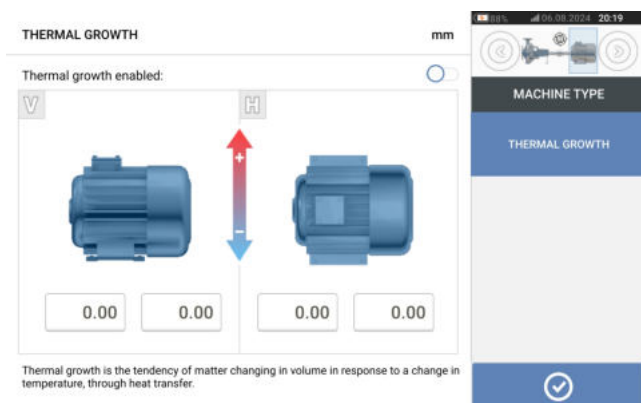
Wischen Sie die Farbpalette nach oben oder unten, um die gewünschte Farbe auszuwählen, und tippen Sie auf , um die Auswahl zu bestätigen und zu den Abmessungen mit den Maschinen in der gewünschten Farbe zurückzukehren.

Thermisches Wachstum

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



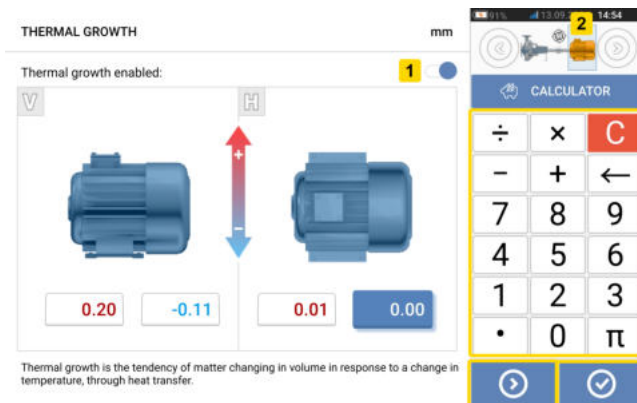
Sobald das Maschinenkarussell angezeigt wird, tippen Sie auf das Thermisches Wachstum-Element, um den Bildschirm Thermisches Wachstum zu öffnen.



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

Um einen bestimmten thermischen Wachstumswert an der erforderlichen Fußposition einzugeben, tippen Sie auf das entsprechende Wertefeld und geben Sie anschließend den ther-

mischen Wachstumswert über die Bildschirmtastatur ein. Wechseln Sie mit  zwischen den Wertefeldern. Tippen Sie alternativ auf die gewünschte Fußposition.

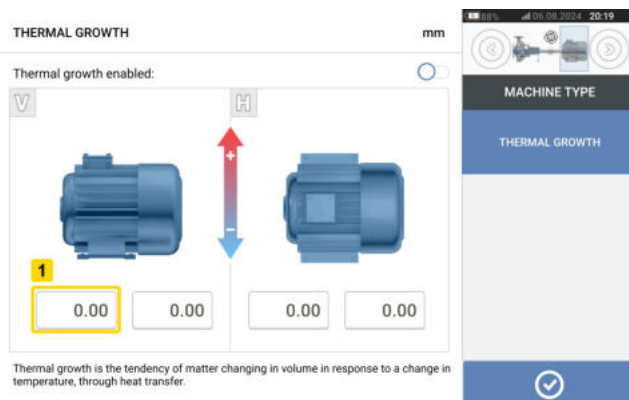


Wischen Sie über das Symbol  auf rechten Seite (**1**), um die thermischen Wachstumswerte zu aktivieren. Wenn die thermischen Wachstumswerte aktiviert wurden, erscheinen die entsprechenden Maschinen orangefarben in der Maschinenzug-Minikarte in der oberen rechten Ecke (**2**). Tippen Sie nach der Eingabe der thermischen Wachstumswerte auf , um fortzufahren.

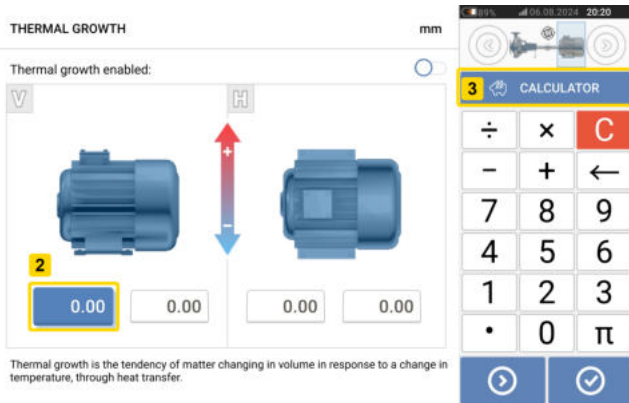
Rechner für thermisches Wachstum

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 der Länge der Wellenmittellinie über der Passplattenebene berechnet.

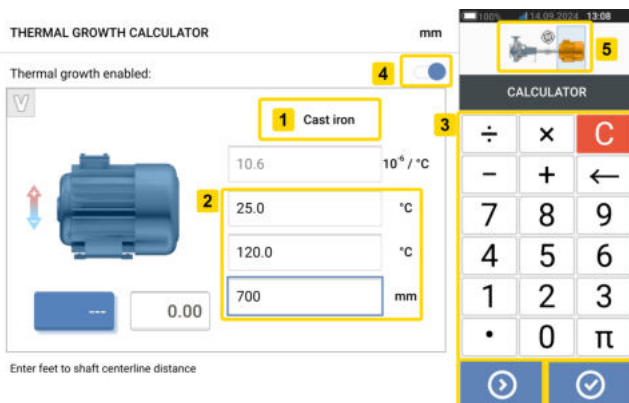
Öffnen Sie den Bildschirm Thermisches Wachstum und tippen Sie auf das Wertefeld des Fußpaars (**1**), für das das thermische Wachstum eingegeben werden soll.



Die Box wird grün markiert (**2**) und die Registerkarte **Rechner** (**3**) erscheint.



Tippen Sie auf die Registerkarte Rechner (3), um den Bildschirm Rechner für thermischer Wachstum zu öffnen.

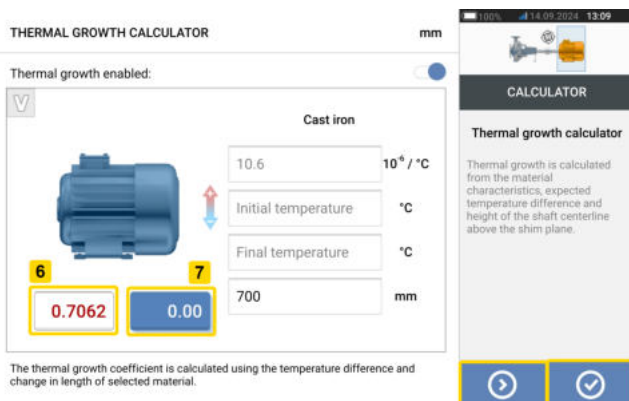


Tippen Sie auf (1) und wählen Sie das Maschinenmaterial. Die entsprechende lineare thermische Ausdehnung erscheint. Geben Sie die drei erforderlichen Werte (2) zur Berechnung des thermischen Wachstumswerts für das ausgewählte Fußpaar über die Bildschirmtastatur (3) ein. Die drei Werte sind:

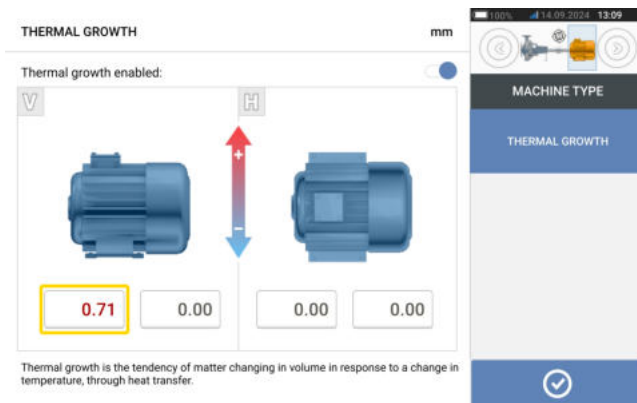
- Umgebungstemperatur (Anfangstemperatur)
- Maschinenbetriebstemperatur (Endtemperatur)
- Abstand zwischen dem Maschinensockel (oder der Passplatte) zur Achsenmitte der Welle (Länge)

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 zum nächsten Fußpaar (7) zu wechseln.



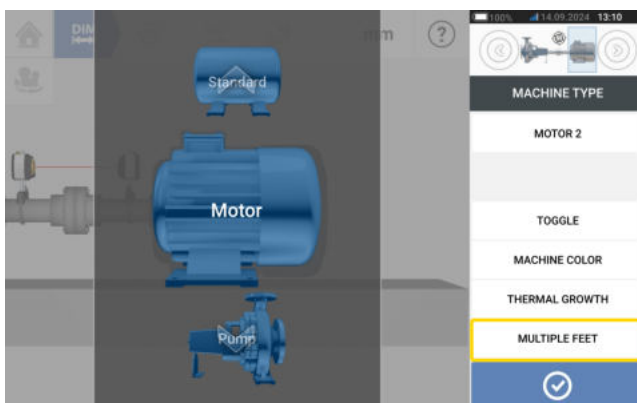
Tippen Sie auf , um zum Bildschirm Thermisches Wachstum mit den berechneten Werten zurückzukehren.



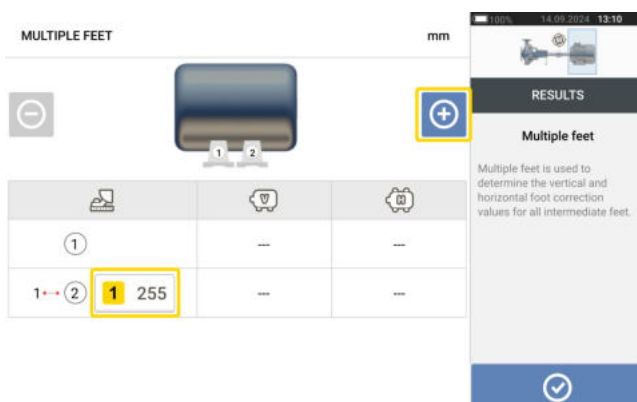
Mehr als 2 Fußpaare

Die Funktion **Mehr als 2 Fußpaare**, die auch über den Bildschirm Ergebnisse abrufbar ist, wird hauptsächlich dafür eingesetzt, Fußkorrekturwerte für eine Maschine mit mehreren Füßen zu ermitteln.

Auf dem Bildschirm Mehr als 2 Fußpaare, der durch Tippen auf **Mehr als 2 Fußpaare** geöffnet wird, kann der Abstand zwischen den Füßen definiert werden.



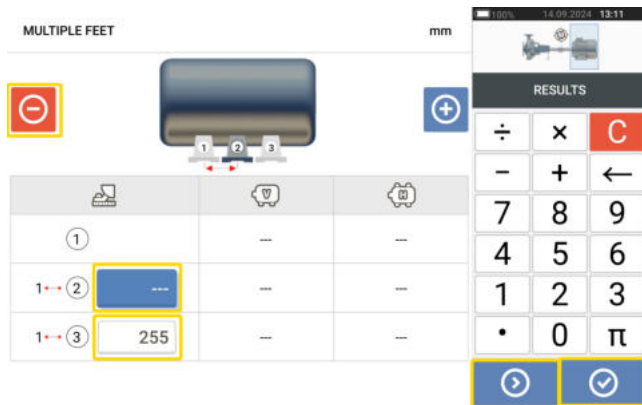
Wenn der Abstand zwischen den vorderen und hinteren Füßen bereits eingegeben wurde, zeigt der Bildschirm Mehr als 2 Fußpaare diesen Wert an (**1**).



Hinweis

Zwischenfüße der Maschine werden auf dem Bildschirm "Dimensions" (Abmessungen) nicht angezeigt.

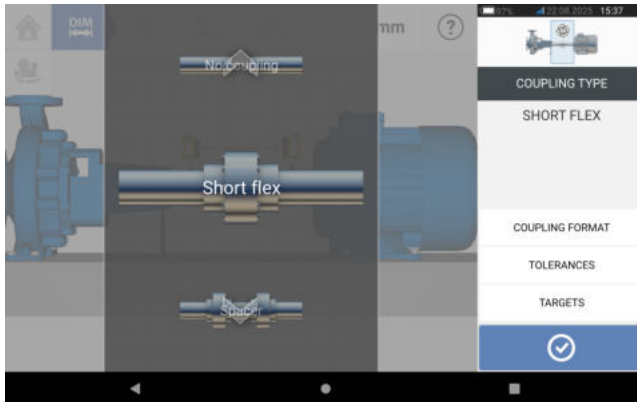
Tippen Sie auf , um Zwischenfüße hinzuzufügen.



- 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.

Kupplungseigenschaften

Tippen Sie auf dem Abmessungsbildschirm auf Kupplung, um das Kupplungskarussell aufzurufen.



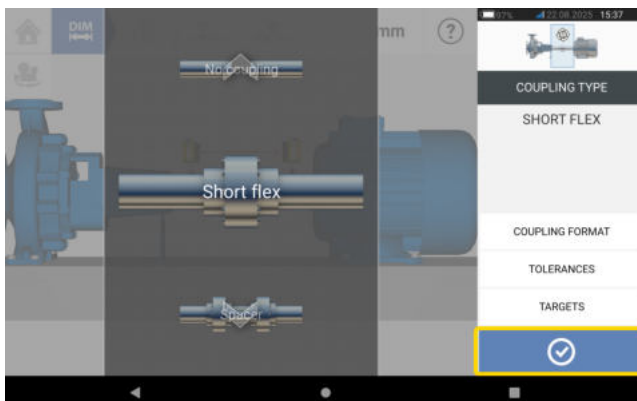
Wischen Sie das Karussell nach oben oder unten und wählen Sie die gewünschte Kupplungsart aus.

Die folgenden Kupplungsarten können ausgewählt werden:

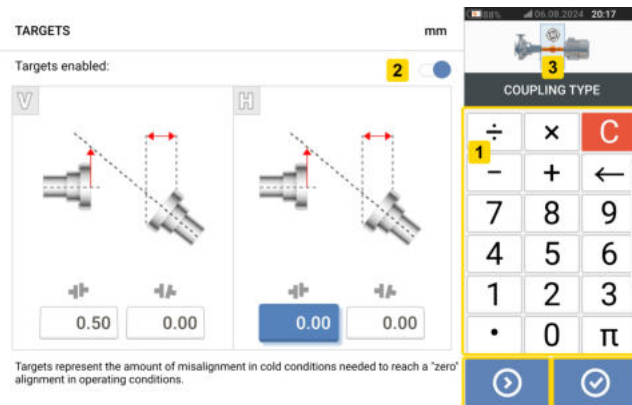
- Kurze, flexible Kupplungen — Diese Kupplungen verfügen über Übertragungselemente mit Spiel (wie etwa Zähne, Klauen oder Schrauben) oder elastische Verbindungselemente wie Gummireifen oder Federn.
- Zwischenwelle — Wenn die Kupplungshälften durch ein Zwischenelement verbunden sind, muss die Länge eingegeben werden.
- Ein-Ebenen-Kupplung — Die Kupplungshälften sind direkt miteinander verschraubt. Lösen Sie die Schrauben, bevor Sie Messungen vornehmen, da der tatsächliche Ausrichtzustand ansonsten verzerrt würde.
- Keine Kupplung — Dieses Kupplungsformat ist für die Anwendung mit CNC-Maschinen vorgesehen. In diesem Format muss die Länge zwischen den beiden Wellen eingegeben werden.

Vorgaben

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



Sobald das Kupplungskarussell angezeigt wird, tippen Sie auf das "Targets"-Element (Vorgaben), 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 Wertefeld und geben anschließend den Vorgabewert über die Bildschirmtastatur (**1**) ein. Wechseln

Sie mit  zwischen den Wertefeldern. Tippen Sie alternativ auf das gewünschte Wertefeld.

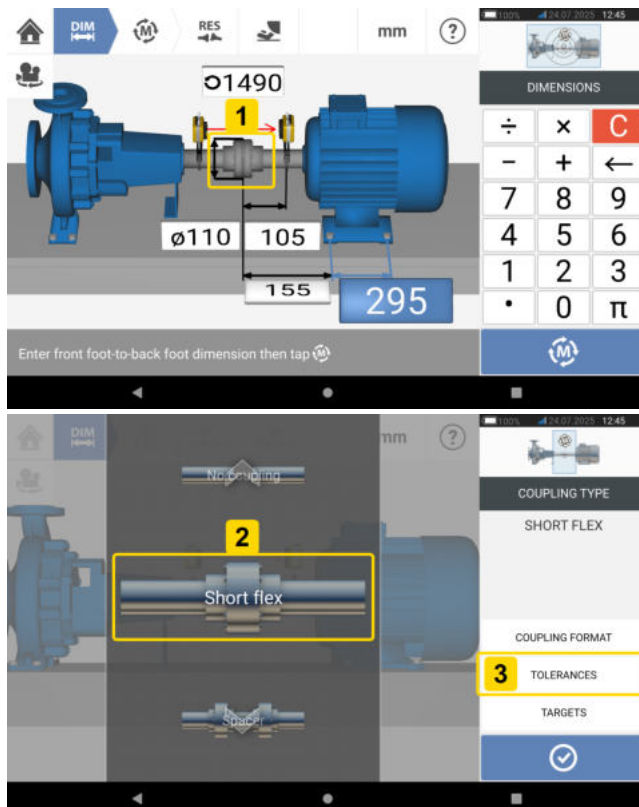
Tippen Sie auf das Symbol  (**2**), um die Spezifikationswerte für Vorgaben zu aktivieren. Wenn die Vorgabewerte aktiviert wurden, erscheint die entsprechende Kupplung orangefarben in der Maschinenzug-Minikarte in der oberen rechten Ecke (**3**). Tippen Sie nach der Eingabe der Werte auf , um fortzufahren.

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.

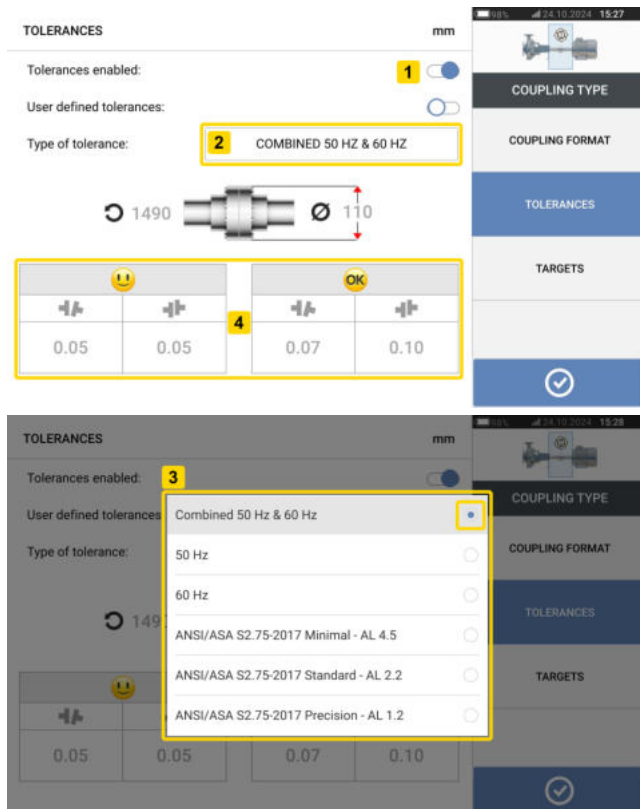
Toleranzen stehen im Abmessungsbildschirm zur Verfügung.



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

Verfügbare Toleranztabellen

Die verfügbaren Toleranztabellen richten sich nach der Betriebsfrequenz des Aggregats.

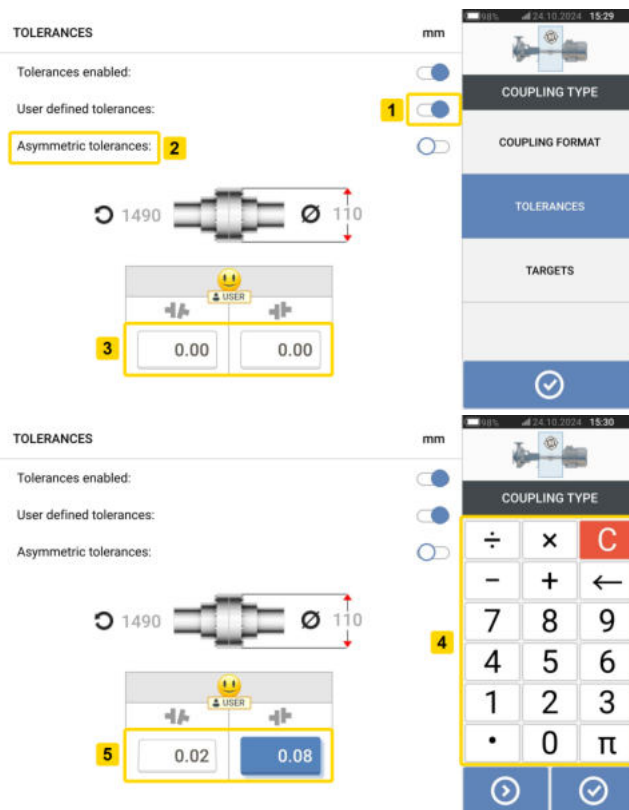


Wischen Sie das Symbol **(1)** nach rechts, um Toleranzen zu aktivieren. Tippen Sie auf **(2)**, um die gewünschte Toleranzart auszuwählen. Ein Popup-Menü **(3)** mit den verfügbaren Toleranzen erscheint. Tippen Sie auf die gewünschte Toleranzart, um die entsprechende Toleranztabelle **(4)** anzuzeigen.

Toleranzen gemäß ANSI-Standardspezifikation

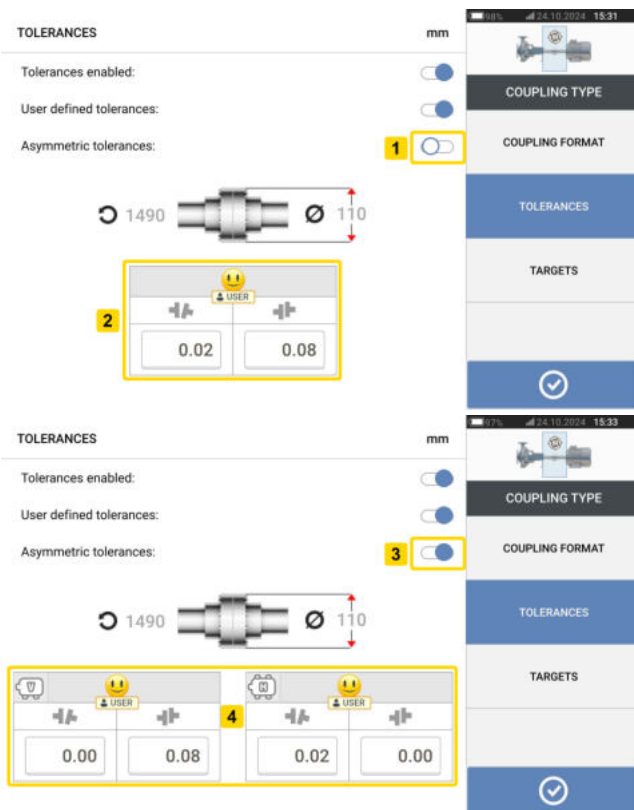
Die ASA (Acoustical Society of America) hat Toleranzen für die Ausrichtung von Standard- und Zwischenwellen in Standardanlagen mit rotierenden Maschinen definiert. Bei diesen Toleranzen handelt es sich um eine zertifizierte ANSI-Spezifikation (American National Standards Institute), die drei Stufen umfasst: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



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**).

Toleranztabelle, basierend auf 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

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

COUPLING TYPE

3 COUPLING FORMAT

TOLERANCES

TARGETS

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.

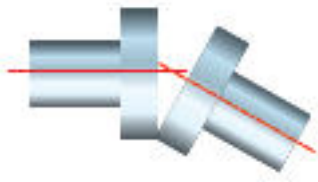
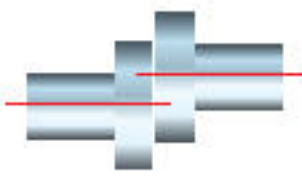


Hinweis

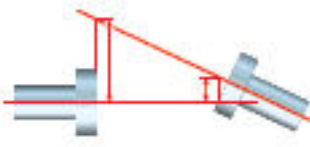
Für konsolidierte Zwischenwellen-Kupplungsformate stehen keine Toleranztabellen zur Verfügung. Konsolidierte Formate berücksichtigen das Kolbenstück oder die Spindel als Erweiterung der rechten oder linken Welle.

Empfohlene konsolidierte Toleranzen für die Wellenausrichtung

Die folgende Tabelle zeigt die konsolidierten (50 Hz und 60 Hz) Toleranzen.

	U/min	Metrik (mm)		Imperial (mils)	
		Akzeptabel OK	Hervorragend 😊	Akzeptabel OK	Hervorragend 😊
Kurze, flexible Kupp- lungen Klaffung (pro 100 mm oder 10 Zoll Durch- messer) 	600	0,15	0,10	14,9	10,0
	750	0,12	0,08	12,3	8,2
	900	0,10	0,07	10,5	7,0
	1000	0,10	0,06	9,6	6,4
	1200	0,08	0,05	8,2	5,4
	1500	0,07	0,04	6,7	4,5
	1800	0,06	0,04	5,7	3,8
	3000	0,04	0,02	3,7	2,5
	3600	0,03	0,02	3,1	2,1
	6000	0,02	0,01	2,0	1,3
	7200	0,02	0,01	1,7	1,1
Parallelversatz 	600	0,23	0,13	9,0	5,1
	750	0,18	0,10	7,3	4,1
	900	0,16	0,09	6,1	3,4
	1000	0,14	0,08	5,5	3,1
	1200	0,12	0,07	4,6	2,6
	1500	0,09	0,05	3,7	2,1
	1800	0,08	0,04	3,1	1,8
	3000	0,05	0,03	1,9	1,1
	3600	0,04	0,02	1,6	0,9
	6000	0,02	0,01	1,0	0,6
	7200	0,02	0,01	0,8	0,5

	U/min	Metrik (mm)		Imperial (mils)	
		Akzeptabel OK	Hervorragend 😊	Akzeptabel OK	Hervorragend 😊

Zwischenwellen- und Mem- brankupplungen (Scheibe) Versatz (pro 100 mm Zwischenwellenlänge oder 1 Zoll Zwi- schenwellenlänge)	600	0,30	0,18	3,0	1,8
	750	0,24	0,14	2,4	1,4
	900	0,20	0,12	2,0	1,2
	1000	0,18	0,11	1,8	1,1
	1200	0,15	0,09	1,5	0,9
	1500	0,12	0,07	1,2	0,7
	1800	0,10	0,06	1,0	0,6
	3000	0,06	0,04	0,6	0,4
	3600	0,05	0,03	0,5	0,3
	6000	0,03	0,02	0,3	0,2
	7200	0,02	0,01	0,2	0,1
					

Laserstrahlausrichtung

Assistent zur Laserausrichtung

Der Assistent zur Laserausrichtung ist die wichtigste Funktion zur Laserstrahlausrichtung mit Hilfe 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 Assistentpfeile (1) und (2) zeigen die Richtung und die Größe an, um die der Laser bewegt werden muss, damit der Laserstrahl korrekt eingestellt wird.
- Der Status des Laserstrahls wird in 3 angezeigt.
- 4 zeigt die Position des Laserstrahls auf dem Positionsdetektor.
- Die Assistentpfeile werden immer kleiner und schwächer, während sich der Status des Laserstrahls verbessert. Sobald der Laserstrahl zentriert ist, verschwinden die Assis-

tentpfeile vollständig.

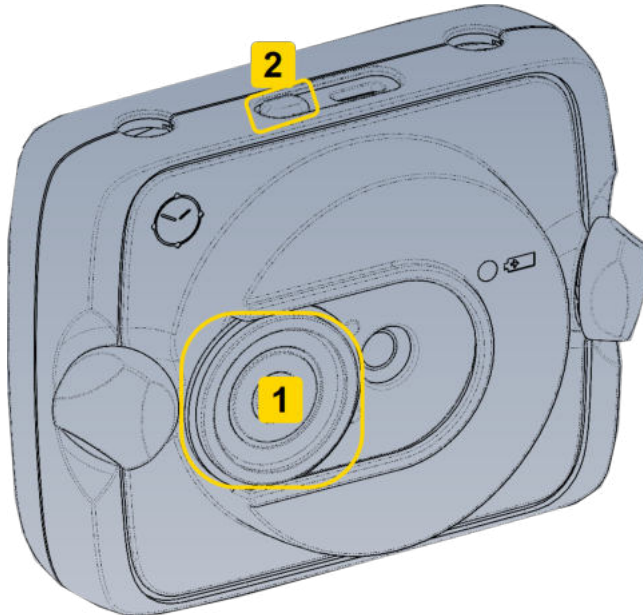
- Die Messung kann beginnen, sobald der Laserstrahl zentriert ist.

Wenn der Laserstrahl ohne den Assistenten eingestellt werden muss, beachten Sie die verwandten Themen.

Laserjustage (Core)

Verwendung des Core-Lasers und -Sensors

1. Schieben Sie die Staubschutzkappe (1) in die offene Position, um die Laseröffnung zu öffnen. Schalten Sie den Laser ein, indem Sie die Ein-/Aus-Taste drücken (2). Lassen Sie die Staubschutzkappe des Sensors in der geschlossenen Position.



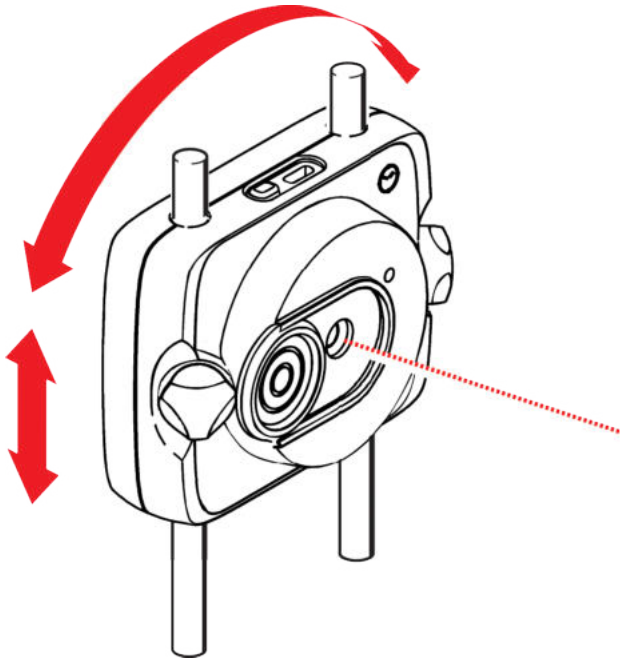
WARNUNG

Blicken Sie nicht direkt in den Laserstrahl!

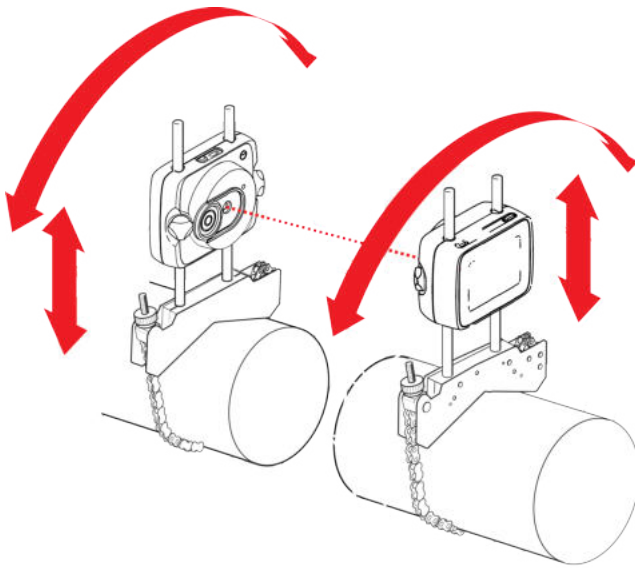
2. Wenn der Laser und Sensor während der Montage grob aneinander ausgerichtet wurden, sollte der Laserstrahl auf die Staubschutzkappe des Sensors auftreffen. Wenn der Laserstrahl so ungenau eingestellt ist, dass er nicht auf den Sensor trifft, halten Sie ein Blatt Papier vor den Sensor, um den Strahl 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. Nehmen Sie weitere horizontale und vertikale Anpassungen vor, bis der Laserstrahl die Mitte der Staubschutzkappe des Sensors erreicht. Schieben Sie anschließend die Staubschutzkappe in die offene Position, um die Sensoröffnung freizugeben.

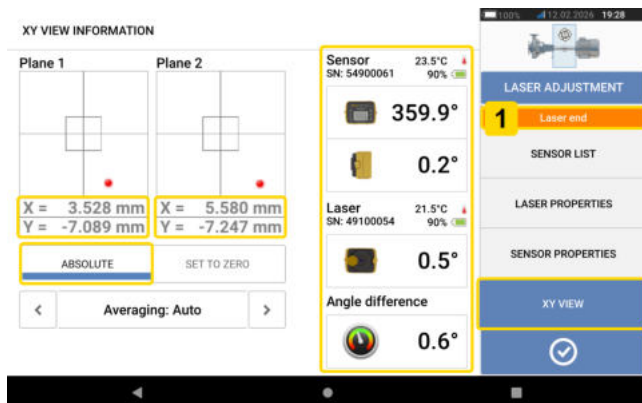


XY-Ansicht

Die XY-Ansicht dient dazu, die Zentrierung des Laserstrahls auf dem Positionsdetektor zu vereinfachen, bevor die Messung vorgenommen wird.



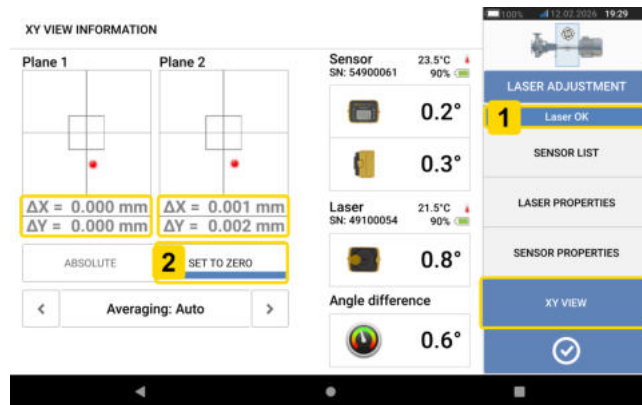
- Tippen Sie auf den angezeigten Detektorbereich (1), um direkt in den Bildschirm der XY-Ansicht zu gelangen.
- Tippen Sie auf den Bereich **Sensor/Laser** (2). Wählen Sie den Menüpunkt **XY-Ansicht**, um den Bildschirm XY-Ansicht zu öffnen.
- Tippen Sie auf den Laser (3). Wählen Sie den Menüpunkt **XY-Ansicht**, um den Bildschirm XY-Ansicht zu öffnen.



Die Ansicht umfasst die absoluten XY-Koordinaten des Laserstrahls auf dem Positionsdetektor, den Winkel des Sensors und des Lasers auf den Wellen; Sensor-Vertikalwinkel; die Seriennummern des Lasers und des Sensors.

Für RotAlign Elite verwenden Sie beide Rändelräder, um die Laserpunktstrahlen in beiden Ebenen zu zentrieren. Bei RotAlign Core lösen Sie die Feststellschrauben des Lasers und stellen dessen Höhe entlang der Haltestangen ein. Lösen Sie anschließend die Laserhalterung, drehen Sie sie und zentrieren Sie den Laserpunkt. In einigen Fällen kann es erforderlich sein, den Sensor entlang der Haltestangen oder seitlich zu verschieben. Lösen Sie dazu die Kettenspannvorrichtung und drehen Sie sie leicht.

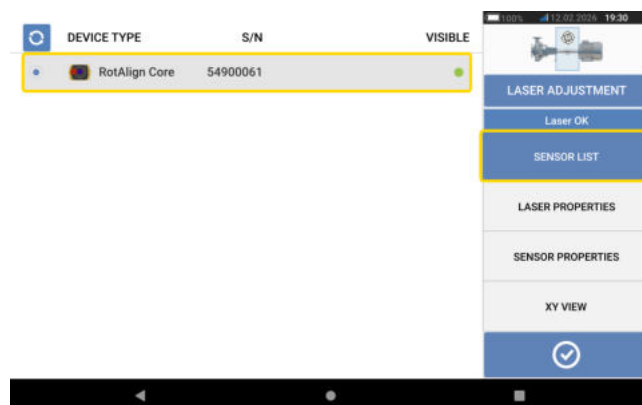
Die **Nullstellung**-Funktion kann genutzt werden, um die Auswirkung der Umgebungs- und Maschinenschwingungen auf die Messung zu prüfen. Die **Nullstellung**-Funktion ist nur aktiv, wenn der Laserstrahlstatus (1) **OK** oder **Zentriert** angezeigt wird.



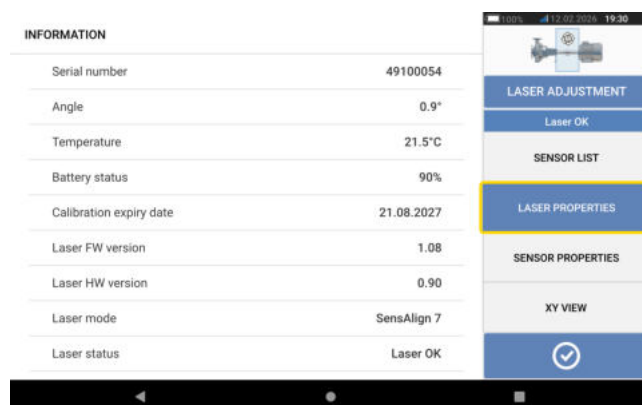
Wenn der Laserstrahlstatus **OK** oder **Zentriert (1)** lautet, tippen Sie auf **Nullstellung (2)**, um die aktuelle Laserpunktposition auf 0,0 zu setzen. Die Werte $\Delta X, \Delta Y$ werden dann überwacht, um ihre Stabilität zu prüfen. Tippen Sie auf **Absolut**, um zu den absoluten Werten zurückzukehren.

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

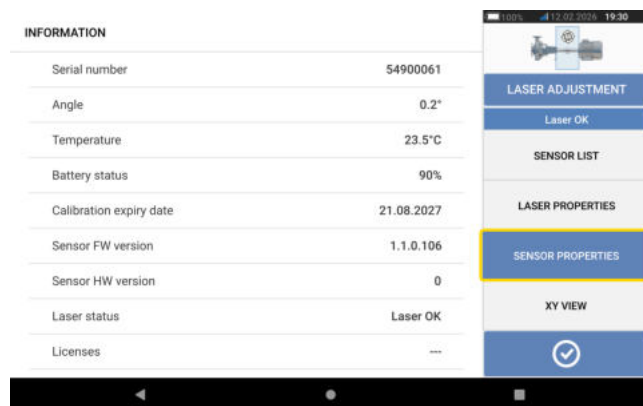
Sensorliste – zeigt die Seriennummer der erkannten oder zuletzt verwendeten Sensoren sowie die Art des Kommunikationsanschlusses an.



Lasereigenschaften – zeigt detaillierte Informationen zum verwendeten Laser an.



Sensoreigenschaften – zeigt detaillierte Informationen zum verwendeten Sensor an.

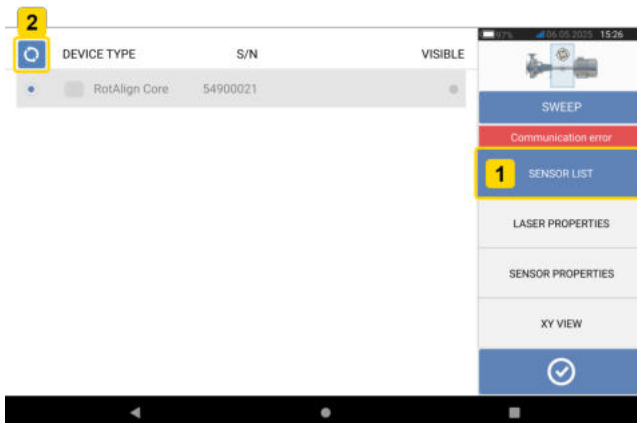


Sensor-Initialisierung

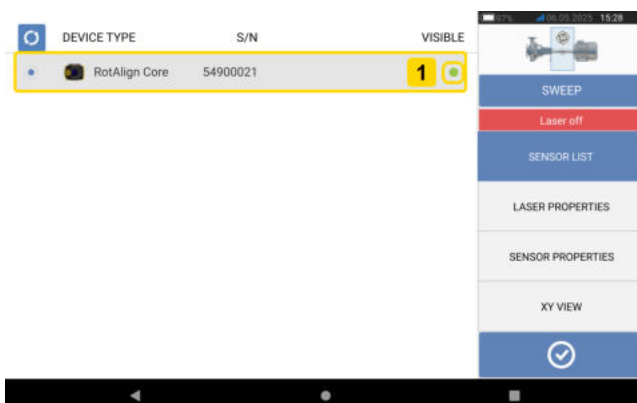
Die Meldung **Kommunikationsfehler** (1) weist darauf hin, dass der Sensor nicht initialisiert wurde, obwohl der Laserstrahl korrekt eingestellt ist.



Tippen Sie auf den Detektor- und Sensor-Bereich (2), um auf den Menüpunkt **SENSORLISTE** zuzugreifen.



Tippen Sie auf den Menüpunkt **SENSORLISTE** (1), um die erfassten Sensoren anzuzeigen. Tippen Sie auf , um nach verfügbaren Sensoren zu suchen. Die Meldung **Sensorensuche** erscheint während des Scan-Prozesses.



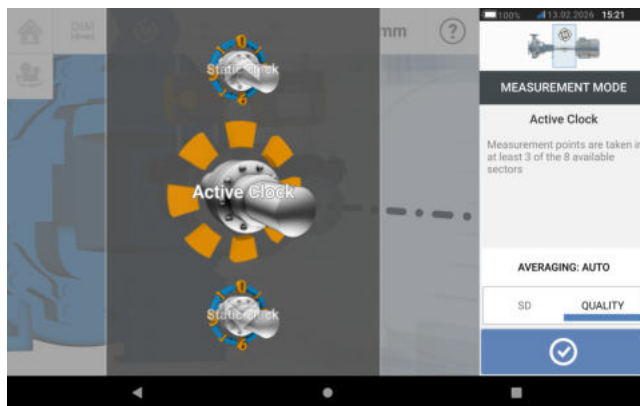
Sobald der Sensor erkannt wurde, wird er aufgelistet und ein grüner Punkt (1) erscheint neben dem erkannten Sensor. Tippen Sie auf den aufgelisteten Sensor, um ihn zu initialisieren.

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.



Die Messqualität kann entweder als Standardabweichung (SD) oder als Messqualitätsfaktor angezeigt werden.

Die Standardabweichung (SD) ist die Standardabweichung (Durchschnitt der Durchschnitte) 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 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 Mittelwertbildung erfolgt durch Tippen auf **Mittelung**.

Mittelwertbildung

Unter bestimmten industriellen Bedingungen kann es erforderlich sein, die Anzahl der Messungen (aufgezeichnete Laserimpulse) für die Mittelwertbildung zu erhöhen, um die gewünschte Genauigkeit zu erzielen. Hierzu zählen beispielsweise Umgebungen mit erhöhten

Maschinenschwingungen. Eine umfassendere Mittelwertbildung verbessert darüber hinaus die Genauigkeit der Messung von Gleitlagern, Weißmetalllagern und Achslagern.



Wählen Sie die Funktion zur Mittelwertbildung aus, indem Sie auf **Mittelung** (1) tippen. Eine Skala (2) zum Festlegen des Wertes wird auf dem Bildschirm eingeblendet. Tippen Sie auf den gewünschten Wert, der daraufhin auf der Schaltfläche **Mittelung** (1) erscheint.

Messmodi

Die folgenden Messmodi stehen für horizontale Maschinenanordnungen zur Verfügung:

- Active Clock – In diesem Modus werden Messpunkte in einem der 8 verfügbaren Sektoren erfasst. Zur Bestimmung des Ausrichtzustands sind mindestens drei Messpunkte erforderlich. Es wird jedoch empfohlen, über einen größeren Drehwinkel hinweg mehr Messpunkte zu verwenden.
- Statische Messung – Dieser Modus wird hauptsächlich verwendet, um vertikal montierte Maschinen zu messen.

Statische Messung

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

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

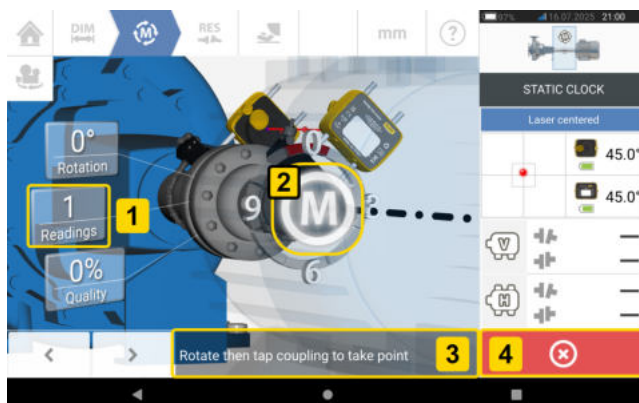
Verwenden Sie das Karussell zur Einstellung des Messmodus, um den statischen Messmodus auszuwählen (Static Clock).



- **(1)** Mithilfe der Links-/Rechts-Navigationssymbole kann der angezeigte Laser und Sensor in eine Winkelposition gebracht werden, die der tatsächlichen Position der Komponenten entspricht, wie sie an den Wellen montiert sind.
- **(2)** Hinweis zur Positionierung des angezeigten Lasers und Sensors sowie zur anschließenden Erfassung 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, vom Sensor aus in Richtung des Lasers gesehen). Positionieren Sie die Welle mit Hilfe eines externen Neigungsmessers oder Winkelmessers

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



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

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

◀ oder ▶ positionieren Sie den angezeigten Laser und Sensor. Nehmen Sie dann die nächste Messung vor, indem Sie auf das pulsierende **M** (2) tippen.



Hinweis

Nach der Erfassung eines Messpunktes bewegen sich der angezeigte Laser und Sensor zur nächsten Uhrposition auf dem Display.

Wenn Beschränkungen der Wellenrotation die Messung an einer bestimmten Wellenposition verhindern, umgehen Sie diese, indem Sie

◀ oder ▶ verwenden.

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



- **(1)** Drehbereich mit Darstellung des durch die Wellen während der Messung abgedeckten Drehwinkels. Die Farbe der gemessenen Sektoren verweist auf die erreichte Messqualität. **(4)**
- **(2)** Durch die Wellen für die aktuelle Messung vollführter Drehwinkel
- **(3)** Anzahl der während der aktuellen Messung erfassten Messpunkte
- **(4)** Messqualität der aktuellen Messung
- **(5)** Symbol **Fortfahren** – Tippen Sie auf dieses Symbol, um die Messergebnisse anzuzeigen.

Die Farbe des Symbols Fortfahren entspricht der Farbe des Drehbereichs, der für die erreichte Messqualität steht.

Messung im Modus Active Clock

Im Messmodus Active Clock können Messpunkte zwischen minimal 3 bis maximal 8 verfügbaren Messsektoren erfasst werden. Die Uhrposition (in Grad) $\pm 11,25$ Grad ist dafür ausschlaggebend, welcher Sektor aktiv ist und wo die Punkte gemessen werden können. Beispiel: Die Uhrposition 1:30 wird aktiv, wenn sich der Sensor und Laser in einem Drehwinkel zwischen 34 und 56 Grad befinden.

Uhrposition	00:00	01:30	03:00	04:30	06:00	07:30	09:00	10:30
Active Clock-Bereich in Grad	349 – 11	34 – 56	79 – 101	124 – 146	169 – 191	214 – 236	256 – 281	304 – 326

Active Clock ist der Standardmodus zur Messung von standardmäßig horizontal gekuppelten Maschinen. In diesem Messmodus werden an jedem der acht verfügbaren Sektoren Messpunkte erfasst. Die gewünschte Anzahl an Messpunkten wird in den 'Default settings' (Standardeinstellungen) unter "Configuration" (Konfiguration) festgelegt. Um den Ausrichtzustand zu erfassen, reichen drei Messpunkte aus.

Sobald der Laserstrahl zentriert wurde, rotieren Sie die Wellen bis zur ersten Messposition.



Hinweis

Falls Torsionsspiel an der Kupplung vermutet wird, drehen Sie die Welle oder das Kuppelungsende, wo der Laser montiert ist. Stellen Sie sicher, dass die Wellen in der normalen Rotationsrichtung der Maschine gedreht werden. Achten Sie dabei auf einen permanenten Kraftschluss an der Kupplung. Ein Abkleben der Kupplung mit Klebeband kann Torsionsspiel während der Wellendrehung unterbinden.

Beachten Sie, dass montierte Komponenten nicht berührt werden dürfen. Die Haltevorrichtungen und Haltestangen z. B. dürfen NICHT angefasst werden, um die Wellen zu drehen.



Wenn sich der Sensor und Laser innerhalb eines Sektors befinden, erscheint ein blinkendes **M** (1). Tippen Sie auf das pulsierende **M** oder auf , um die erste Messposition zu erfassen.



Nach erfolgter Messung wird der entsprechende Sektor rot hervorgehoben. Dies ist ein Hinweis auf die Messqualität. Drehen Sie die Wellen bis zum nächsten Sektor und tippen Sie dann auf das pulsierende **M** um die Messung durchzuführen. Wiederholen Sie den vorherigen Schritt, um die festgelegten aktiven Messpunkte aufzunehmen. Die Farbe der vermessenen Sektoren verweist auf die erreichte Messqualität.



Das Symbol zum Fortfahren (1) weist ebenfalls auf die erreichte Messqualität hin. In diesem Beispiel können maximal Messpunkte genommen werden. Deshalb erscheint der Hinweis (2), dass ein weiterer Messpunkt erfasst werden muss.

Hinweis: Die Kupplungsergebnisse (3) werden angezeigt, weil drei Messpunkte ausreichen, um den Ausrichtzustand zu bestimmen.



Hinweis

Während die Welle gedreht wird, wechselt die Farbe des aktiven Sektors, 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 % (Active Clock-Sektor wird gelb) erreicht.

Sobald ausreichend Messpunkte erfasst wurden, tippen Sie auf (1), um fortzufahren, die Ergebnisse anzusehen oder eine erneute Messung durchzuführen.



Die Farbe des **Fortsetzen**-Symbols (1) entspricht der Farbe des Drehbereichs, der für die erreichte Messqualität steht.

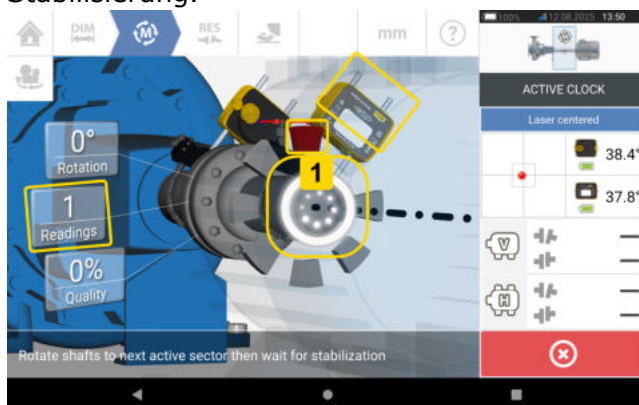


- **(1)** Durch die Wellen abgedeckter Drehwinkel
- **(2)** Im Active Clock-Modus erfasste Messpunkte (in diesem Beispiel können maximal Messpunkte genommen werden)
- **(3)** Erreichte Messqualität
- **(4)** Die Kupplungsergebnisse werden angezeigt, sobald die Messqualität 40 % erreicht (Active Clock-Sektor wird orange).
- **(5)** Tippen Sie auf , um die Maschinen erneut zu messen.
- **(6)** Tippen Sie auf , um die Ergebnisse der Maschinenfußmessung anzuzeigen.

Automatische Erfassung von Messpunkten

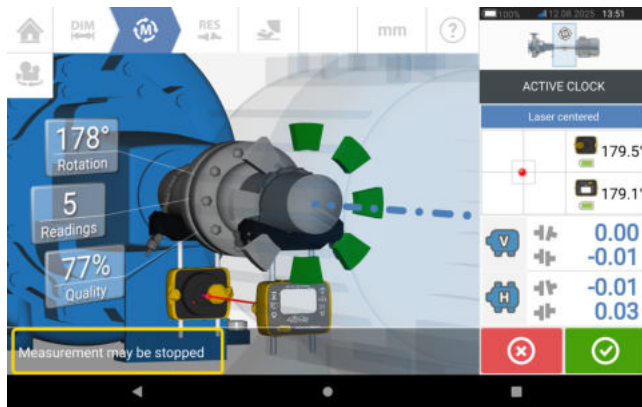
Messpunkte können automatisch erfasst werden, wenn die standardmäßige Einstellung **Punkte nach Stabilisierung automatisch erfassen**) aktiviert wurde. Die Option **Standardeinstellungen** finden Sie unter **Konfiguration**.

Die erste Messung erfolgt entweder durch Tippen auf das pulsierende **M** oder  nach der Stabilisierung.



Wenn sich der Drehwinkel des Sensors und Lasers innerhalb des Messsektors befindet, verweist eine Reihe von Punkten mit Kreisbewegung **(1)** auf den Stabilisierungsprozess. In diesem Fall halten Sie die Wellendrehung an und warten Sie, bis das pulsierende **M** erscheint.

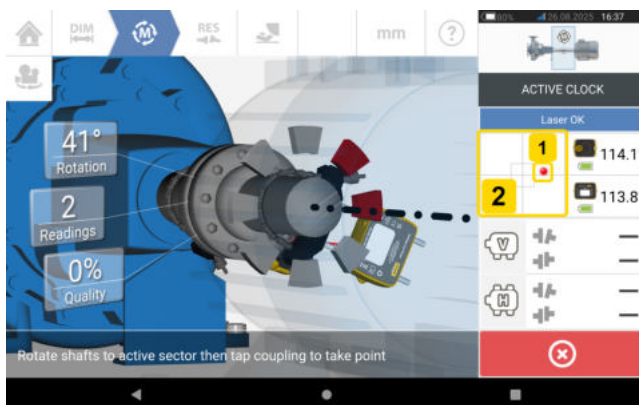
Die nachfolgenden Messpunkte werden automatisch erfasst. Die Wellen werden bis zum nächsten Sektor gedreht. Sobald die Stabilisierung beginnt, halten Sie die Wellen an dieser Position und warten Sie, bis die Punkte automatisch erfasst werden. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle festgelegten Active Clock-Messpunkte erfasst wurden.



Manuelle Erweiterung des Messbereichs

Die manuelle Erweiterung des Messbereichs ist im Messmodus "Active Clock" 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 vorzunehmen, tippen Sie auf den Detektorbereich (2), um die XY-Ansicht aufzurufen.

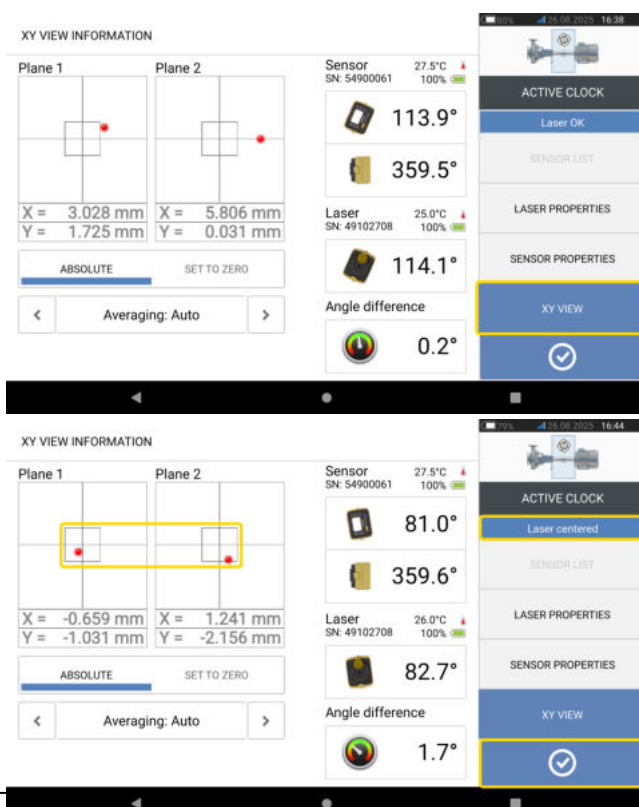


- Bewegen Sie den Laser vertikal und horizontal, um die Laserpunkte in der XY-Ansicht einzustellen. Fahren Sie mit der Einstellung fort, bis die Punkte innerhalb oder sehr nah an den Zielquadraten liegen.



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 () für das Fortfahren hängt von der Messqualität ab.

Messtabelle

Mithilfe der Messtabelle lassen sich alle an den aktuellen Kupplungen vorgenommenen Wellenausrichtungs- und Live Move-Messungen aufzeichnen und anzeigen. 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				
	AS FOUND	13	-0.05	0.03	-0.06	0.06		QF	SD	
1	1		-0.01	-0.02	0.07	0.05	80%		0.027	
2	2		-0.05	0.03	-0.06	0.06	68%		0.004	
3	3									
4	4									
5	5									
6	6									
7	7									
	MOVE	14	-0.06	0.03	-0.05	0.07		—	—	
	AS LEFT	15	-0.03	-0.00	0.02	0.01				
1	1		-0.03	-0.00	0.02	0.01	71%		0.013	

MEASUREMENT TABLE										mm
MEASUREMENT DETAILS					SENSOR					
DATE & TIME	DISTANCE	AVG [s]	ROTATION	EXTEND	S/N	RECAL				
13.02.2026 17:06:18	85	Auto	11		54900061	21.08.2027				
13.02.2026 17:08:12	85	Auto	11		54900061	21.08.2027				
13.02.2026 17:11:49	85	Auto			54900061	21.08.2027				
13.02.2026 17:13:10	85	Auto			54900061	21.08.2027				

MEASUREMENT TABLE										mm
MEASUREMENT DETAILS				SENSOR			LASER			
STANCE	AVG [s]	ROTATION	EXTEND	S/N	RECAL		S/N	RECAL		
85	Auto	11		54900061	21.08.2027	—	21.08.2027			
85	Auto	11		54900061	21.08.2027	49100054	21.08.2027			
85	Auto			54900061	21.08.2027	49100054	21.08.2027			
85	Auto	11		54900061	21.08.2027	49100054	21.08.2027			

- **(1)** Tippen Sie auf das Kontrollkästchen, 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 Drehwinkel
- **(5)** Vertikale und horizontale Klaffungs- und Versatzwerte
- **(6)** Qualitätsfaktor (QF)
- **(7)** Standardabweichung (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

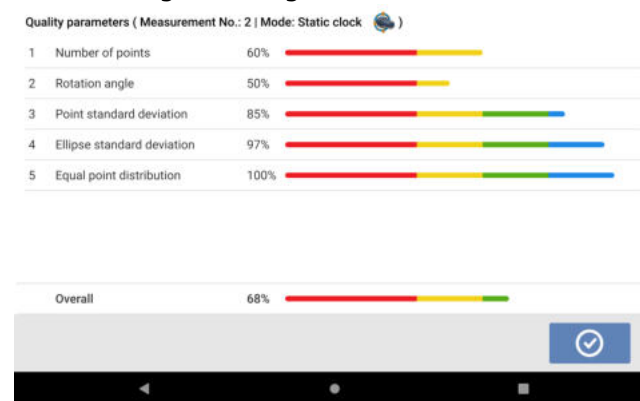
Das "AS FOUND"-Kupplungsergebnis (vorgefundener Zustand) (**13**) zeigt den ursprünglichen Ausrichtzustand der Maschinen vor der Live Move-Anwendung. Das angezeigte Ergebnis kann eine Mittelung der ausgewählten Messungen sein. Im folgenden Beispiel entspricht das "AS FOUND"-Kupplungsergebnis (vorgefundener Zustand) nur der ausgewählten Messung Nr. 1.

Das "MOVE"-Ergebnis (**14**) zeigt den Ausrichtzustand nach dem Live Move an.

Das "AS LEFT"-Ergebnis (hinterlassener Zustand) (**15**) 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) nur der ausgewählten Messung Nr. 1.

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 Gewichtung der Parameter zur Bestimmung des Qualitätsfaktors der Messung anzuzeigen.



Tippen Sie auf , um die ausgewählten Messwerte aus der Messtabelle zu löschen.

Hinweis: Die Zeile der ausgewählten Messung ist hervorgehoben.

Tippen Sie auf , um die Messtabelle zu verlassen.

Messqualität

Die Qualität der Messung wird mit den folgenden Farben dargestellt:

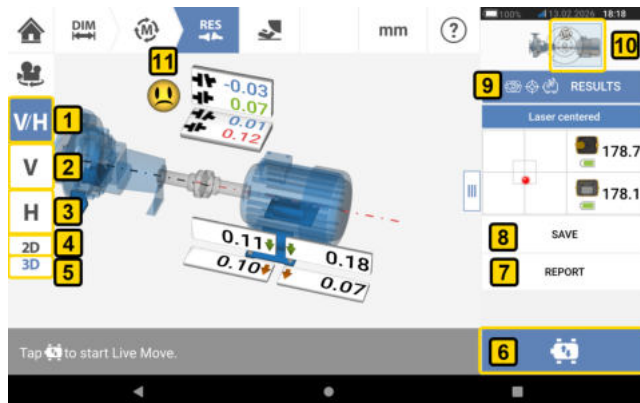
Blau – hervorragend Grün – akzeptabel Gelb – nicht akzeptabel Rot – schlecht

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

- Anzahl der Punkte – Je höher die Anzahl der erfassten Messpunkte, desto besser die Qualität der Messung. Die Messpunkte sollten über einen möglichst weiten Drehwinkel hinweg verteilt sein.
- Drehwinkel – Je weiter der Drehwinkel, in dem die Wellen und/oder Kupplungen während der Messung rotiert werden, desto besser die Qualität der Messung.
- Standardabweichung von Messpunkten – Für jeden Messpunkt werden mehrere Ableisungen durchgeführt, je nachdem, welche Einstellungen für die Mittelwertbildung gelten. Die Standardabweichung eines Punktes ist die Standardabweichung dieser Ableisungen.

- Ellipsenstandardabweichung – Hierbei handelt es sich um die Standardabweichung der Messpunkte auf der berechneten Ellipse.
- Gleiche Punktverteilung – Bei Punktmessungen wird empfohlen, Messungen jeweils im gleichen Winkelumfang durchzuführen, zum Beispiel 0° , 45° , 90° , 135° .

Ergebnisse



- **(1)** Zeigt Ergebnisse der horizontalen und vertikalen Fußposition 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 / Maschinenzugeneinstellungen / Befestigung des Maschinenzugs) geöffnet (Hinweis: Nur "Train Fixation" ist aktiv.)
- **(11)** Symbol zur Toleranz in Bezug auf den Ausrichtzustand

Auf dem Ergebnisbildschirm sind die drei Symbole für    Abmessungen, Messung und Ergebnisse aktiv und können jederzeit verwendet werden.

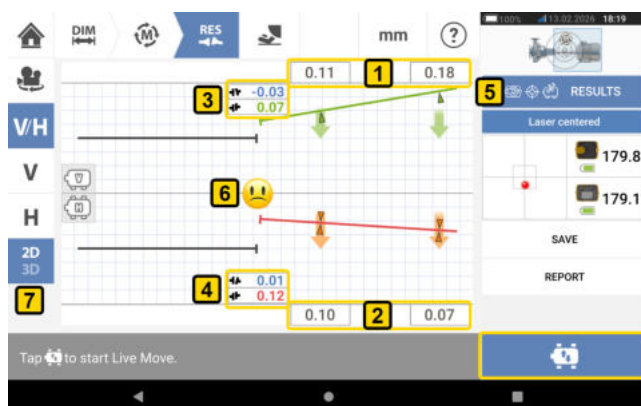
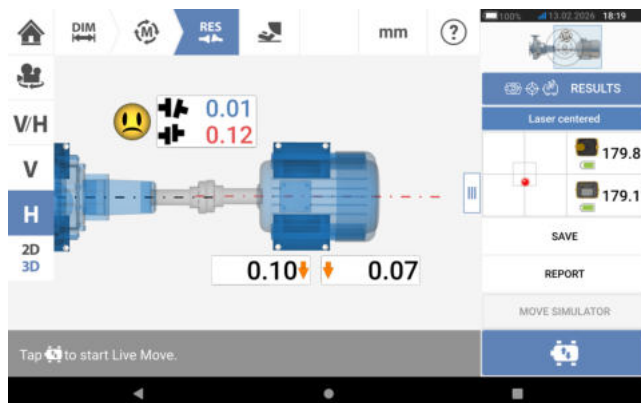
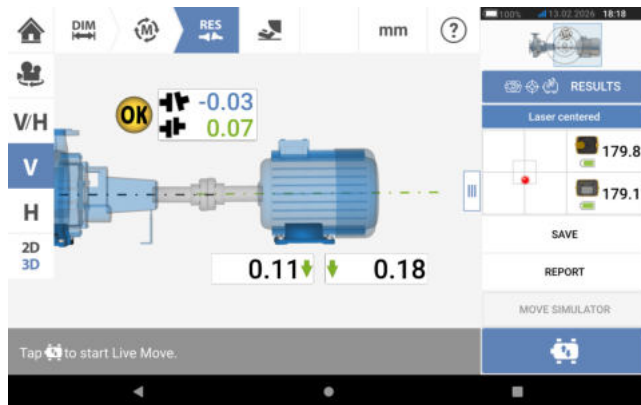
Die 2-D V- und H-Fußergebnisbildschirme zeigen die vertikale (V) bzw. horizontale (H) Fußposition an.

Die Farben der fettgedruckten Pfeile neben den Fußkorrekturwerten sind folgendermaßen direkt mit dem Kupplungsausrichtungszustand verbunden:

Blau – hervorragend [der Fuß sollte nicht bewegt werden]

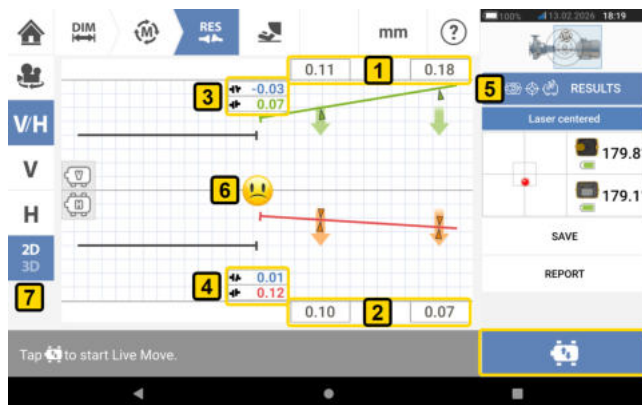
Grün – akzeptabel [der Fuß sollte nach Möglichkeit nicht verändert werden]

Rot – schlecht [der Fuß muss bewegt werden, damit der Ausrichtzustand verbessert werden kann]

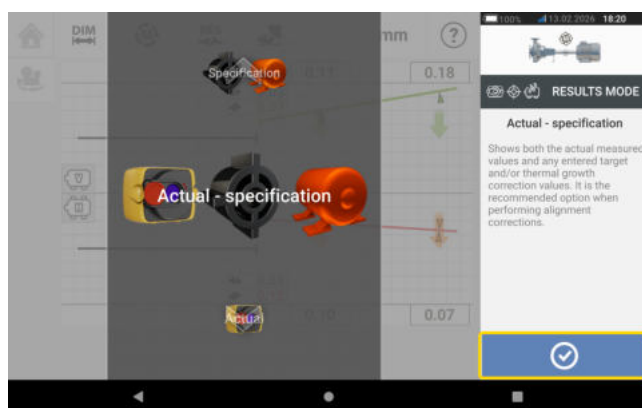


- **(1)** Ergebnisse der vertikalen Fußposition
- **(2)** Ergebnisse der horizontalen Fußposition
- **(3)** Kupplungsergebnisse vertikal
- **(4)** Kupplungsergebnisse horizontal
- **(5)** Ausgewählter Ergebnismodus
- **(6)** Symbol zur Toleranz in Bezug auf den Ausrichtzustand
- **(7)** Ergebnisse der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

Ergebnisoptionen



Die Ausrichtungsergebnisse können innerhalb von drei verschiedenen Optionen angezeigt werden. Um auf die verfügbaren Optionen zuzugreifen, tippen Sie auf **5**.



Verwenden Sie das Karussell mit den Ergebnismodi, um die gewünschte Ergebnisoption auszuwählen und tippen Sie auf , um die Auswahl zu bestätigen. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

- 'Actual' (Ist) – zeigt lediglich die erfassten Ausrichtungswerte an, ohne dass Vorgaben oder Werte zum thermischen Wachstum berücksichtigt werden, selbst, wenn sie aktiv sind.
- 'Specification' (Soll) – Dieser Modus zeigt lediglich die Auswirkungen aller eingegebenen und aktivierten Vorgaben bzw. Werte zum thermischen Wachstum an (ausgehend von einer Referenzlinie von Null), ungeachtet der gemessenen Fehlausrichtung.
- 'Actual minus Specification' (Ist minus Soll) – Diese Option berücksichtigt alle angegebenen Kupplungsvorgaben oder das thermische Maschinenwachstum. Dabei handelt es sich um die Standardansicht. Diese Option sollte im Falle von Ausrichtungskorrekturen verwendet werden.

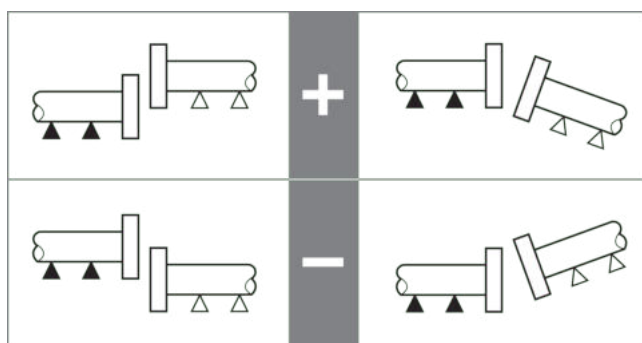
Vorzeichenkonvention

Der Kupplungsabstand ist positiv, wenn er oben oder auf der dem Betrachter abgewandten Seite offen ist. Es wird angenommen, dass der Betrachter so vor der Maschine steht, wie diese auf dem Display angezeigt wird.

Der Versatz ist positiv, wenn die rechte Wellenachse höher als die linke Wellenachse oder weiter als die linke Wellenachse von dem Betrachter entfernt ist.

Die vertikalen und horizontalen Ergebnisse zeigen die Fußposition im Verhältnis zur Mittellinie einer als stationär angegebenen Maschine an. Positive Werte zeigen an, dass die Maschine sich

oben oder vom Betrachter abgewandt befindet. Negative Werte zeigen an, dass die Maschine sich unten befindet oder dem Betrachter zugewandt ist.



Ergebnisse für Maschinen mit mehreren Füßen

Fußkorrekturwerte

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



Wenn die Ergebnisse in 3D angezeigt werden, tippen Sie auf die Maschine (**1**), um den Bildschirm zu öffnen, der Ergebnisse für Maschinen mit mehreren Füßen anzeigt. In 2D wird der Bildschirm für mehrere Füße durch Tippen auf die Mittelachse der Maschine (**1**) aufgerufen.

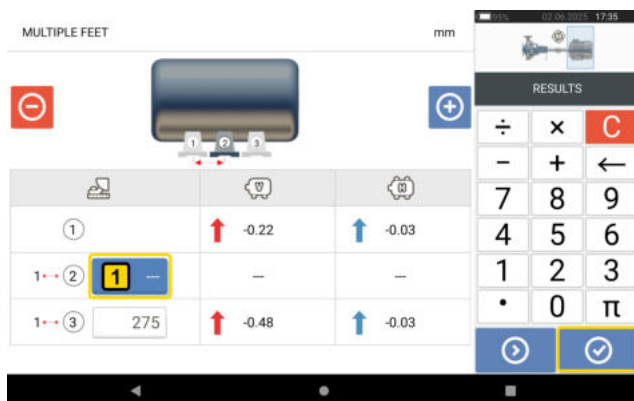


Hinweis

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 (1), und tippen Sie dann auf .

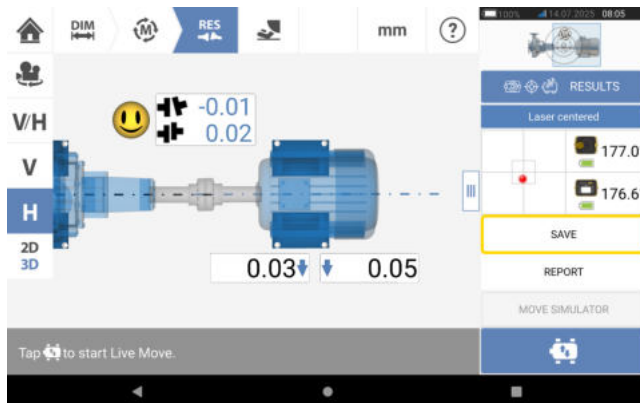


Die Fußkorrekturwerte für die Zwischenfüße erscheinen in der entsprechenden Zeile.

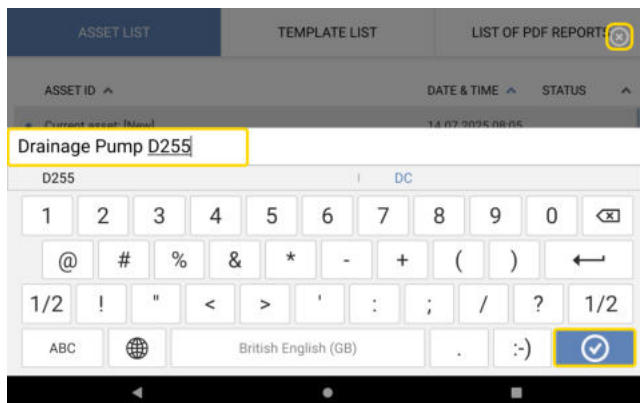
Speichern der Messdaten zu Anlagen

Anlage speichern

Vor dem Ausschalten des Gerätes können Abmessungen, Messungen, Ergebnisse und alle Einstellungen zur Analyse, zukünftigen Nutzung oder Berichterstellung im Speicher des Gerätes 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.



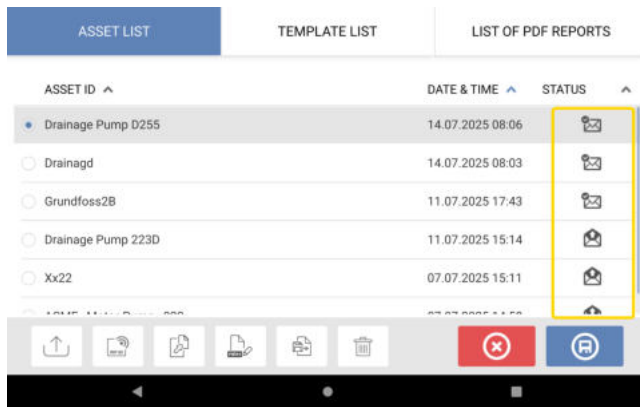
Sobald Sie den Anlagennamen eingegeben haben, tippen Sie auf , um die Anlage unter "Asset park" (Maschinenpark) zu speichern. Der Maschinenpark ist der Ort, an dem die Messdaten gespeichert werden.



Hinweis

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

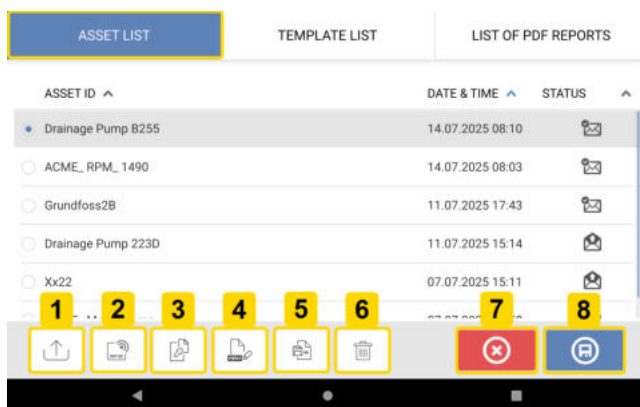
Der Begriff "Anlage" bezeichnet Maschinen und Anlagen in einem Werk. Die Anlage wird als Asset ID (Anlagen-ID) angezeigt. Sie können über "Asset park" (Maschinenpark) im Startbildschirm darauf zugreifen.



Der Briefumschlag in der Status-Spalte zeigt an, ob eine Anlage gemessen wurde oder nicht.

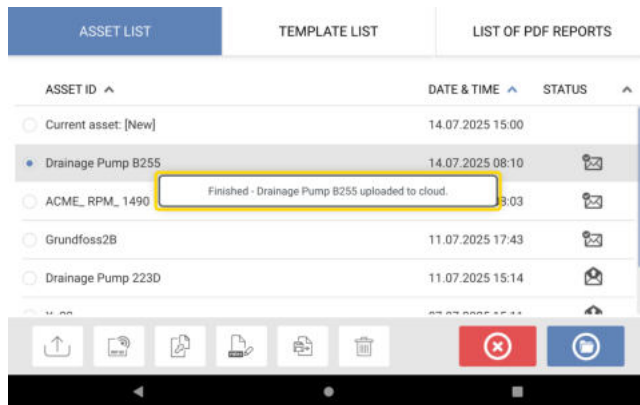
- Dieses Symbol zeigt an, dass die Anlage aus ARC 4.0 importiert wurde, aber noch geöffnet werden muss.
- Dieses Symbol zeigt an, dass die Anlage geöffnet wurde, aber die Ausrichtungsmessung noch nicht abgeschlossen ist.
- Dieses Symbol zeigt an, dass die Ausrichtungsmessung gerade durchgeführt wird.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

Optionen der Anlagenliste



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

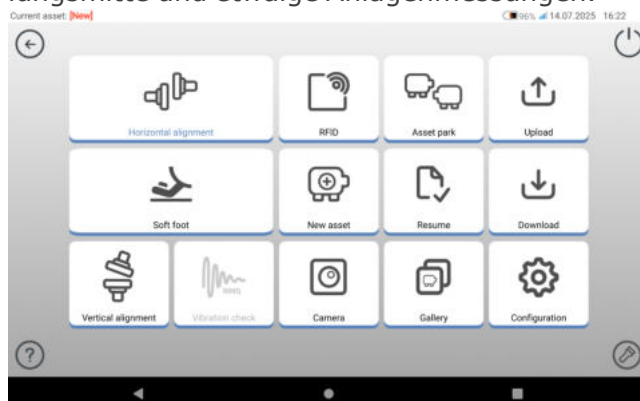
- **(1)** Lädt die ausgewählte Anlage in die Cloud hoch. Hinweis: Dieser Vorgang kann nur durchgeführt werden, wenn eine aktive kabellose Verbindung besteht.



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



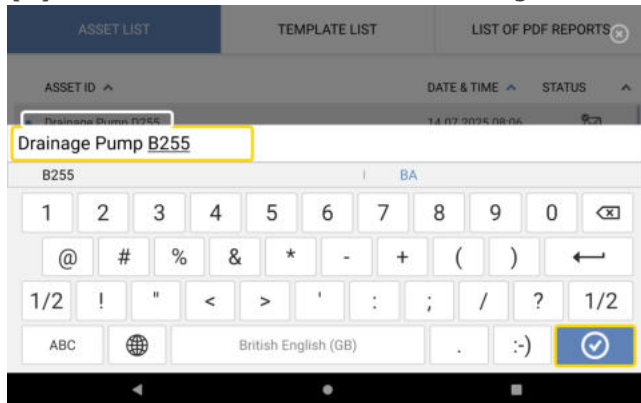
- **(3)** Öffnet die ausgewählte Anlage als eine neue Anlage. Die neue Anlage ist dann eine Kopie der ausgewählten Anlage, jedoch ohne den Abstand zwischen Sensor und Kuppelungsmittelpunkt und etwaige Anlagenmessungen.



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.

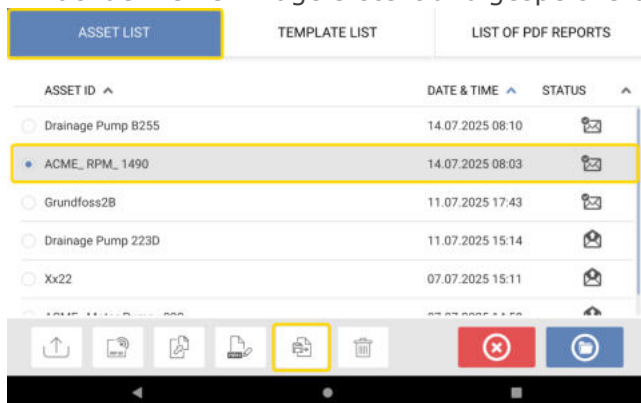


Wenn Sie fertig sind, tippen Sie auf . Die Anlage erscheint jetzt mit dem neuen Namen in der Anlagenliste.

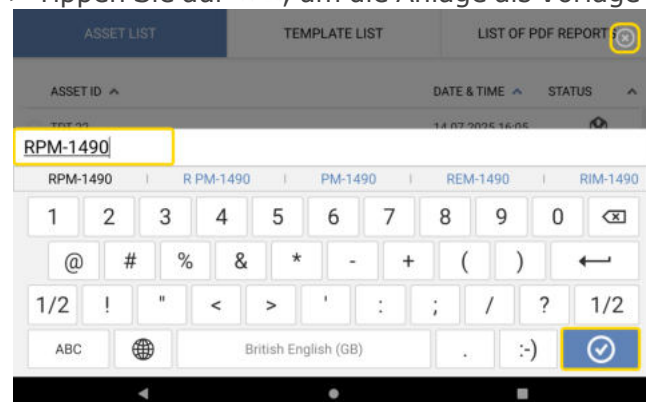
- **(5)** Dient der Erstellung einer Vorlage.

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 Abstand zwischen Sensor und Kupplungsmitte), Spezifikationen zu Vorgaben, Werte für thermisches Wachstum, Toleranzbereiche, den bevorzugten Messmodus, bevorzugte 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 abzubrechen.

> Die erstellte Vorlage erscheint nun in der Vorlagenliste.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	LIST OF PDF REPORTS
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
☐ RPM-1490	14.07.2025 17:05		
☐ Drainage Section	14.07.2025 08:17		
☐ GR Pumps	14.07.2025 08:17		



- **(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.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	LIST OF PDF REPORTS
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
☒ Drainage Pump B255	14.07.2025 08:10		
☐ ACME_RPM_1490	14.07.2025 08:03		
☐ Grundfoss2B	11.07.2025 17:43		
☐ Drainage Pump 223D	11.07.2025 15:14		
☐ Xx22	07.07.2025 15:11		



ASSET LIST		TEMPLATE LIST	LIST OF PDF REPORTS
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
☐ Drainage Pump B255	14.07.2025 08:10		
☒ ACME_RPM_1490	14.07.2025 08:03		
☐ Grundfoss2B	11.07.2025 17:43		
☐ Drainage Pump 223D	11.07.2025 15:14		
☐ Xx22	07.07.2025 15:11		

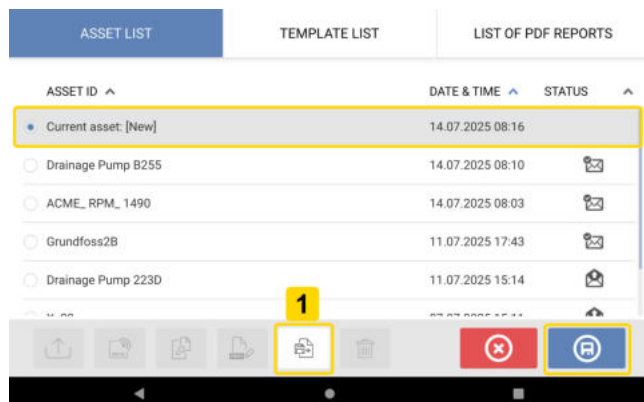


Wenn eine Anlage ausgewählt ist, die bereits gespeichert wurde, aber derzeit nicht geöffnet ist, erscheint das Symbol  (9).



Hinweis

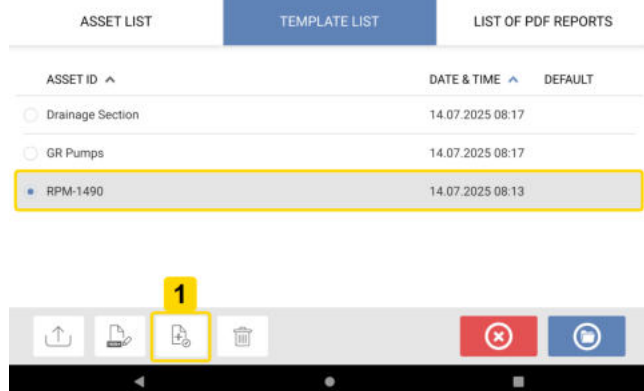
Wenn die ausgewählte Anlage noch nicht gespeichert wurde, sind alle Optionen in der Anlagenliste (1) deaktiviert.



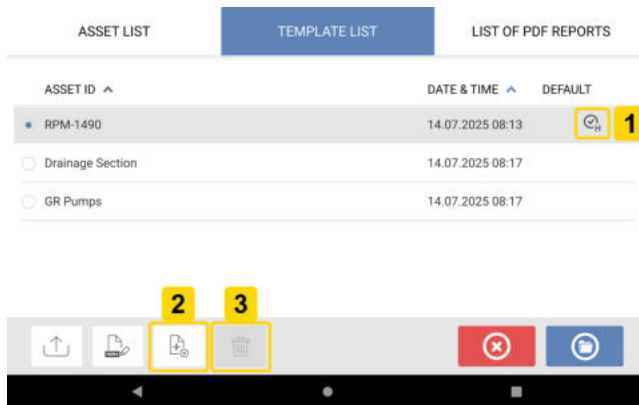
Standardvorlage

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.



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

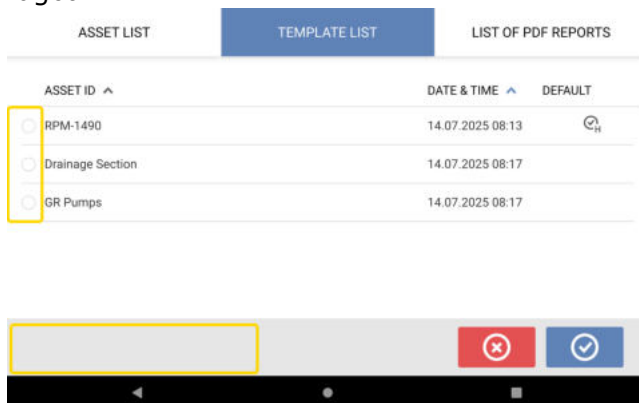


> Die Standardvorlage erscheint nun mit einem Häkchen in der Vorlagenliste (1).

> 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.

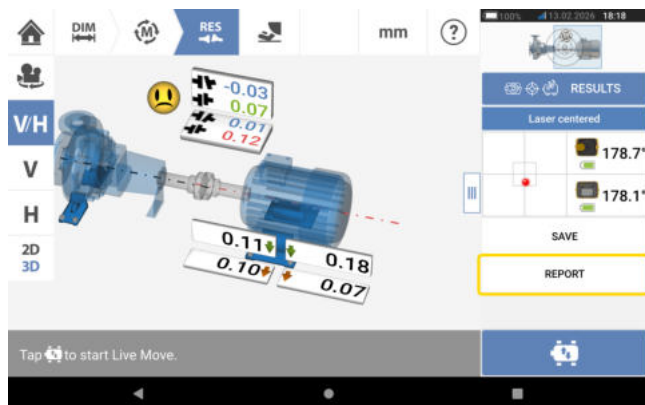
Hinweis: Wenn keine Vorlage ausgewählt wurde, sind die Optionen der Vorlagenliste nicht verfügbar.



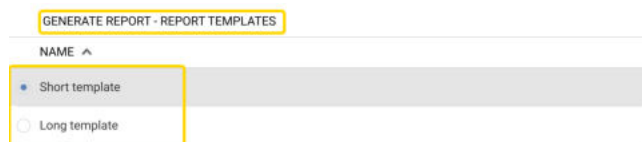
Erstellen von Protokollen

Erstellen von Messprotokollen

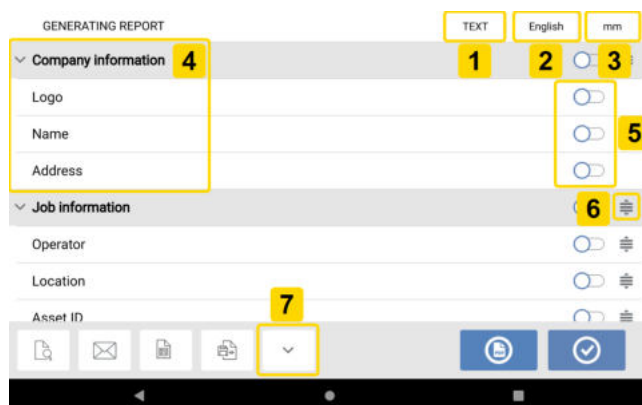
Messprotokolle zu Anlagen können direkt auf dem robusten Gerät als PDF gespeichert, per E-Mail versendet oder als .csv-, .json- oder .xml-Dateien exportiert werden. Messprotokolle werden über den Ergebnisbildschirm erstellt.



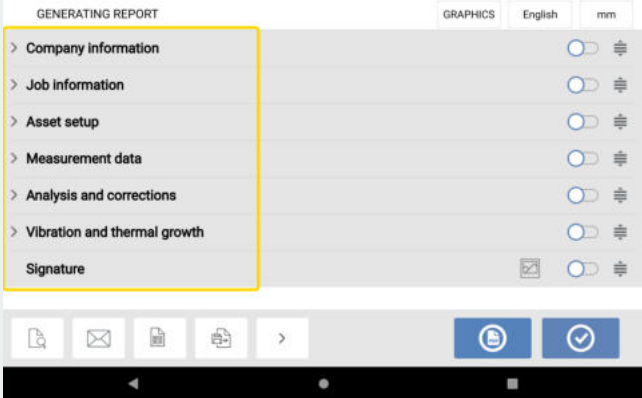
Tippen Sie auf den Menüpunkt **PROTOKOLL**. Der Bildschirm **PROTOKOLL ERSTELLEN – PROTOKOLLVORLAGEN** öffnet sich.



Das Protokoll kann mit einer Kurz- oder Langvorlage erstellt werden. Sie können außerdem zwischen dem grafischen und dem Textformat wählen. Wählen Sie die erforderlichen Optionen aus und tippen Sie dann auf , um fortzufahren.

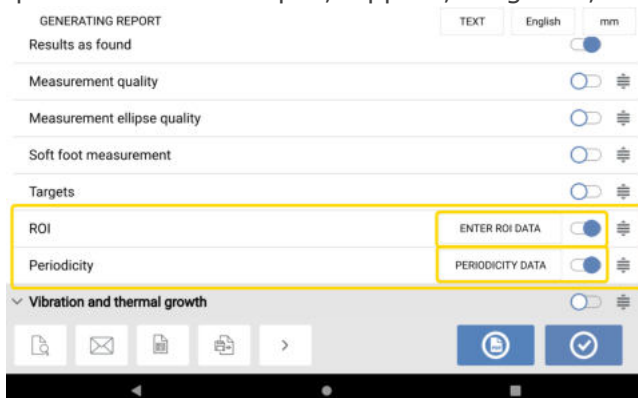


1	Tippen, um zwischen Text- und Grafikformat des Protokolls zu wechseln
2	Tippen, um die Sprache des Protokolls auszuwählen

3	Tippen, um zwischen mm und Zoll zu wechseln
4	Tippen, um den Abschnitt zu erweitern oder zu reduzieren, um die zugehörigen Unterpunkte anzuzeigen
5	Tippen Sie auf das zugehörige Symbol, um Elemente, die im Protokoll erscheinen sollen, ein- oder auszuschalten Hinweis: In diesem Beispiel sind alle Elemente ausgeschaltet
6	Halten Sie das Symbol und ziehen Sie es nach oben oder unten, um den Abschnitt neu zu positionieren
7	Tippen, um alle verfügbaren Protokollabschnitte anzuzeigen 

Protokollabschnitte

- **Firmeninformation:** Logo, Name, Adresse
- **Ausrichtarbeit Info:** Bediener, Standort, Anlagen-(Maschinen-)ID*, Kommentar, Datum**
 *Die Anlagen-ID erscheint nur, nachdem die Anlage gespeichert wurde
 **Datum wird automatisch gesetzt
- **Anlageneinrichtung:** Beschreibung, Grafische Übersicht, Abmessungen, Toleranzen, Komponenten, Bilder
- **Messdaten:** Zeigt alle wichtigen Messergebnisse sowie historische Werte und Tabellen an
- **Schwingung und thermisches Wachstum:** Schwingungsmessung, Thermisches Wachstum
- **Analyse und Korrektur:** Grafische Ergebnisse, Maschinenzug-Korrekturen, Messqualität inklusive Ellipse, Kippfuß, Vorgaben, ROI, Periodizität

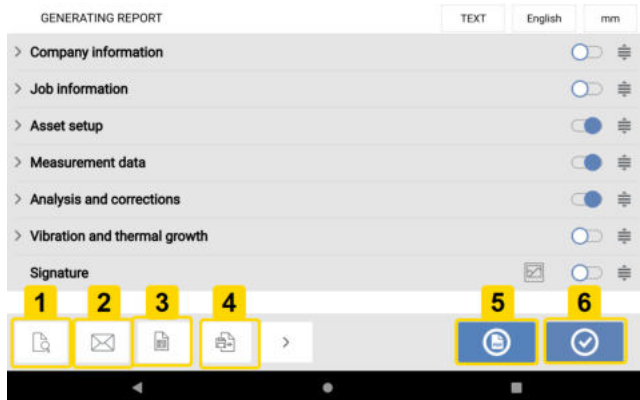


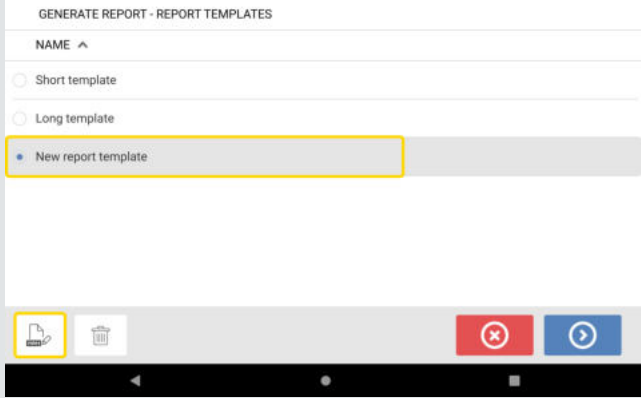
Wenn entweder ROI (Return on Investment) und/oder Periodizität aktiviert sind,

müssen die entsprechenden Daten eingegeben und bearbeitet werden. Tippen Sie dazu auf **ROI-DATEN EINGEBEN** oder **PERIODIZITÄTSDATEN EINGEBEN**, je nach Bedarf.

Hinweis: Periodizität ist ein Maß dafür, wie oft bestimmte Maßnahmen durchgeführt werden müssen, um optimale Leistung, Zuverlässigkeit, Sicherheit und Lebensdauer einer Maschine zu gewährleisten.

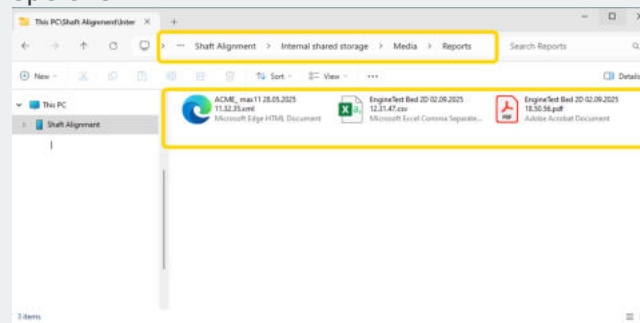
Andere Elemente des Protokollbildschirms



1	Tippen, um das Protokoll in der Vorschau anzuzeigen
2	Tippen, um das Protokoll als PDF per E-Mail zu senden
3	Tippen, um das Protokoll als .csv-, .json- oder .xml-Datei zu exportieren oder an ARC 4.0 zu senden
4	Tippen, um das Protokoll als neue Protokollvorlage zu speichern.  Die neue Vorlage hat einen generischen Namen. Tippen Sie auf , um ihn zu bearbeiten.

5

Tippen, um das Messprotokoll der Anlage als PDF auf dem robusten Gerät zu speichern.



Das Protokoll befindet sich im Ordner **Protokoll** unter folgendem Pfad: **Shaft Alignment\Interner Speicher\Media\Protokoll**

Hinweis: Das generierte PDF-Protokoll, das zusammen mit der Anlage gespeichert wird, kann auch über die Softwareplattform ARC 4.0 in den **Anlagenanhängen** geöffnet werden.

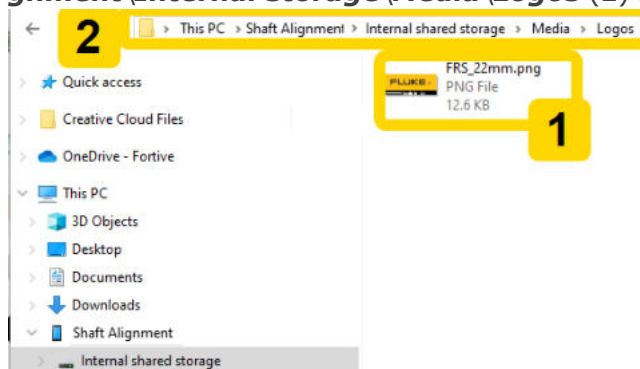
6

Tippen, um die eingegebenen Informationen zu speichern und den Bildschirm zur Protokollerstellung zu verlassen

Protokolllogo

Das gewünschte Protokolllogo muss auf dem robusten Tablet gespeichert werden, damit es zum Messprotokoll hinzugefügt werden kann. Die folgenden Bildformate werden unterstützt: PNG, BMP, JPG und JPEG.

- Nachdem Sie das robuste Tablet mit einem PC verbunden haben und den Zugriff erlaubt haben, speichern Sie das gewünschte Logo (**1**) im Ordner **Logos**, den Sie über **Shaft Alignment\Internal storage\Media\Logos** (**2**) aufrufen können.

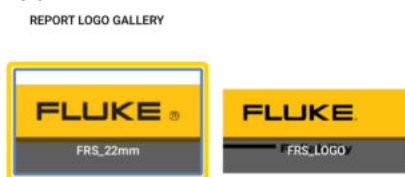


- Trennen Sie das robuste Tablet vom PC

Das hinzugefügte Logo wird in der Protokoll-Logogalerie angezeigt.

Das Hinzufügen des Logos zum Protokoll ist nur möglich, wenn das Element **Logo** aktiviert ist.

- Tippen Sie auf . Die Galerie für Protokolllogos wird geöffnet.



- In der Galerie für Protokolllogos tippen Sie auf das gewünschte Logo und dann auf . Das ausgewählte Logo erscheint nun im PDF-Messprotokoll, wenn **Logo** aktiviert ist.

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

Signatur zum Protokoll hinzufügen

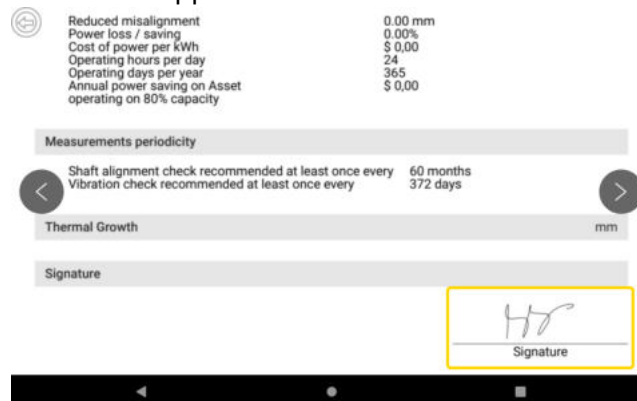
Eine Signatur auf dem Protokoll stellt dessen Authentizität sicher und bestätigt, dass die Arbeit von der verantwortlichen Person überprüft wurde.

Aktivieren Sie im Bildschirm zur Protokollerstellung die Option **Signatur** und tippen Sie dann auf .

SIGNATURE



Verwenden Sie einen Finger oder einen geeigneten Stift, um auf dem Gerätedisplay zu unterschreiben. Tippen Sie anschließend erneut auf , um den Vorgang abzuschließen.



Die Signatur wird unten im Protokoll angezeigt, sofern das Element **Signatur** aktiviert ist.

Live Move-Bildschirm



Hinweis

Die Ausrichtung von Maschinen umfasst eine vertikale Korrektur durch Anbringen von Passplatten an den Maschinenfüßen und eine horizontale Korrektur durch seitliches Bewegen der Maschine.

Wenn sich der Ausrichtzustand der Maschine innerhalb des Toleranzbereiches befindet

(durch 😊 oder OK angezeigt), muss die Maschine nicht ausgerichtet werden.

Wenn eine Ausrichtung erforderlich ist, wird empfohlen, zunächst die vertikale Korrektur durchzuführen, weil der horizontale Zustand durch die Lockerung von Ankerschrauben und das Unterlegen und/oder Entfernen von Passplatten schnell beeinträchtigt werden kann. Der vertikale Zustand hingegen wird durch horizontale Bewegungen tendenziell weniger beeinflusst.

Bevor Sie dann fortfahren, kann es erforderlich sein, die Maschine in Bezug auf ein eventuelles Kippfuß-Problem erneut zu überprüfen.

Live Move wird gleichzeitig auf der horizontalen (H) sowie der vertikalen (V) Ebene verfolgt.

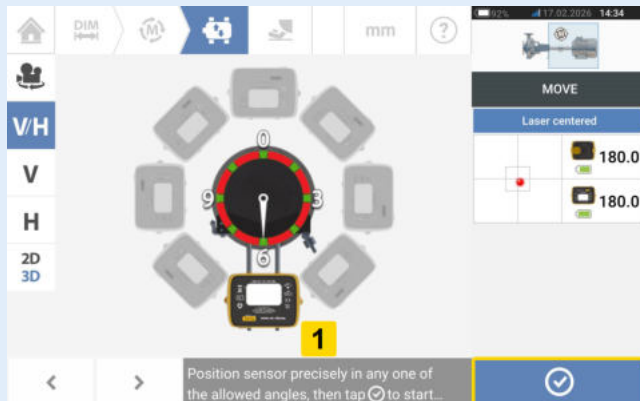
Live Move



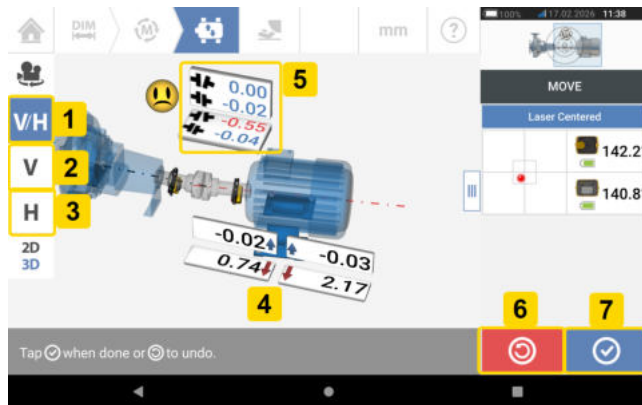
Hinweis

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.

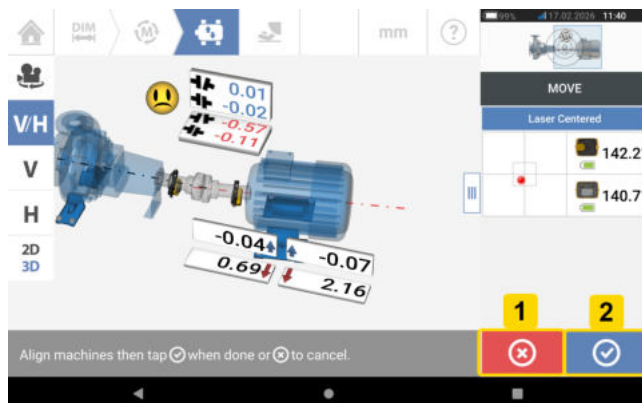


Live Move wird gleichzeitig auf der horizontalen (H) und vertikalen (V) Ebene überwacht.



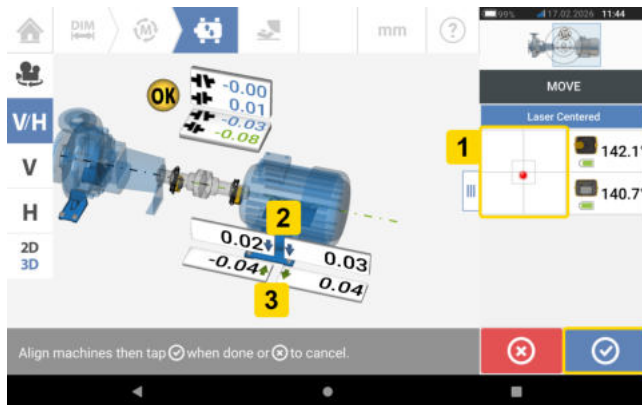
- **(1)** Tippen Sie auf das Symbol 'V/H', um die Werte für die vertikale und horizontale Fußkorrektur gleichzeitig anzuzeigen.
- **(2)** Tippen Sie auf das Symbol 'V', um die Werte für die vertikale Fußkorrektur anzuzeigen.
- **(3)** Tippen Sie auf das Symbol 'H', um die Werte für die horizontale Fußkorrektur 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.



Ist der Laserstrahl nicht zentriert, tippen Sie auf den Detektorbereich auf dem Bildschirm (1), um die XY-Ansicht zu öffnen.



ACHTUNG

Versuchen Sie nicht, die Maschine durch Schläge mit einem schweren Schmiedehammer 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 Ausrichtzustand, indem Sie die Maschine unterfüttern und seitlich verschieben. Folgen Sie dabei den fettgedruckten vertikalen (2) und horizontalen (3) Pfeilen. Die farblich gekennzeichneten fettgedruckten Pfeile geben das erzielte Kupplungsspiel wie folgt an: Blau (hervorragender Zustand); Grün (akzeptabler Zustand); Rot (schlechter Zustand).

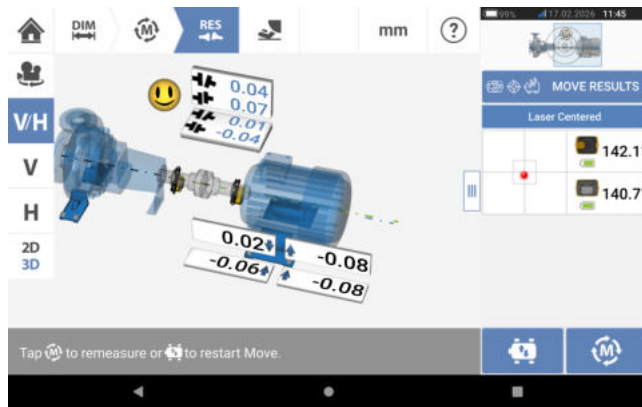
Die Maschine muss im akzeptablen Toleranzbereich (OK) oder im hervorragenden Toleranzbereich (😊) liegen und unter Beachtung der anerkannten besten Praktiken für die Wellenausrichtung bewegt werden.



Hinweis

Das System überwacht die horizontale und die vertikale Live-Move-Funktion gleichzeitig. Wird beim Start von „Live Move“ die Vertikalansicht (V) ausgewählt, wird nur der vertikale Zustand angezeigt, obwohl beide Ebenen überwacht werden. Ebenso wird bei Auswahl der Horizontalansicht (H) nur der horizontale Zustand angezeigt, obwohl beide Ebenen parallel überwacht werden.

Nachdem Sie die Maschine im Toleranzbereich bewegt haben, ziehen Sie die Fußschrauben fest und tippen Sie auf [checkmark].



Tippen Sie auf , um die Messung erneut durchzuführen, die Live Move-Ergebnisse zu prüfen und den neuen Ausrichtzustand zu bestätigen.

Was ist ein Kippfuß?

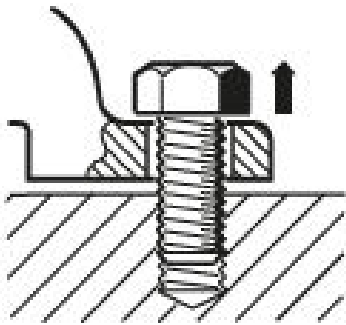
Ein Kippfuß führt zur Verzerrung des Maschinenrahmens. Der Begriff "Kippfuß" beschreibt den fehlerhaften Sitz eines Maschinenrahmens, wenn die Maschine auf dem Fundament befestigt ist. Die Hauptursachen für einen Kippfuß sind:

- Nicht-koplanare Montageflächen
- Verformter Maschinenrahmen oder -fuß
- Externe Kräfte z. B. durch eine angeschlossene Leitung oder Haltevorrichtung
- Falsche Unterfütterung oder verschmutzte Maschinenfüße
- Zu viele Passplatten unter einem Maschinenfuß (die Höchstanzahl von 5 Passplatten sollte nicht übertroffen werden)

Die Folgen eines zu starken Festziehens der Füße sind verformte Maschinenrahmen, verbogene Wellen und verzerrte Lager. Dies wiederum führt zu hohen Schwingungen und vorzeitigem Maschinenausfall.

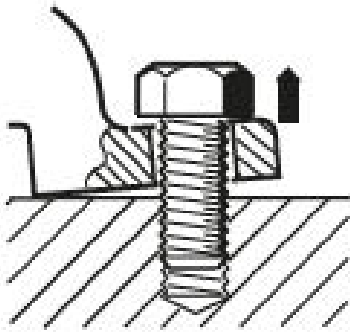
Vor dem Ausrichten der Wellen sollte die Maschine in Bezug auf einen möglichen Kippfuß überprüft werden. Dies geht schnell und einfach mit der Kippfuß-Funktion. Nachdem der Sensor und Laser auf die übliche Weise auf der Welle montiert wurden, kann das System eventuelle Maschinenbewegungen erfassen, wenn die Maschinenschrauben jeweils gelockert werden. Durch die Eingabe der Maschinenabmessungen kann das robuste Tablet – anhand der Wellenbewegung – berechnen, um wie viel sich jeder Fuß bei der Lockerung bewegt hat. Sobald die Fußbewegungen erfasst wurden, werden die Ergebnisse ausgewertet, um die Dicke der Passplatten zu bestimmen, die unter die Füße gelegt werden müssen. Dieser Vorgang kann je nach Art des Kippfußes mehr oder weniger komplex sein.

Paralleler Kippfuß



Beim parallelen Kippfuß scheinen einer oder mehrere der Füße zu kurz oder zu lang zu sein. Dies führt normalerweise zu einer wackelnden oder schaukelnden Maschine. Um das Problem zu lösen, wird eine Passplatte am kürzeren Fuß angebracht.

Winkel-Kippfuß



Dieser Kippfuß entsteht, wenn ein Maschinenfuß in einem Winkel relativ zum Fundament gebogen wird und deshalb kein vollständiger Kontakt zum Fundament besteht. Zur Ermittlung dieser Art von Kippfuß wird eine Fühlerlehre verwendet. Um das Problem zu beheben, wird eine keilförmige Passplatte angefertigt und unterlegt. Alternativ kann die Unterseite des Fußes maschinell bearbeitet werden.

Überprüfen und Korrigieren von Kippfuß-Zuständen

Die drei folgenden Kippfuß-Zustände sind weit verbreitet: paralleler Kippfuß, Winkel-Kippfuß und induzierter Kippfuß. In manchen Fällen liegt eine Kombination aus zwei oder mehr Kippfuß-Zuständen vor.

Maschinen sollten regelmäßig auf Kippfuß-Probleme hin überprüft werden.



Hinweis

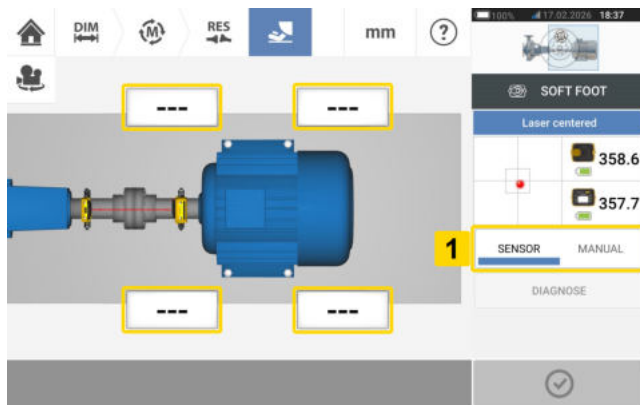
Die zu überprüfende Maschine sollte vier Füße aufweisen, die ungefähr quadratisch angeordnet sind. Wenn die Maschine über sechs Füße verfügt, wird empfohlen, die mittleren Füße lose zu lassen und die Maschine als eine Maschine mit vier Füßen zu betrachten. Kippfuß-Probleme können nur bei Maschinen ermittelt werden, die als beweglich ausgewiesen sind.

Kippfuß

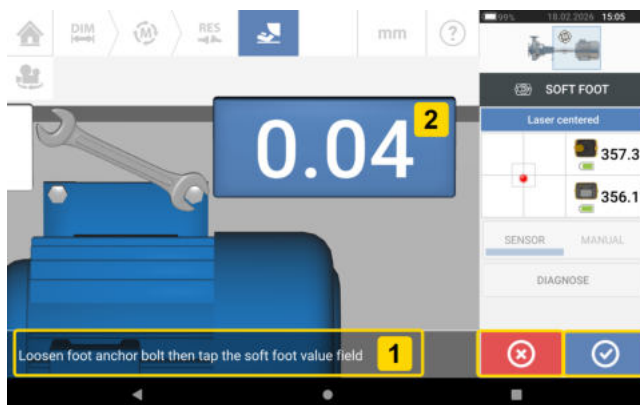
Die Kippfußmessung kann auf jedem Bildschirm mit aktiviertem Symbol 'Soft foot' (Kippfuß) [] gestartet werden. Tippen Sie auf , um die Kippfußmessung zu starten. Die Werte können durch Sensormessungen bestimmt oder manuell anhand der durch manuelle Verfahren wie etwa Fühlerlehren und Passplatten ermittelten Werte eingegeben werden. Alle vier Fußschrauben müssen verschraubt sein, bevor Sie mit der Messung beginnen können.

Sensormessung

Montieren Sie die Komponenten, geben Sie alle erforderlichen Informationen ein, und justieren Sie den Laserstrahl nach Bedarf. (Weitere Informationen finden Sie in den Bereichen zur Komponenten-Montage, zu Abmessungen und zur Ausrichtung des Laserstrahls. Aktivieren Sie die Sensormessung, indem Sie die grüne Schaltfläche (1) auf **SENSOR** wischen. Der Laserstrahl muss den Status **Laser zentriert** oder **Laser OK** haben.



Tippen Sie auf eines der vier blinkenden Wertefelder, um die Kippfußmessung am entsprechenden Maschinenfuß zu starten. Unmittelbar nach dem Berühren eines der pulsierenden Felder wird der Anpassungsbildschirm angezeigt.



Lösen Sie die entsprechende Fußschraube (siehe Hinweis 1). Der erfasste Kippfußwert wird angezeigt (2). Sobald sich der Kippfußwert stabilisiert, tippen Sie  auf das **Fortfahren**-Symbol 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 das  **Abbrechen**-Symbol abgebrochen werden. Das oben beschriebene Kippfußmessverfahren wird für alle vier Fußpositionen wiederholt.



Das Smiley weist auf den Kippfußzustand hin. Ein lächelndes Smiley bedeutet, dass sich der gemessene Kippfuß im Toleranzbereich befindet und dass keine weiteren Korrekturen erforderlich sind. Der akzeptable Toleranzbereich für den Kippfuß liegt bei 0,05 mm (2 mil). Ein trauriges Smiley bedeutet, dass sich der gemessene Kippfuß außerhalb des Toleranzbereichs befindet und dass Korrekturen nötig sind.



Hinweis

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

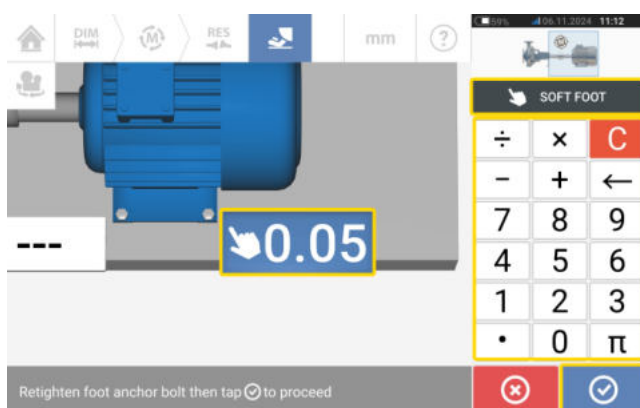
Manuelle Eingabe

Für die manuelle Ermittlung von Werten können Fühlerlehren verwendet werden. Die Fühlerlehren werden eingesetzt, um vier Punkte um die Schraubenspitze herum zu messen. Die ermittelten Werte werden dann in die Kippfuß-Anwendung eingegeben.

Zur Ermittlung manueller Werte sind weder ein Sensor noch ein Laser erforderlich.

Wischen Sie die grüne Schaltfläche auf **MANUELL**. Manuelle Eingaben werden durch ein Finger-Symbol auf dem Display gekennzeichnet.

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



Tippen Sie auf , um den Wert zu übernehmen. Wiederholen Sie diesen Vorgang an allen vier Positionen.

Das Smiley zeigt an, ob der Kippfuß korrigiert werden muss oder nicht.

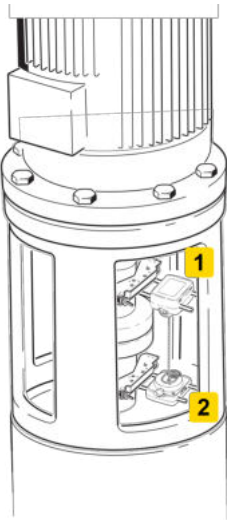
Vertikal geflanschte Maschinen

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 robuste Tablet berechnet die Ausgleichsstärke für jede einzelne Flanschschraube.

Versatz wird durch die seitliche Positionierung des Flansches korrigiert.

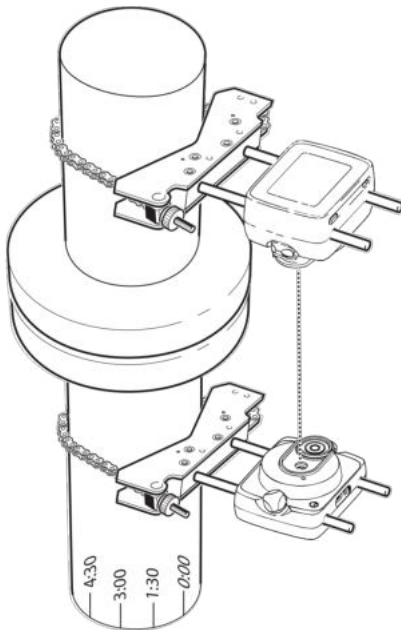


- **(1)** Sensor
- **(2)** Laser)

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

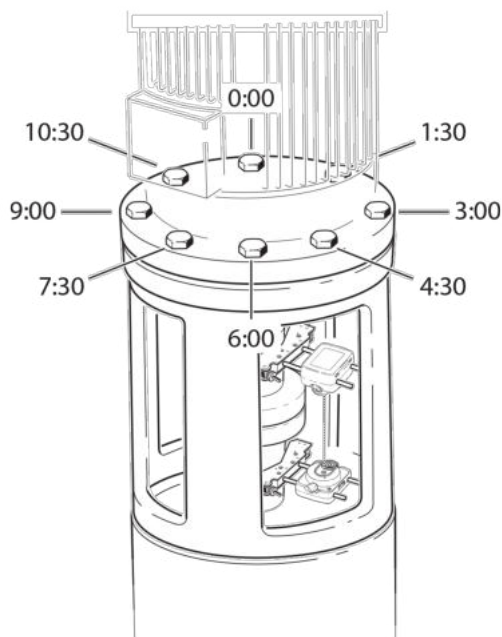
Markierung der Messpositionen

Die für den statischen Messmodus verwendeten acht 45°-Messpositionen müssen entsprechend an der Maschine markiert werden.



- Markieren Sie eine Bezugsposition auf der Maschine 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 gegen den Uhrzeigersinn aus der Perspektive 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.

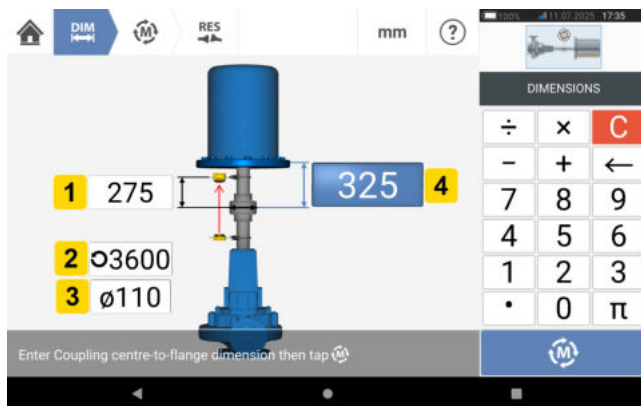


Aufbau

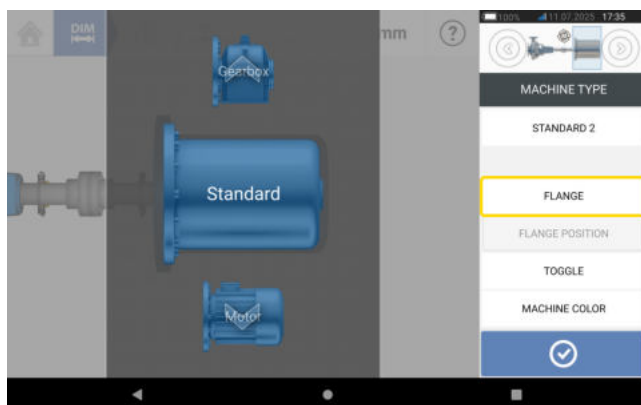
- Montieren Sie den Sensor und den Laser an beiden Seiten der Kupplung. Achten Sie darauf, diese an der 0 oder der Bezugsmarkierung auszurichten.
- Schalten Sie das touch Gerät ein und tippen Sie auf dem Startbildschirm auf , um die Anwendung zur vertikalen Ausrichtung zu starten.

Hinweis: Wenn das Symbol inaktiv ist, tippen Sie auf , um das Symbol zur vertikalen Ausrichtung zu aktivieren.

- Konfigurieren Sie die Maschinen nach Bedarf, indem Sie auf die Maschinen tippen, um den gewünschten Maschinentyp aus dem Karussell auszuwählen.
- Geben Sie die folgenden erforderlichen Maschinenabmessungen ein:

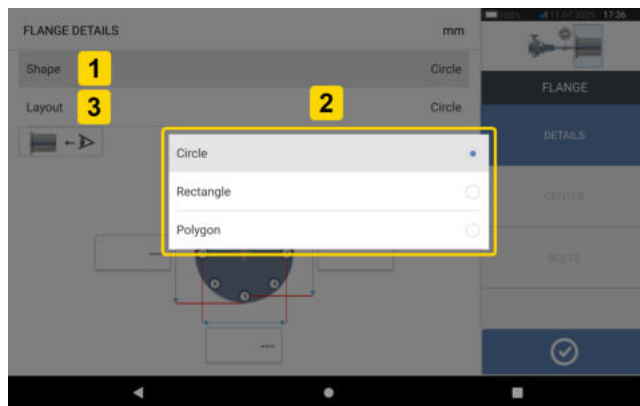


- **(1)** Abstand zwischen Sensor und Kupplungsmitte
- **(2)** RPM
- **(3)** Kupplungsdurchmesser
- **(4)** Abstand zwischen Kupplungsmitte und Flansch
- Bei der Eingabe der Maschinenabmessungen muss die Flanschgeometrie berücksichtigt werden. Tippen Sie auf die flanshmontierte Maschine.

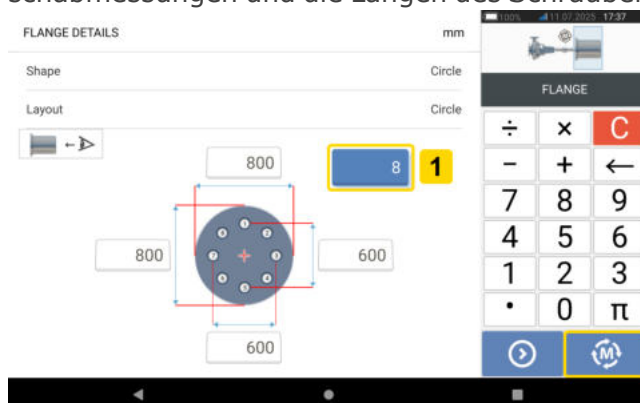


Über die Menüoptionen auf dem Bildschirm können Sie den Maschinennamen ändern, den Bildschirm "Flange details" (Flanschdetails) aufrufen, die Flanschposition in Bezug auf die Welle ändern, die Maschine entlang der Schaftachse kippen (wechseln) und die Maschinenfarbe bearbeiten.

- 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. Im obigen Beispiel wurde die Flanschform "Circle" (Kreis) 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.

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

Siehe verwandte Themen für Messverfahren für vertikal geflanschte Maschinen.

Vertikal geflanschte Maschinen – Static Clock

Messen Sie im statischen Messmodus.

- Zentrieren Sie den Laserstrahl.



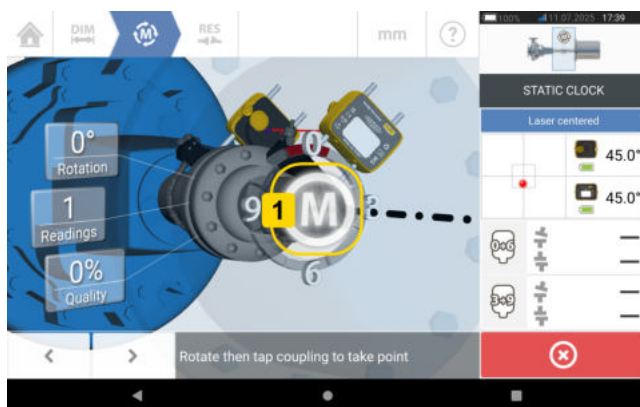
Hinweis

Der statische Messmodus wird bei vertikal installierten Maschinen verwendet.

- Drehen Sie die Wellen bis zur ersten Messposition. Wenn Sie das Nummerierungsverfahren für das Kupplungsgehäuse nutzen, müssen die Bezugsmarkierung und die Messposition 0 aneinander ausgerichtet oder miteinander abgestimmt werden.

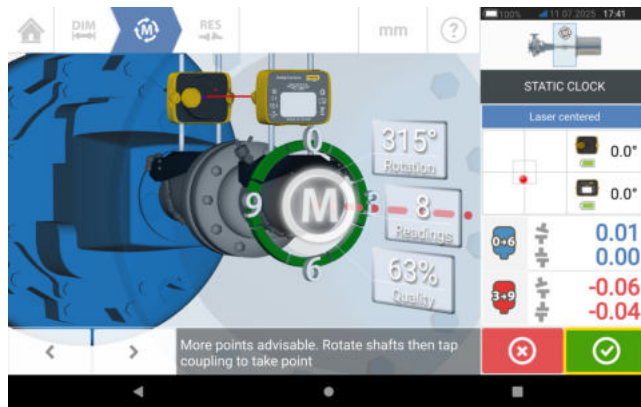


- Verwenden Sie oder , um den angezeigten Sensor und Laser in der Winkelrotation zu positionieren, die der tatsächlichen Position der an den Wellen montierten Komponenten entspricht. Tippen Sie dann auf **M (1)** oder , um den ersten Messpunkt zu erfassen.
- Drehen Sie die Welle bis zur zweiten Messposition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



Um den Messpunkt aufzunehmen, tippen Sie auf **M (1)**.

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



- Tippen Sie auf , um die Messergebnisse anzuzeigen.



Hinweis

Die Farbe des Symbols "Proceed" (Fortfahren) [] gibt die Messqualität an.

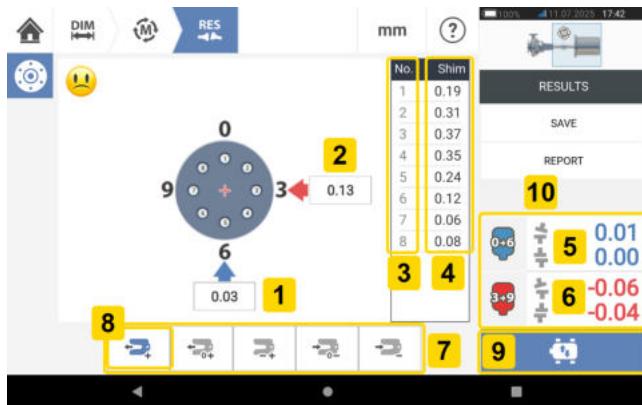


Hinweis

Wenn die Flanschabmessungen nicht definiert wurden, erscheint das Flanschsymbol . Tippen Sie auf , um fehlende Flanschabmessungen einzugeben.

- Tippen Sie auf , um die Messergebnisse anzuzeigen.

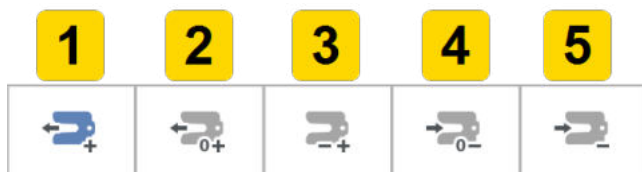
Vertikale Ergebnisse



- **(1)** Flanschkorrektur in der Richtung 0-6
- **(2)** Flanschkorrektur in der Richtung 3-9
- **(3)** Schraubenposition
- **(4)** Unterfütterungswerte
- **(5)** Kupplungsklaffung und -Versatz in der Richtung 0-6
- **(6)** Kupplungsklaffung und -Versatz in der Richtung 3-9
- **(7)** Modi zur Korrektur der Unterfütterungswerte
- **(8)** In diesem Beispiel verwendeter Modus zur Korrektur der Unterfütterungswerte
- **(9)** Initiiert Live Move
- **(10)** Durch Tippen auf den Bereich mit den Kupplungsergebnissen öffnen Sie die Messtabelle.

Auf dem Ergebnisbildschirm sind die drei Symbole für Abmessungen, Messung und Ergebnisse aktiv und können jederzeit verwendet werden.

Unterfütterungsmodi



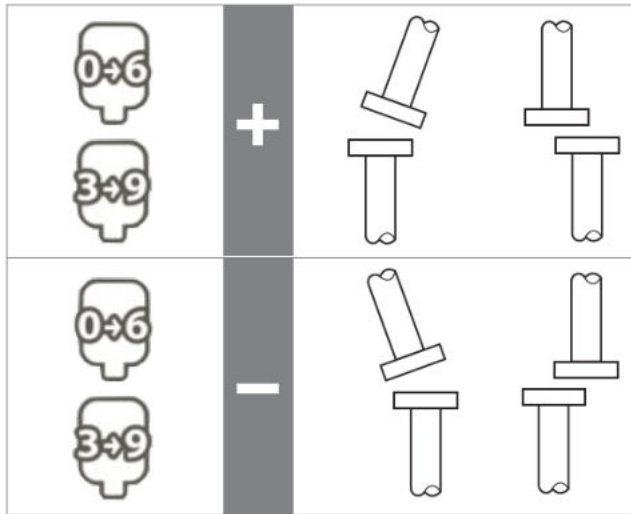
Unterfütterungsmodi werden wie folgt definiert:

- Der **(1)** Modus bedeutet, alle Unterfütterungswerte werden als Positivwerte angezeigt.
- Der **(2)** Modus zeigt positive Unterfütterungswerte an. In diesem Modus wird eine Schraubenposition auf Null gesetzt und die übrigen Schraubenwerte sind positiv.
- Der **(3)** Modus zeigt das optimierte Unterfüttern an. In diesem Modus ist eine Hälfte der Korrekturen positiv und die andere Hälfte negativ.
- Der **(4)** Modus zeigt negative Unterfütterungswerte an. In diesem Modus wird eine Schraubenposition auf Null gesetzt und die übrigen Schraubenwerte sind negativ.
- Der **(5)** Modus zeigt alle negativen Unterfütterungswerte an.

Vorzeichenkonvention

POSITIVE KLAFFUNG: öffnet sich in Richtung 0:00 oder 3:00

POSITIVER VERSATZ: wenn die obere Kupplungshälfte einen Versatz in Richtung 0:00 oder 3:00 aufweist.



Es wird immer von der folgenden Perspektive ausgegangen: vom Sensor in Richtung Laser.
Hinweis: Das kleine Uhrensymbol auf dem Laser erinnert an die richtige Perspektive.

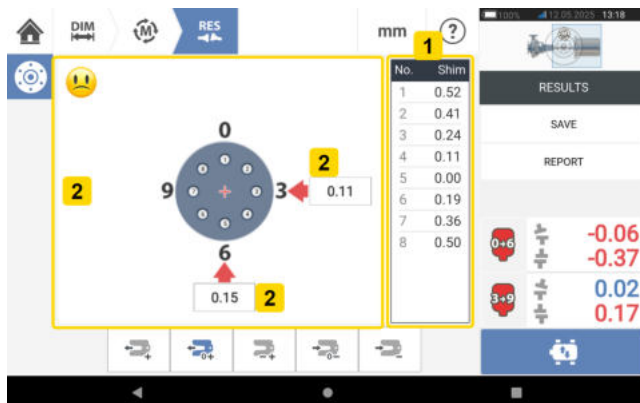


WARNUNG

Nach dem Einschalten des Sensors wird der Laserstrahl ausgegeben. Blicken Sie NICHT direkt in den Laserstrahl!

Live Move – Vertikale Maschinen

Das Ausrichten erfolgt durch Korrektur der Neigung und des Versatzes.



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

Neigungskorrektur

Es empfiehlt sich (ist jedoch nicht zwingend erforderlich), 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.

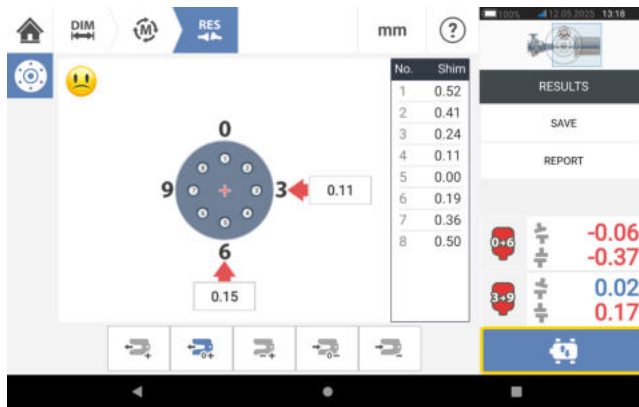
2. Neigungskorrekturen erfolgen mit Hilfe von Ausgleichsblechen. Die Ausgleichswerte der entsprechenden Schraubenpositionen werden auf dem Bildschirm angezeigt. Fügen Sie Ausgleichsbleche hinzu oder entfernen Sie Ausgleichsbleche mit der richtigen Dicke unter den ausgewählten Schrauben. Lösen Sie die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

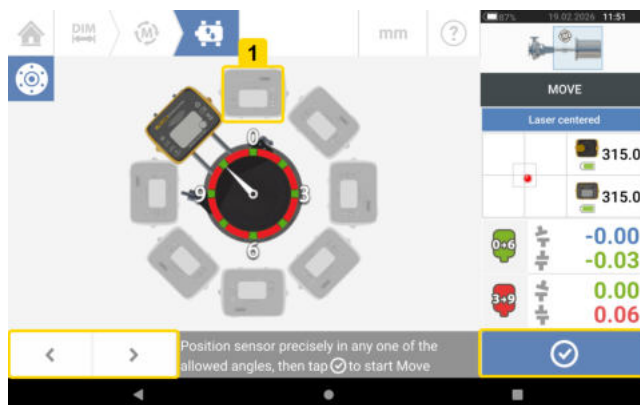
4. Sobald die gesamte Winkelfehlausrichtung im Toleranzbereich liegt und keine weiteren Korrekturen mit Ausgleichsblechen mehr erforderlich sind, fahren Sie mit der Versatz-Korrektur fort.

Versatzkorrektur

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



2. Tippen Sie auf , um Live Move zu starten. Es wird ein Hinweisschild zur Positionierung von Sensor und Laser in einer der acht festgelegten 45°-Positionen angezeigt. Diese sind: 12:00, 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 oder 10:30 Uhr (vom Sensor in Richtung Laser gesehen).



3. Bringen Sie den angezeigten Sensor mithilfe der Pfeiltasten  und  in die gewünschte 45°-Position. Alternativ tippen Sie die gewünschte Position (zum Beispiel **1**) an, um den Sensor auf dem Bildschirm dorthin zu verschieben. Diese Position entspricht der tatsächlichen Winkelposition des Sensors und Lasers auf der Welle. In diesem Beispiel entspricht die gewählte Winkelposition für Sensor und Laser 12:00 Uhr.

Tippen Sie auf , um fortzufahren.



- **(1)** Pfeile geben Richtung und Umfang der Maschinenbewegung an.
- **(2)** Kupplungswerte für Klaffung und Versatz mit Farbcode als Hinweis auf Toleranz

- **(3)** Durch Tippen auf  kann die Messung erneut durchgeführt oder Live Move erneut gestartet werden.
- **(4)** Durch Tippen auf  kann die Messung erneut durchgeführt oder Live Move erneut gestartet werden.

4. Lösen Sie die Flanschschrauben und bewegen Sie die Maschine seitwärts in Richtung des Farbpfils, um den Versatz zu korrigieren.



Sobald Live Move erkannt wurde, wird das Symbol 'Cancel' (Abbrechen)  durch das Symbol 'Undo' (Rückgängig)  ersetzt.

Der Farbpfil zeigt an, in welchem Toleranzbereich sich die Kupplung befindet: Blau (hervorragender Zustand); Grün (guter Zustand); Rot (schlechter Zustand). Die Farbe der Pfeile verändert sich automatisch mit der Bewegung. 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.



5. Wenn der Versatz im Toleranzbereich liegt (lächelndes Smiley  (hervorragende Toleranz) oder OK-Symbol  (akzeptable Toleranz)), ziehen Sie die Flanschschrauben fest und tippen Sie auf , um die Messung erneut durchzuführen und zu bestätigen, dass sich der neue Ausrichtzustand auch wirklich im Toleranzbereich befindet.

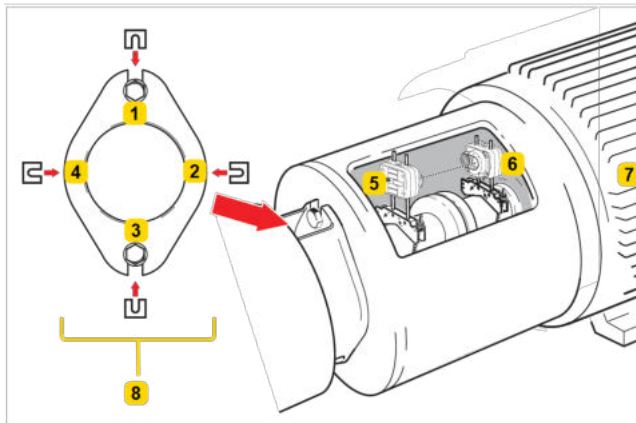
6. Falls nicht, wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte, bis die Ausrichtung im Toleranzbereich liegt.

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.

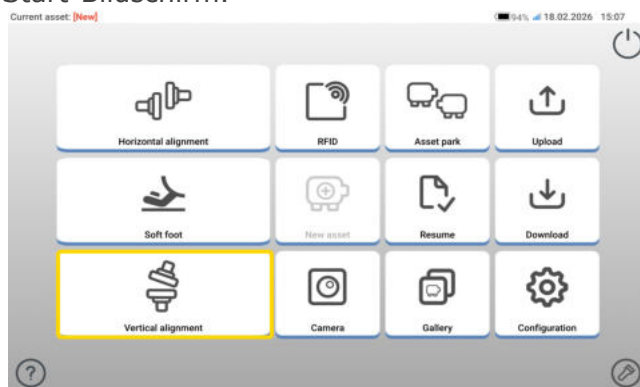


- **(1) – (4)** Unterfütterungspositionen
- **(5)** Laser
- **(6)** Sensor
- **(7)** Auszurichtende Maschine
- **(8)** Seitenansicht des Flansches (von links gesehen)

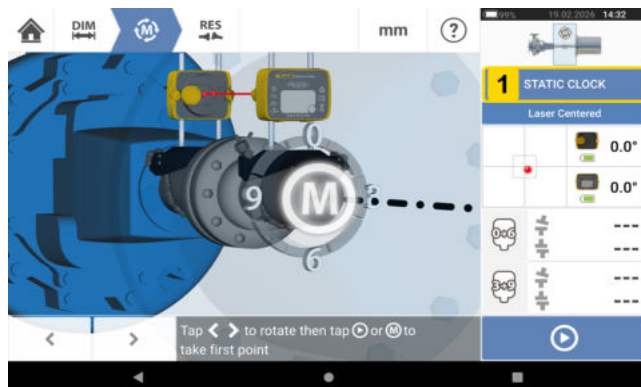
Hier sind die Unterfütterungspositionen für einen Zwei-Schrauben-Flansch dargestellt, ein Sonderfall der normalen kreisförmigen Flanschform.

Aufbau

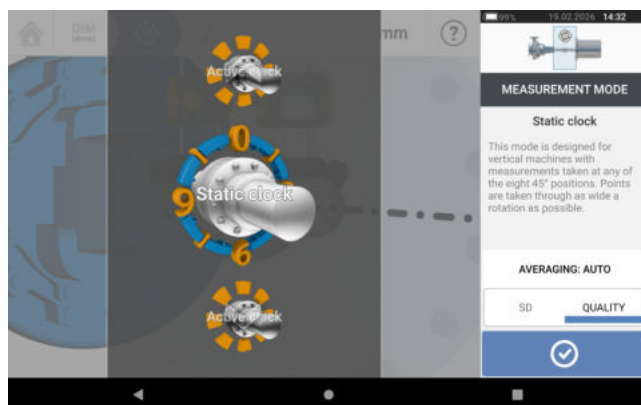
- Montieren Sie den Laser und den Sensor auf der jeweiligen Kupplungsseite (horizontal).
- Schalten Sie das touch-Gerät ein und tippen auf das Icon **Vertikale Ausrichtung** im Start-Bildschirm.



- Konfigurieren Sie die Maschinen wie in Flanschmontierte Vertikalmaschinen 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).



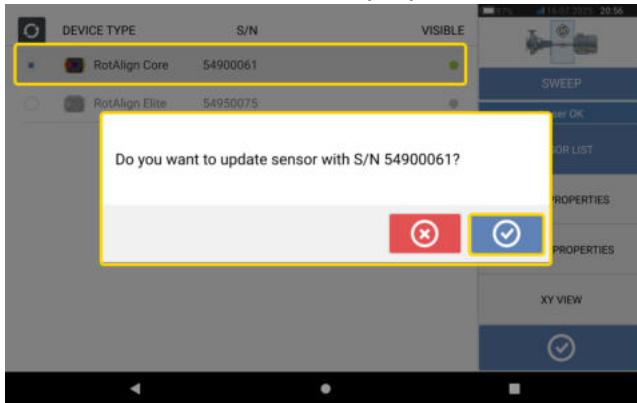
Hinweis

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

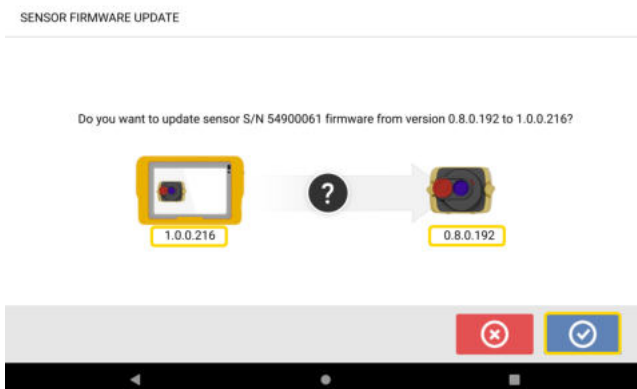
Aktualisierung der Sensor-Firmware

Aktualisierung der Sensor-Firmware auf eine neuere Version

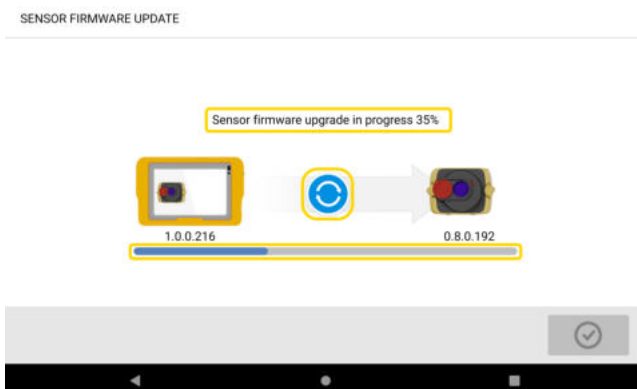
Sie können die Sensor-Firmware direkt über das robuste Touch-Gerät aktualisieren. Wenn ein Sensor mit einer älteren Firmware-Version über Bluetooth mit dem robusten Gerät verbunden wird, erscheint auf dem Display ein Hinweis zur Aktualisierung der Sensor-Firmware.



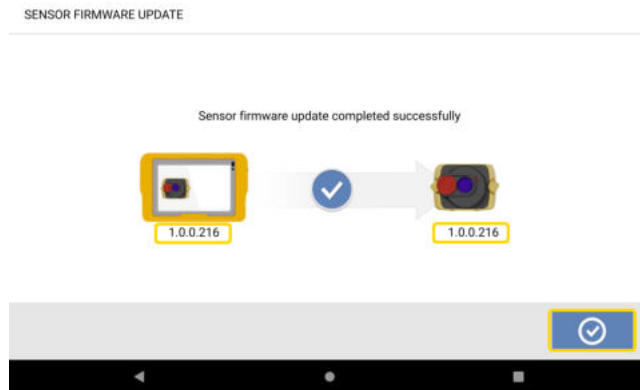
Es wird empfohlen, die Sensor-Firmware zu aktualisieren. Tippen Sie auf , um die Aktualisierung des Sensors in die Wege zu leiten. Der nachfolgende Bildschirm zur Aktualisierung der Sensor-Firmware wird angezeigt.



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.



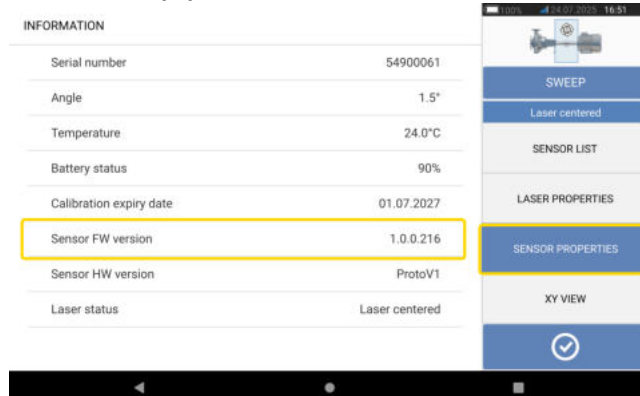
Sobald die Aktualisierung abgeschlossen ist, erscheint der nachfolgende Bildschirm.



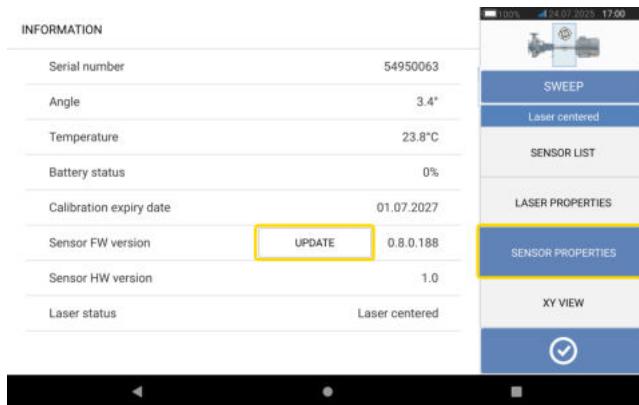
Der Sensor wurde über das robuste Touch-Gerät auf die neuere Version aktualisiert. Tippen Sie auf , um den Bildschirm zur Aktualisierung zu verlassen.



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

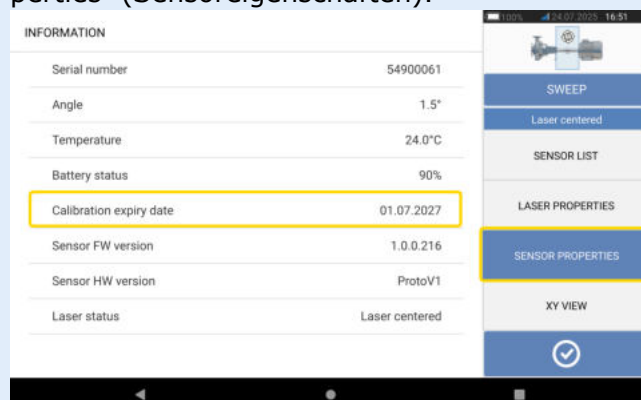
Die Kalibrierungsgenauigkeit des Sensors und des Lasers sollte alle zwei Jahre überprüft werden, wie auf dem runden Etikett auf der Rückseite der jeweiligen Komponente angegeben ist.

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

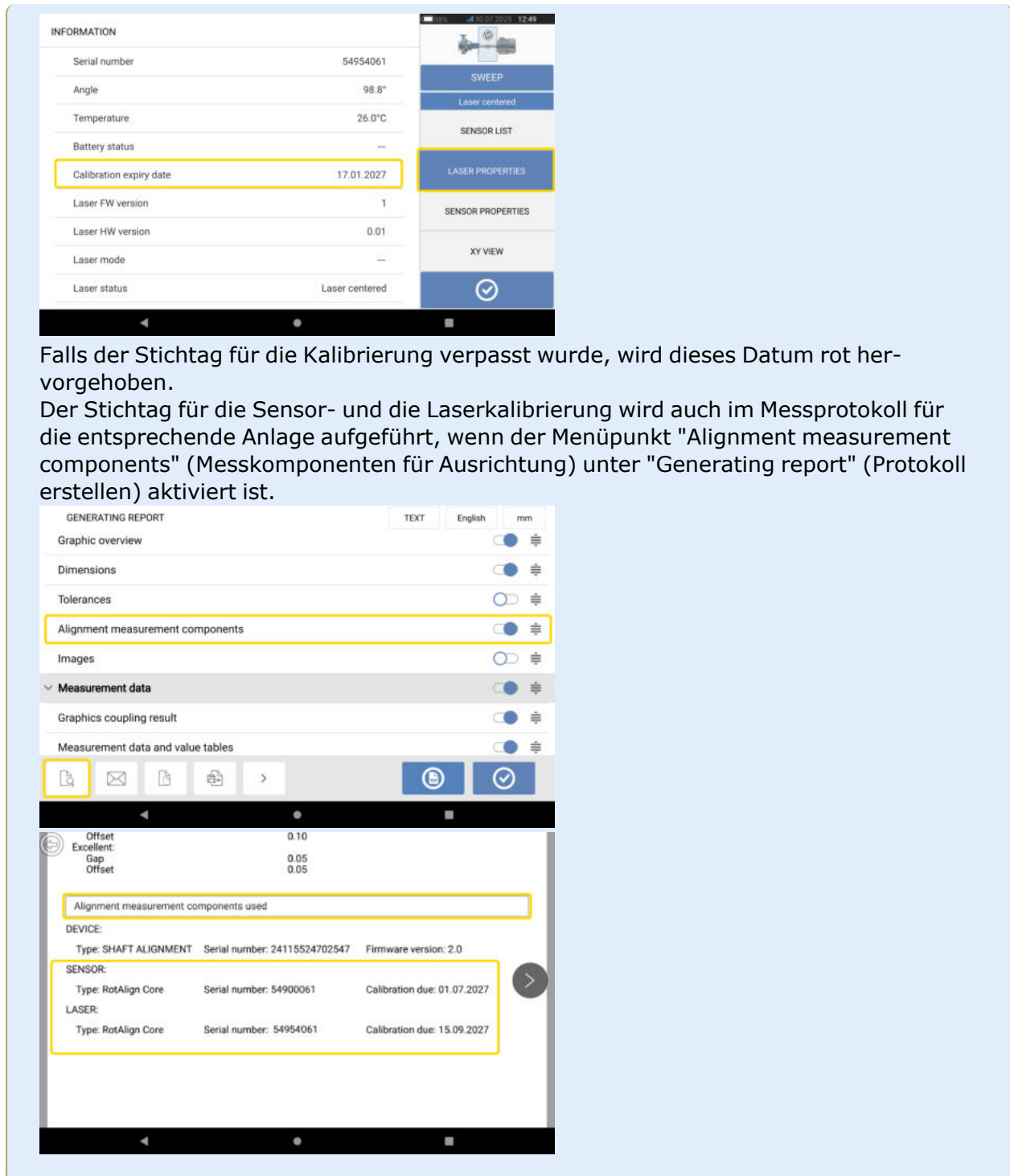


Hinweis

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



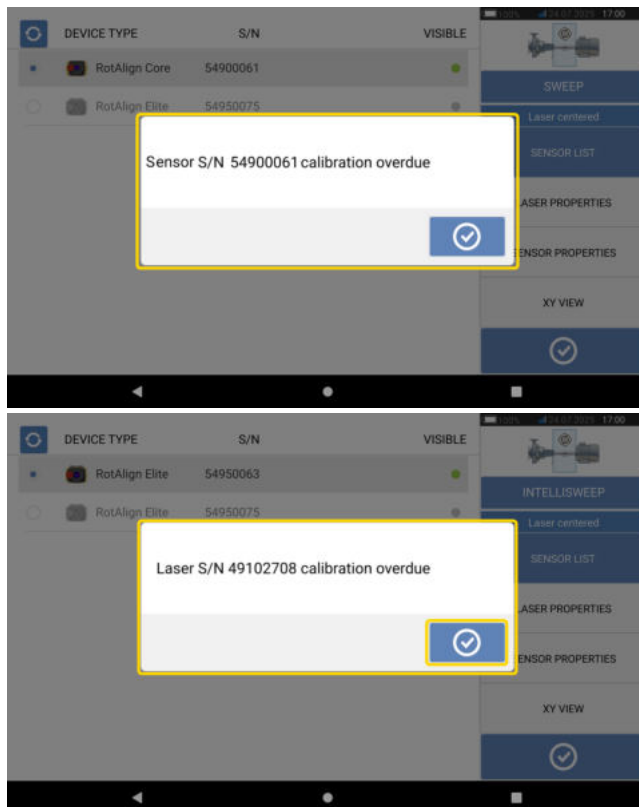
Den Stichtag für die nächste Laserinspektion finden Sie auch unter "Laser properties" (Lasereigenschaften).



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.

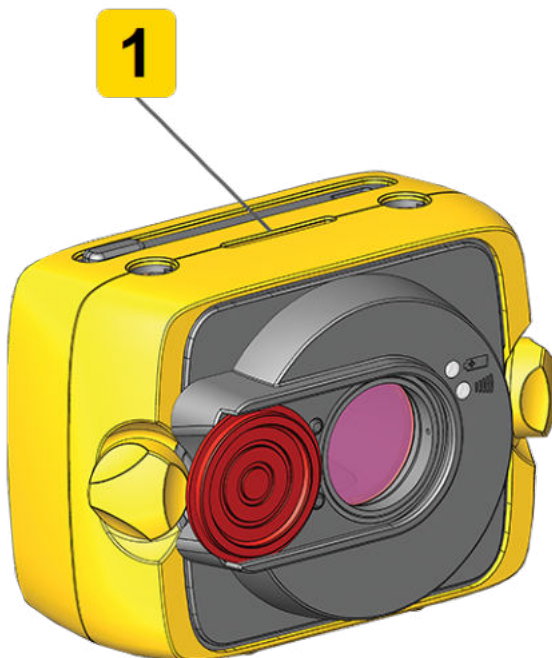
Bewährte Verfahren

Montage des Sensors und Lasers

- Der Bildschirm Abmessungen zeigt an, auf welchen Seiten der Sensor und Laser montiert werden müssen. Verwenden Sie bei Bedarf das Symbol Camera , um die Ansicht auf dem Bildschirm zu drehen und die Maschinen in der tatsächlichen Erscheinungsform zu betrachten.
- Montieren Sie die Haltevorrichtungen direkt an der Welle oder Kupplung.
- Montieren Sie den Sensor und den Laser so tief wie möglich an den mitgelieferten Haltestangen. Achten Sie darauf, dass die Kupplungen den Pfad des Laserstrahls nicht blockieren.
- Montieren Sie den Laser an der stationären und den Sensor an der beweglichen Maschine.
- Während der Wellenrotation dürfen Sensor und Laser einander nicht berühren. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass sie auch das Maschinengehäuse nicht berühren.

Eingabe der Abmessungen

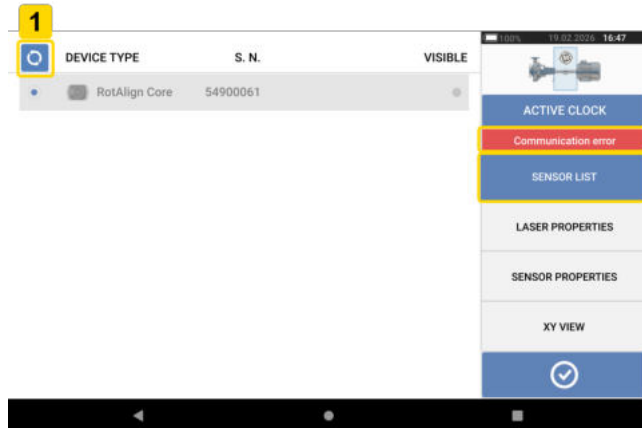
- Akzeptiert werden Abmessungen innerhalb eines Toleranzbereichs von ± 3 mm ($\pm 1/8$ Zoll), die mit einem Maßband mit 1 mm-Einheiten (oder 1/32 Zoll) ermittelt wurden.
- Verwenden Sie bei der Eingabe des Abstands zwischen den vorderen und hinteren Füßen den Mittenabstand zwischen den beiden Fußschrauben.
- Bei der Messung vom Sensor aus ist darauf zu achten, dass die Messung an der Spitze des Pfeils (1) beginnt, der sich auf dem Sensor befindet.



Wenn Sie ein industrielles Maßband verwenden, haken Sie es im Schlitz zur Abstandsmarkierung an der Pfeilspitze ein (1).

Sensor-Initialisierung

- Sollte ein Kommunikationsfehler auftreten, tippen Sie unter der Meldung **Kommunikationsfehler** auf den Detektorbereich und anschließend auf **SENSORLISTE**, um zu prüfen, ob der Sensor erkannt wurde.
- Jede neue Bluetooth-Verbindung muss zunächst erfasst werden, bevor eine Kommunikation zwischen dem Sensor und dem robusten Tablet hergestellt werden kann. Um den Erfassungsprozess einzuleiten, tippen Sie auf  (1).



Die folgenden Ursachen können die Messung beeinflussen:

- Falsche oder lose Befestigung des Halterungsrahmens oder der Haltestangen
- Falsche oder lose Befestigung des Sensors und/oder Lasers an den Haltestangen
- Lose Maschinenankerschrauben
- Instabiles oder beschädigtes Maschinenfundament
- Montierte Komponenten berühren das Maschinenfundament oder -gehäuse oder den Maschinenrahmen während der Wellenrotation
- Hohes Losbrechmoment von drehbaren und nicht-drehbaren Wellen
- Kupplungsspiel
- Änderung der Drehrichtung während und zwischen Messungen
- Verschiebung montierter Komponenten während der Wellenrotation
- Ungleichmäßige Wellenrotation
- Temperaturschwankungen innerhalb der Maschinen
- Externe Schwingungen anderer rotierender Maschinen

Ergebnisse und Live Move

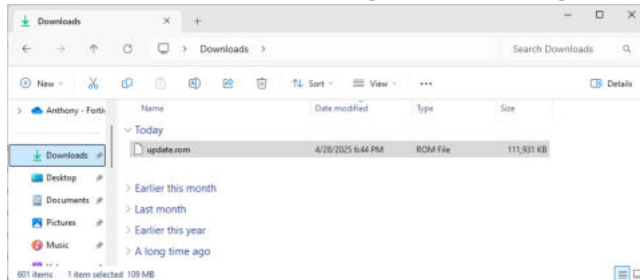
- V ist die vertikale Ausrichtung der Maschinen von der Seite aus gesehen.
- H ist die horizontale Ausrichtung der Maschinen von oben gesehen.
- Die zur Korrektur der Fehlausrichtung verwendeten Fußergebnisse sind Positionswerte im Verhältnis zur Referenzmaschine.
- Die fettgedruckten Fußtoleranzpfeile zeigen die Bewegungsrichtung und -entfernung, in die die Maschine zu bewegen ist. Der Farbcode zeigt darüber hinaus die erreichte Ausrichtertoleranz an.

Anhang

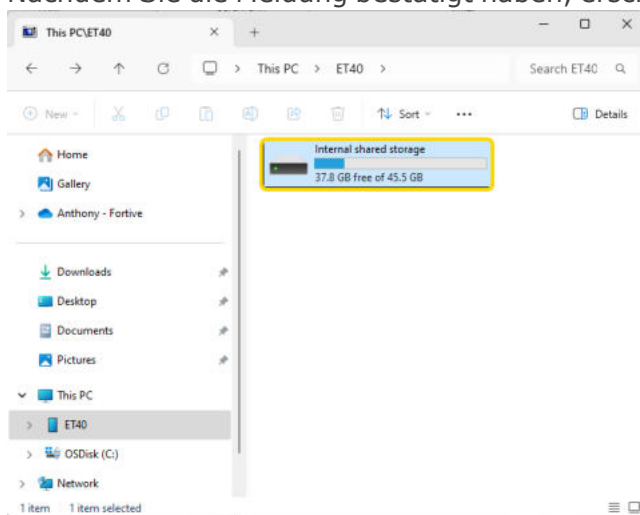
Aktualisierung des Geräts auf eine neuere Firmware-Version

Die neueste Version wird über die Website www.pruftechnik.com zur Verfügung gestellt. Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich an ihren Fachhändler vor Ort oder an Fluke Reliability.

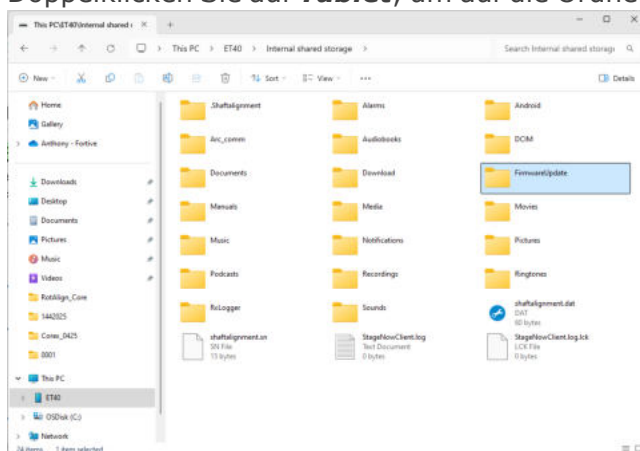
- Laden Sie die Aktualisierungsdatei in das gewünschte Verzeichnis auf Ihren PC herunter.



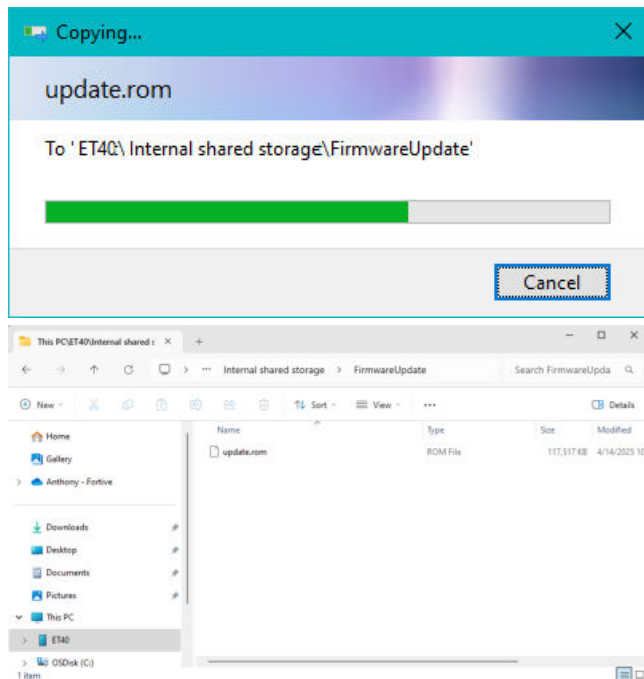
- Schalten Sie das robuste Tablet ein, und verbinden Sie es dann mit dem PC. Daraufhin werden Sie gefragt, ob der Windows PC auf das robuste Tablet zugreifen darf.
- Nachdem Sie die Meldung bestätigt haben, erscheint das robuste Tablet im Explorer.



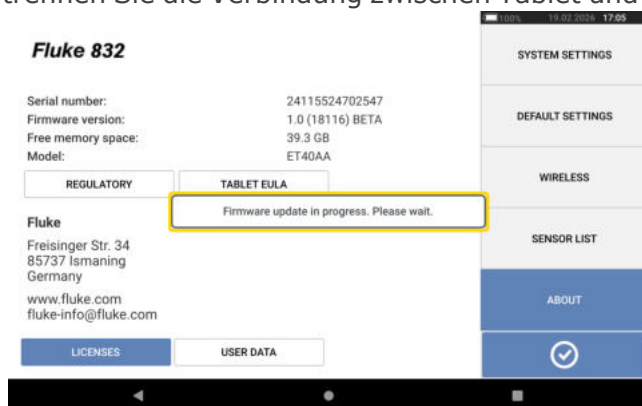
- Doppelklicken Sie auf **Tablet**, um auf die Ordner auf dem robusten Tablet zuzugreifen.



- Übertragen Sie die Datei **update.rom** in den Ordner **FirmwareUpdate** auf dem robusten Tablet.

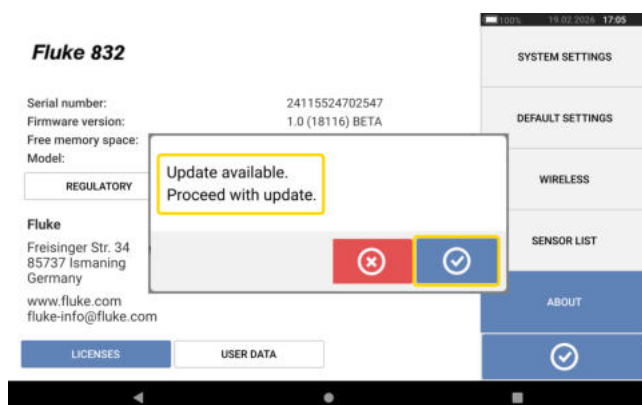


- Nachdem Sie die Aktualisierungsdatei in den Ordner **FirmwareUpdate** kopiert haben, trennen Sie die Verbindung zwischen Tablet und PC. Der folgende Hinweis erscheint:



- 

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.



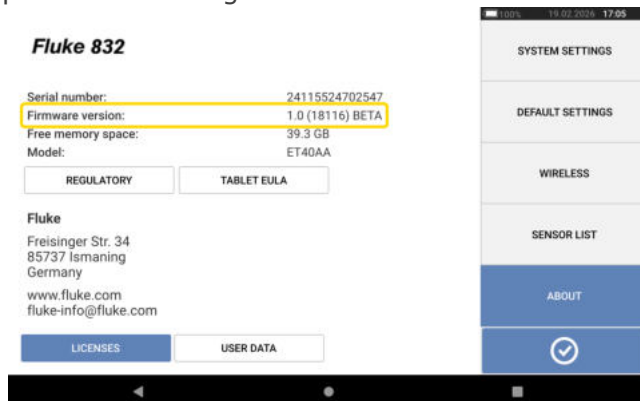
Hinweis

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 **Ausschalten** und **Neu starten** erscheinen auf dem Display.
- Tippen Sie auf **Neu starten**. Die Aktualisierung ist nun abgeschlossen und kann nach dem Neustart über die Menüoption **VERSION** in den Konfigurationseinstellungen überprüft und bestätigt werden.



Dokumentation

Diese Einstiegshilfe und andere relevante Kundendokumente werden als PDFs 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 – Robustes Tablet

832 robustes Tablet	
CPU	Prozessor: Octa-Core (8): 2.2 GHz (2) und 1.8 GHz (6) Speicher: 4 GB LPDDR4X SDRAM/64 GB UFS Flash
Display	Corning® Gorilla® Glass Auflösung: 1280 x 800 Pixel Größe: 203,1 mm (8")
Konnektivität	WiFi: IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/d/h/i/r/k/v/w/mc/ax 2x2 MU-MIMO; Wi-Fi® certified; IPv4, IPv6 (Wi-Fi 6) Bluetooth-Version: 5.1 / 2.1+EDR Class 2 (Bluetooth LE) RFID
Kamera	Hauptkamera - Auflösung: 13,0 MP Autofokus Frontkamera - Auflösung: 5,0 MP
Schutzart	IP65 (staubdicht und strahlwassergeschützt), stoßfest
Temperaturbereich	Betrieb: -20°C bis 50°C (-4°F bis 122°F) Aufbewahrung: -40°C bis 70°C (-40°F bis 158°F)
Batterie	Typ: Li-Ionen-Polymer-Akku 3,87 V / 6100 mAh / 23,61 Wh Betriebszeit: bis zu 11 Stunden
Abmessungen	ca. 267 x 171 x 35 mm (10 33/64" x 6 47/64" x 1 3/8")
Gewicht (mit Halteriemen)	ca. 930 g (2,1 lbs)

Technische Daten – Core-Sensor

Core-Sensor ALI 54.900	
Typ	6-Achsen-Sensor: 2 Ebenen (4 Achsen und 2 Winkel) Messbereich: beliebig, dynamisch erweiterbar Auflösung: 1 µm (Ort) und 10 µRad (Winkel) Messrate: ca. 20 Hz Messungenauigkeit: <2% Optischer Messbereich: 14 x 14 mm
Inklinometer	Auflösung: 0,1° Fehler: Roll $\pm 1^\circ$, Nick $\pm 3^\circ$
LED-Anzeigen	1 LED für Laserjustage und Batteriestatus 1 LED für Bluetooth-Kommunikation
Stromversorgung	Batterie: Lithium-Ionen-Akku: 3,7 V / 4,7 Wh Betriebsdauer: 40 Stunden (bei kontinuierlichem Einsatz) Aufladezeit: 2,5 Std. bis 80 %; 4 Std. bis 100 % Ladequelle: USB-C (5 V DC, 500 mA). Verwenden Sie ausschließlich zertifizierte USB-Ladegeräte mit begrenzter Leistung gemäß IEC/EN 61010-1 bzw. mit LPS-/PS2-Ausgang gemäß IEC/EN 62368-1.
Externe Schnittstelle	Integriertes, energiesparendes 2,4-GHz-Funkmodul (BT LE) USB 2.0 Full Speed
Übertragungsreichweite	Bis zu 50 m bei direkter Sichtlinie
Schutzklasse	IP65 (staub- und spritzwasserdicht) Relative Luftfeuchte: 10% bis 90% Verwendung bis 3.000 m über dem Meeresspiegel. Verschmutzungsgrad 4. Eine geeignete Stromversorgung muss verwendet werden.
Schutz vor Umgebungslicht	Ja
Temperaturbereich	Betriebstemperatur: -10°C bis 50°C Aufladen: 0°C bis 35°C Lagertemperatur: -20°C bis 50°C
Abmessungen	ca. 104 x 72 x 54 mm
Gewicht	ca. 231 g
EU-Konformität	Siehe EU-Konformitätserklärung unter www.pruftechnik.com
Funk-Zertifizierung	Die Zulassung gilt nur für bestimmte Länder / Regionen (siehe Dokument "Sicherheit und allgemeine Informationen")

Technische Daten – Core-Laser

Core-Laser ALI 54.910	
Typ	Halbleiterlaser Fester Laser
Strahldivergenz	0,3 mrad
Strahlleistung	< 1mW
Wellenlänge	630 – 640 nm (rot, sichtbar)
Laser-Klasse	Klasse 2 gemäß IEC 60825-1:2014 Der Laser entspricht den Bestimmungen von 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit Ausnahme der Übereinstimmung mit IEC 60825-1 Ed. 3, wie in Laser Notice Nr. 56 vom 8. Mai 2019 beschrieben. Sicherheitshinweis: Nicht in den Laserstrahl blicken!
Laser-Trennabstand	Bis zu 10 m
Anzeige-LEDs	1 LED für den Batteriestatus und den Ladezustand
Inklinometer	Auflösung: 0,1° Fehler: Roll $\pm 1^\circ$
Stromversorgung	Batterie: Lithium-Ionen-Akku: 3,7 V / 4,7 Wh Betriebsdauer: 40 Stunden (bei kontinuierlichem Einsatz) Aufladezeit: 2,5 Std. bis 80 %; 4 Std. bis 100 % Ladequelle: USB-C (5 V DC, 500 mA). Verwenden Sie ausschließlich zertifizierte USB-Ladegeräte mit begrenzter Leistung gemäß IEC/EN 61010-1 bzw. mit LPS-/PS2-Ausgang gemäß IEC/EN 62368-1.
Schutzklasse	IP65 (staub- und spritzwasserdicht), stoßfest Relative Luftfeuchte: 10% bis 90% Verwendung bis 3.000 m über dem Meeresspiegel. Verschmutzungsgrad 4. Eine geeignete Stromversorgung muss verwendet werden.
Temperaturbereich	Betriebstemperatur: -10°C bis 50°C Aufladen: 0°C bis 35°C Lagertemperatur: -20°C bis 50°C
Abmessungen	ca. 101 x 75 x 37 mm
Gewicht	ca. 190 g
EU-Konformität	Siehe EU-Konformitätserklärung unter www.pruftechnik.com