

FLUKE®

Reliability

Balancing, Data Collector & Vibration Analyzer

VIBXPERT 3

- **Benutzerhandbuch**

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Sicherheitsrelevante und allgemeine Informationen	7
Symbole	7
Allgemeine Sicherheit	8
Verwendungszweck	9
Artikel im Paket	9
Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung	10
Transport von Geräten mit Lithiumbatterien	10
Transport von Magnetkomponenten	10
Aufbewahrung	10
Pflege	10
Wartung	11
Entsorgung	11
Einführung	12
So verwenden Sie die Einstiegshilfe	12
Aufbau der Benutzeroberfläche	13
Systempakete	15
VIBXPART 3 Standardmäßiges Auswuchtpaket VIB 5.010-B (5437195)	15
Startbildschirm	17
Verschieben von Anwendungssymbolen auf dem Startbildschirm	19
Benutzeroberflächen und Bedienelemente	20
Überblick	20
Hinweise zum Betrieb	22
VIBXPART 3 einschalten	22
VIBXPART 3 ausschalten	22

Ruhemodus	22
Stromversorgung	23
Schultergurte und Handschlaufen	23
Einstellungen	25
Kanäle und Sensoren – Grundeinstellungen	30
Verfügbare Sensoren VIBXPert 3	30
Zusätzliche Anwendungen lizenzieren	32
Anwendungen registrieren	32
VIBXPert 3 auf eine neuere Version aktualisieren	35
RFID	38
Lesemodul	38
RFID-Tag einlernen	38
Verwendung des verbundenen RFID-Tags bei der Messung der Route	39
So ändern Sie die auf einem RFID-Tag gespeicherte Messstelle	39
Dateimanager	41
Dateien übertragen	43
Übertragen von Messdaten zwischen PC und VIBXPert 3	45
Maschinenvorlagen	48
Optionen in der Liste der Maschinenvorlagen	49
Maschinenvorlage – ein Überblick	49
Maschinenvorlage verlassen ohne zu speichern	51
Erstellen oder Ändern einer Maschinenvorlage	52

Messen mit Maschinenvorlage	54
Messkonfiguration	59
Menüpunkte	60
Asset erstellen	61
Parameter-Symbole	65
Kinematisches Modell	68
Riemengetriebenen Maschinenzug konfigurieren	69
Aufgabenvorlagen	73
Messaufgabe erstellen	74
Messaufgabe	76
Was ist eine Messaufgabe?	76
Drehzahl messen	83
Messstelle für Drehzahl aus Maschinenvorlage erstellen	83
Start der Messung vom Startbildschirm aus	85
Funktionsweise des Laser-Trigger-Drehzahlsensors	85
Messung der Drehzahl mit dem Stroboskop	85
Grundsätze des Stroboskops	87
Benachbarte Messstellen	88
Einrichten von benachbarten Messstellen	88
Phasenmessung	91
Synchrone Phase	91
Kanalübergreifende Phasenprüfung (Kohärenz)	91
Triaxialsensor	92
Messen	93

Ergebnisse	98
Kennwerte	101
Trending Spektrum	103
Was ist ein Trending Spektrum?	103
Ergebnisse verstehen	103
Cursor	105
Verwenden Sie den Cursor	105
Anwendung wechseln	109
Vorbereitungen für das Auswuchtverfahren	111
Was ist Auswuchten?	111
Schritte	111
Auswuchten in einer Ebene	115
Auswuchtläufe rückgängig machen	123
Auswuchten auf zwei Ebenen	125
Reports	135
Reports teilen	137
Report Logo	138
Anlauf und Auslauf	141
Warum Anlauf und Auslauf	141
So messen Sie Anlauf und Auslauf	141
Schritte	142
Ergebnisse von Auslauf / Anlauf	148
Bodediagramm	148

Nyquist-Diagramm	150
Kennwert	152
Ereignisse interpretieren	155
Ereigniserstellung beim Auswuchten	155
Ereigniserstellung beim Auslauf/Anlauf	156
Ereignisliste	157
Kompatibilitätstabelle für Live-Daten	158
Technische Daten – VIBXPert 3	162
Konformitätserklärung	165
EINGESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG	165

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

Sicherheitsrelevante und allgemeine Informationen

Symbole

Symbol	Beschreibung
	WARNUNG. GEFAHRENRISIKO.
	WARNUNG. GEFÄHRLICHE ELEKTRISCHE SPANNUNG. Risiko von Stromschlag.
	Benutzerdokumentation heranziehen.
	Entspricht den EU-Richtlinien.
	Entspricht den Gesetzesvorgaben des Vereinigten Königreichs.
	Dieses Produkt entspricht der WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment) und den darin enthaltenen Kennzeichnungsvorschriften. Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektronische/elektrische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen. Dieses Produkt darf nicht als ungetrennter Restmüll entsorgt werden. Informationen zu Programmen für die Rücknahme oder das Recycling von Produkten in Ihrem Land finden Sie auf der Website von PRÜFTECHNIK.
	Weist darauf hin, dass das Produkt recycelbare Teile umfasst.

Allgemeine Sicherheit

Eine **Warnung** weist auf Bedingungen oder Vorgehensweisen hin, die für den Anwender gefährlich sind.

Der Hinweis **Achtung** weist auf Bedingungen oder Vorgehensweisen hin, die zu Schäden am Produkt oder am zu prüfenden Gerät führen können.



Vermeidung von Stromschlag, Feuer oder Verletzungen:

- Lesen Sie alle Sicherheitsinformationen, bevor Sie das Produkt verwenden.
- Lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig.
- Verändern Sie das Produkt nicht und verwenden Sie es nur wie vorgegeben. Andernfalls können die Schutzmechanismen des Produkts beeinträchtigt werden.
- Verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in feuchten oder nassen Umgebungen.
- Verwenden Sie nur zugelassene Netzadapter, um den Akku zu laden.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn es nicht richtig funktioniert.
- Verwenden Sie nur vorgegebene Ersatzteile.
- Lassen Sie das Produkt von einem zugelassenen Techniker reparieren.
- Blicken Sie weder mit bloßem Auge noch mit optischen Hilfsmitteln (z. B. Fernglas, Teleskop, Mikroskop) direkt in die stroboskopische Lichtquelle. Optische Hilfsmittel können die Lichtquelle fokussieren und dadurch eine Gefahr für das Auge darstellen.
- Schauen Sie nicht in die Lichtquelle des Stroboskops. Richten Sie die Lichtquelle nicht direkt auf Personen oder Tiere oder indirekt auf reflektierende Oberflächen.
- Die Lichteffekte können photosensitive Epilepsie auslösen. Anwender mit Veranlagung zu Epilepsie dürfen die Stroboskope nicht bedienen.
- Interferenzen mit aktiven Implantaten (z. B. Herzschrittmacher) können nicht ausgeschlossen werden. Träger von aktiven Implantaten dürfen das Stroboskop nicht bedienen.
- Verwenden Sie das Produkt nur wie vorgegeben.
- Das Produkt darf nicht geöffnet werden. Lassen Sie das Produkt nur von einer zugelassenen technischen Stelle reparieren.



- Wie bei jeder Software, die Daten verarbeitet, kann es unter bestimmten Umständen zum Verlust oder der Veränderung von Daten kommen. Fluke empfiehlt daher ausdrücklich, alle wichtigen Daten regelmäßig mit einer Sicherungskopie oder in Papierform zu sichern.
- Fluke übernimmt keine Haftung für Daten, die als Folge von unsachgemäßer Verwendung, Reparaturen, Schäden, Batterieaustausch, Batteriefehlern oder aus anderen Gründen verloren gehen oder verändert werden.
- Fluke übernimmt keine Haftung, direkt oder indirekt, für finanzielle Verluste oder für Ansprüche Dritter, die aus der Verwendung dieses Geräts oder der zugehörigen Komponenten resultieren, wie z. B. Datenverlust oder Änderung von Daten.

Verwendungszweck

VIBXPERT 3 wird nur zur Messung elektrischer Signale in industrieller Umgebung unter Berücksichtigung der technischen Spezifikationen verwendet. Das Gerät muss vor mechanischen Einwirkungen wie Schlägen oder Stößen geschützt werden. Sensoren und Kabel werden nur in bestimmten Bereichen verwendet. Entsprechende technische Spezifikationen für Sensoren und Kabel finden Sie im PRÜFTECHNIK-Produktkatalog, den Sie unter www.pruftechnik.com herunterladen können.

Wir übernehmen keine Haftung, wenn Komponenten oder Bedienvorgänge, wie sie in diesem Handbuch beschrieben sind, ohne Erlaubnis des Herstellers verändert werden. Verwenden Sie VIBXPERT 3 wie vorgesehen, sonst kann der Schutz des Geräts beeinträchtigt werden.

Artikel im Paket

VIBXPERT 3 hat verschiedene Pakete, die von der Funktionalität abhängen.

Hinweis: Prüfen und vergewissern Sie sich, dass der gelieferte Verpackungsinhalt der Bestellung und dem Lieferschein entspricht. Sie können auch den PRÜFTECHNIK-Produktkatalog einsehen, der unter www.pruftechnik.com zum Download bereitsteht. Wenden Sie sich an Fluke Reliability oder an Ihren örtlichen Vertriebsmitarbeiter, wenn Teile der Verpackung fehlen oder beschädigt sind.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung

VIBXPERT 3 und die zugehörigen Sensoren sind Präzisionsinstrumente und sollten weder fallengelassen noch Stößen ausgesetzt werden.

Transport von Geräten mit Lithiumbatterien

Wenn Sie durch Lithium-Ionen-Batterien betriebene Systemkomponenten zur Inspektion, Wartung, Kalibrierungsprüfung oder Reparatur einschicken, überprüfen Sie bitte vorher, ob die Batterien defekt sind. Wenn Sie den Verdacht haben, dass die Batterie defekt ist, schicken Sie die Einheit bitte NICHT mit der defekten Batterie an PRÜFTECHNIK. Kontaktieren Sie in diesem Fall Ihren Ansprechpartner vor Ort. Dieser kann Ihnen weiterhelfen.

Die relevanten Sicherheitsdatenblätter für alle PRÜFTECHNIK-Batterien finden Sie auf der Webseite von PRÜFTECHNIK unter www.pruftechnik.com. Die Vorschriften zu Verpackung und Versand von Batterien sind jeweils unter Abschnitt 14 der Sicherheitsdatenblätter aufgeführt.

Transport von Magnetkomponenten

Um die Beeinträchtigung von Flugzeugen durch magnetische Streufelder zu vermeiden, hat die Luftfahrtindustrie strenge Vorschriften für den Transport von magnetischen Materialien erlassen. Die magnetische Feldstärke von Komponenten darf spezifizierte Grenzen nicht überschreiten. Zur Erfüllung dieser Vorschriften gibt es spezielle Abdeckplatten für die magnetischen Komponenten von PRÜFTECHNIK. Die Abdeckplatten verringern die magnetische Feldstärke erheblich, sodass diese unterhalb der Grenzwerte bleibt und ein Transport per Flugzeug uneingeschränkt möglich ist. Beachten Sie bitte auch die Sicherheitsdatenblätter, die auf der Webseite von PRÜFTECHNIK unter www.pruftechnik.com heruntergeladen werden können.

Aufbewahrung

Transportieren Sie das System und seine zugehörigen Komponenten im mitgelieferten Koffer. Wenn Sie das System längere Zeit nicht verwenden, bewahren Sie die Systemkomponenten an einem kühlen, trockenen und gut belüfteten Ort auf. Schließen Sie VIBXPERT 3 regelmäßig an die Stromversorgung an, um zu vermeiden, dass sich der Akku vollständig entlädt. Halten Sie die in den technischen Daten angegebenen Lagertemperaturen ein.

Pflege

VIBXPERT 3 und die zugehörigen Systemkomponenten müssen sauber gehalten werden. Wischen Sie das Gehäuse des Geräts mit einem weichen Tuch ab, das mit einem milden Reinigungsmittel angefeuchtet wurde. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel. Für die Reinigung des Displays verwenden Sie ein weiches, fusselfreies, trockenes Tuch.

Wartung

VIBXPERT 3 ist im Grunde wartungsfrei. Dennoch müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Der Hersteller empfiehlt eine Überprüfung der Messgenauigkeit alle zwei Jahre. Das Datum der Überprüfung kann am Farbetikett auf der Rückseite des Geräts abgelesen werden.
- Bitte senden Sie das Gerät zum angegebenen Datum zur Inspektion an eine autorisierte technische Stelle. Sichern Sie Ihre Daten, bevor Sie das Gerät zur Inspektion oder Reparatur versenden.

Entsorgung

Entsorgen Sie alte Geräte auf ordnungsgemäße und umweltfreundliche Weise.

- Löschen Sie vor der Entsorgung im Produkt gespeicherte persönliche Daten.
- Entfernen Sie vor der Entsorgung alle Batterien, die nicht im elektrischen System integriert sind. Entsorgen Sie Batterien separat.

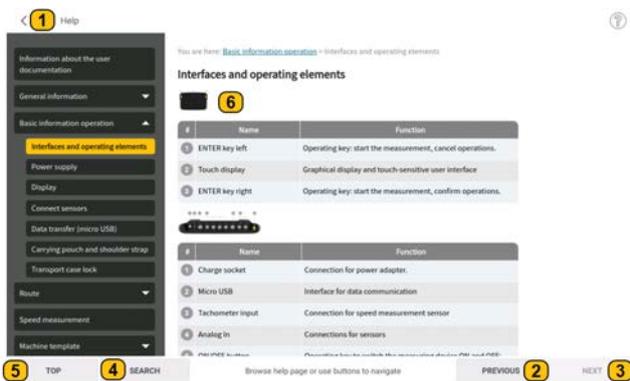
Einführung

So verwenden Sie die Einstiegshilfe



Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das **Hilfesymbol**, um die Einstiegshilfe aufzurufen.

Tippen Sie auf einem beliebigen Bildschirm auf **?**, um die jeweilige kontextsensitive Hilfe aufzurufen.



1	Tippen Sie auf < , um zum vorherigen Bildschirm im angegebenen Pfad zurückzukehren.
2	Tippen Sie auf ZURÜCK , um zur zuletzt besuchten Hilfeseite zurückzukehren.
3	Tippen Sie auf WEITER , um mit den nächsten Hilfeseiten fortzufahren.
4	Tippen Sie auf SUCHEN , um eine Volltextsuche durchzuführen. Daraufhin wird ein Suchfeld mit einer Tastatur angezeigt.
5	Tippen Sie auf NACH OBEN , um zum Anfang der Hilfeseite zurückzukehren.
6	In der gesamten Einstiegshilfe werden Miniaturbilder verwendet. Tippen Sie auf das Miniaturbild, um es zu vergrößern. Tippen Sie auf das vergrößerte Bild, um es zu verkleinern und fortzufahren.

Aufbau der Benutzeroberfläche

Der Startbildschirm, der beim Einschalten des Geräts angezeigt wird, enthält Verknüpfungssymbole, die für die Bedienung von VIBXPRT 3 erforderlich sind. Die angezeigten Symbole hängen von der registrierten Anwendung ab.



Die Symbole des Startbildschirms werden verwendet, um schnell auf die angezeigten Elemente zugreifen zu können .

In VIBXPRT 3 liegt der Schwerpunkt auf dem gesamten Maschinenzug und nicht auf einzelnen Messstellen. Maschinenvorlagen werden verwendet, um ein vollständiges zu messendes Asset zu erstellen, das alle Maschinen des Zuges, alle Messstellen und Messaufgaben für die Messstellen umfasst.

Hinweis: In dieser Hilfe bezieht sich der Begriff Messstellen auf die Positionen, an denen die Sensoren bei der Messung eines Assets angebracht sind. Bei imeMaintCondition Monitoring werden die Messstellen als Messpunkte bezeichnet – daher sind die Begriffe austauschbar.

Die Ergebnisse, basierend auf den verwendeten Messaufgaben, sind sofort verfügbar. Zusätzliche Anwendungen wie Auswuchten, Aus- und Hochlauf und Bump-Test und werden innerhalb des ausgewählten Assets über einen Anwendungsschalter gestartet. Alle Ergebnisse, die sich auf ein Asset beziehen, werden im Asset gespeichert und können im Dateimanager gespeichert werden.

VIBXPRT 3 verwendet **Routen**, um Routendaten zu sammeln. Eine Route ist eine Zusammenstellung von Assets und dessen Messstellen. Den Messstellen werden die erforderlichen Messaufgaben zugeordnet. Die Route wird so gewählt, dass die Datenerfassung möglichst effizient verläuft. Routen werden imeMaintCondition Monitoring erstellt (eine Webanwendung) und dann über die Cloud auf das Gerät übertragen.

Zur schnellen Bestimmung der Drehzahl verwendet VIBXPERT 3 die **Drehzahlmessung**. In der Analyse kann diese Funktion auch über das Hamburger-Menü des Messbildschirms aufgerufen werden ().

Systempakete

Zurzeit ist VIBXPERT 3 für das Betriebswuchten verfügbar. Das standardmäßige Auswuchtpaket VIBXPERT 3 kann anschließend aufgerüstet werden.

VIBXPERT 3 Standardmäßiges Auswuchtpaket VIB 5.010-B (5437195)

Dieses 2-Kanal-Paket umfasst die folgenden Elemente:

Artikelnr.	Beschreibung
5355008 (VIB 5.000)	VIBXPERT 3-Gerät
5335476 (VIB 5.028)	VIBXPERT 3 strapazierfähiger Trolley
5335483 (VIB 5.054-GT)	Schulterträger
5335490 (VIB 5.054-HS)	Handschlaufe (2 Stück)
5192630	Stromversorgung
5245530 (SYS 3.543)	USB-C-Datenkabel
5149479 (VIB 6.142 R)	Mobiler Beschleunigungssensor für den industriellen Einsatz (2 Stück)
VIB 5.037-2.9	Gerades Kabel für den Linedrive-Aufnehmer (2 Stück)
5147219 (VIB 3.420)	Magnethalter für abgerundete Oberflächen (2 Stück)
5149855 (VIB 6.631)	Laser-Trigger-Drehzahlsensor
5149870 (VIB 6.632)	Halterung (Ständer) für Laser-Trigger
VIB 5.032-2.9	VIBXPERT 3 Kabel für Laser-Trigger-Drehzahlsensor
5157126 (VIB 3.306)	Reflektierendes Band

Upgrades und vollständige Signalanalysepakete werden nach der Veröffentlichung zur Verfügung gestellt.

Hinweis: Prüfen und vergewissern Sie sich, dass der gelieferte Verpackungsinhalt der Bestellung und der Packliste entspricht. Sie können auch den PRÜFTECHNIK-Produktkatalog zu Rate ziehen.

Wenden Sie sich an Fluke oder Ihren lokalen Vertriebsvertreter, falls Elemente beschädigt sind oder fehlen.

Startbildschirm

Der Startbildschirm wird nach dem Einschalten des Geräts angezeigt. Verwenden Sie bei Bedarf , um den Weg zurück zum Startbildschirm zu verfolgen.

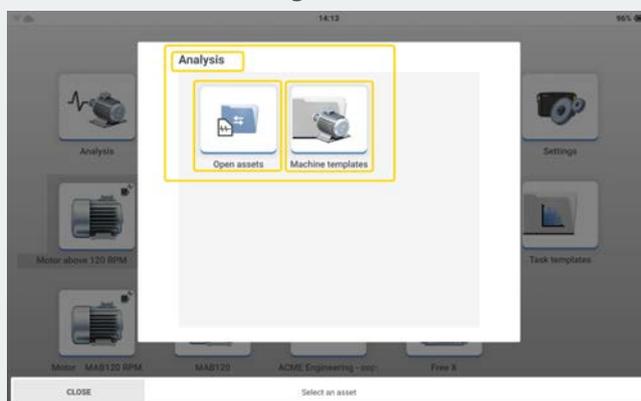


Hinweis: Die auf dem Startbildschirm angezeigten Symbole sind unterschiedlich und hängen von der registrierten Anwendung ab.

Die verschiedenen Funktionen können durch Tippen auf das jeweilige Symbol geöffnet werden.

1

Verwenden Sie **Analyse**, um die Anwendung zur Datenerfassung und Schwingungsanalyse zu starten. Tippen Sie auf das Symbol, um die Anwendung von einer Maschinenvorlage oder von der erforderlichen Asset aus zu starten.



Tippen Sie auf das Symbol **Assets öffnen**, um den Dateimanager zu öffnen, und wählen Sie dann die erforderliche Asset aus. Alternativ tippen Sie auf das Symbol **Maschinenvorlagen**, um die **Liste der Maschinenvorlagen** zu öffnen, und wählen Sie dann die erforderliche Vorlage aus.

2	<p>Verwenden Sie Auswuchten, um die Anwendung Betriebsauswuchten zu starten. Tippen Sie auf das Symbol, um die Anwendung von einer Maschinenvorlage oder von der erforderlichen Asset aus zu starten.</p> <p>Tippen Sie auf das Symbol Assets öffnen, um den Dateimanager zu öffnen, und wählen Sie dann die erforderliche Asset aus. Alternativ tippen Sie auf das Symbol Maschinenvorlagen, um die Liste der Maschinenvorlagen zu öffnen, und wählen Sie dann die erforderliche Vorlage aus.</p>
3	<p>Verwenden Sie Auslauf/Hochlauf, um die Auslauf- oder Hochlaufmessung zu starten. Tippen Sie auf das Symbol, um die Anwendung von einer Maschinenvorlage oder von der erforderlichen Asset aus zu starten.</p> <p>Tippen Sie auf das Symbol Assets öffnen, um den Dateimanager zu öffnen, und wählen Sie dann die erforderliche Asset aus. Alternativ tippen Sie auf das Symbol Maschinenvorlagen, um die Liste der Maschinenvorlagen zu öffnen, und wählen Sie dann die erforderliche Vorlage aus.</p>
4	<p>Verwenden Sie Hilfe, um auf die geräteinterne Hilfe zuzugreifen.</p>
5	<p>Verwenden Sie Einstellungen, um die gewünschten Geräte- und Messeinstellungen vorzunehmen.</p>
6	<p>Verwenden Sie Drehzahlmessung, um die Drehzahl (RPM) oder die Wechselstromfrequenz zu bestimmen.</p>
7	<p>Verwenden Sie den Dateimanager zur Verwaltung der gespeicherten Messergebnisse.</p>
8	<p>Verwenden Sie Maschinenvorlagen, um eine Maschinenhierarchie zu erstellen oder um ähnliche Maschinen zu messen.</p>
9	<p>Verwenden Sie Aufgabenvorlagen für vordefinierte Messdatensätze. Dazu gehören: Messgröße, untere und obere Frequenz, Messzeit, Anzahl der Zeilen, Deltafrequenz, Fenster, Abtastrate (siehe "Aufgabenvorlagen" auf Seite 73).</p>

10

Verwenden Sie die Verknüpfungen der Maschinenvorlagen, um die Vorlage Ihrer Wahl zu öffnen. Das Icon in der rechten oberen Ecke des Symbols zeigen die Anwendung an, die gestartet werden soll.



– startet die Anwendung Schwingungsanalyse



– startet die Anwendung Auswuchten



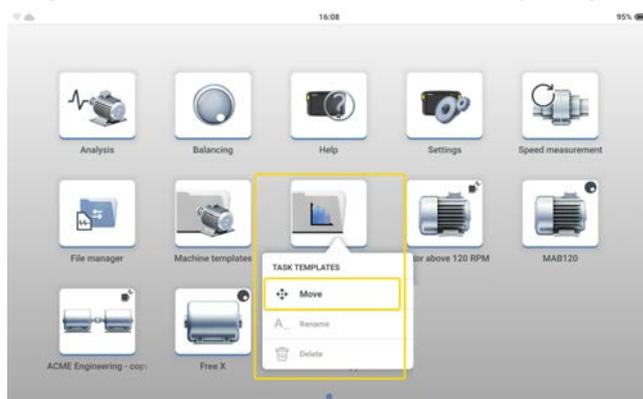
– startet die Anwendung Hoch- und Auslauf

Hinweis: Wie Sie Verknüpfungen für Maschinenvorlagen erstellen, erfahren Sie in den verwandten Themen.

Die Punkte am unteren Rand des Bildschirms zeigen die Anzahl der Seiten für den Startbildschirm an.

Verschieben von Anwendungssymbolen auf dem Startbildschirm

- Berühren Sie ein beliebiges Anwendungssymbol auf dem Startbildschirm und halten Sie es gedrückt. Ein Kontextmenü wird angezeigt.



Hinweis: Bei den werkseitig eingestellten Anwendungen ist nur der Menüpunkt **Verschieben** aktiv. Vom Benutzer erstellte Verknüpfungssymbole können umbenannt und gelöscht werden.

- Tippen Sie auf den Menüpunkt **Verschieben**. Die Symbole beginnen zu wackeln.
- Ziehen Sie das Symbol an die gewünschte Stelle. Dies kann auf demselben Startbildschirm oder auf einer anderen Seite des Startbildschirms sein.
- Wenn Sie fertig sind, tippen Sie auf den Bildschirm, um das Wackeln zu beenden.

Benutzeroberflächen und Bedienelemente

Überblick



Etikett	Teil	Funktion
1	EINGABE-Taste (links)	Messung starten und/oder Aktion abbrechen und/oder Aktion bestätigen
2	LED für Batterieladestand	Zeigt den Batterieladestand des Geräts im Ruhezustand
3	Umgebungslichtsensor	Passt die Helligkeit des Displays automatisch an
4	Multi-Touchscreen	Grafisches Display und Touchscreen-Oberfläche
5	EINGABE-Taste (rechts)	Gleich wie 1

Etikett	Teil	Funktion
6	Stroboskop	Stroboskoplicht zur Überprüfung der Drehzahl oder der Wechselfrequenz
7	Sockel	Ausziehbarer Sockel zum Aufstellen des Geräts in verschiedenen Positionen

Hinweis: Die beiden gelb EINGABE-Tasten (**1** und **5**) sind standardmäßig mit den Aktionstasten in der Anwendung verbunden. Die EINGABE-Tasten können zur Aktivierung von Aktionstasten wie  /  verwendet werden.



Etikett	Teil	Funktion
1	EIN/AUS-Taste	Gerät ein- oder ausschalten Ruhemodus aktivieren/deaktivieren
2	Kanal 6	Analoger Eingang – Anschluss für Sensor
3	Kanal 5	Analoger Eingang – Anschluss für Sensor
4	Kanal 4	Analoger Eingang – Anschluss für Dreiachsensensor oder VIBCODE- Sensor
5	Auslösepunkt 2	Anschluss für Sensor zur Messung der Drehzahl oder Auslösung des Signals
6	Auslösepunkt 1	Anschluss für Sensor zur Messung der Drehzahl oder Auslösung des Signals
7	Kanal 3	Analoger Eingang – Anschluss für Sensor
8	Kanal 2	Analoger Eingang – Anschluss für Sensor

Etikett	Teil	Funktion
9	Kanal 1	Analoger Eingang – Anschluss für Dreiachsensensor oder VIBCODE- Sensor
10	Micro-USB-Anschluss	Schnittstelle für Kommunikation mit Rechner
11	Ladeanschluss	Anschluss für Ladegerät
12	Sockel	Ausziehbarer Sockel zum Aufstellen des Geräts in verschiedenen Positionen

Hinweis: Wenn ein Dreiachsensensor angeschlossen ist, können die beiden analogen Eingangskanäle neben dem genutzten Kanal nicht verwendet werden.

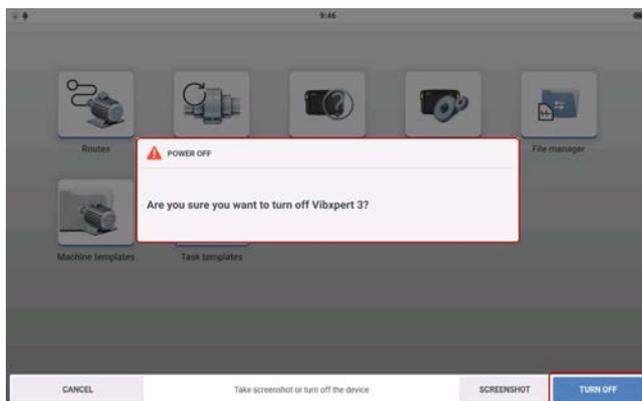
Hinweise zum Betrieb

VIBXPERT 3 einschalten

Halten Sie die EIN/AUS-Taste gedrückt, bis das Gerät piepst. Die Batteriestatus-LED leuchtet grün. Nach kurzer Zeit wird der Startbildschirm angezeigt, und die Batteriestatus-LED erlischt.

VIBXPERT 3 ausschalten

Halten Sie die EIN/AUS-Taste kurz gedrückt. Es wird ein Hinweis zum Ausschalten des Geräts angezeigt. Tippen Sie zur Bestätigung auf **AUSSCHALTEN**.



Ruhemodus

Das Gerät kann entweder in den Ruhemodus versetzt oder ausgeschaltet werden. Im Ruhemodus verbraucht das Gerät nur sehr wenig Strom und schaltet sich sofort ein, wenn die

EIN/AUS-Taste gedrückt wird. Im Ruhemodus leuchtet die Batteriestatus-LED grün. Die erforderliche Dauer bis zum Wechseln des Geräts in den Ruhemodus wird unter **Energiemanager** in den Geräteeinstellungen festgelegt.

Stromversorgung

Das Gerät verfügt über einen internen, wiederaufladbaren Akku. Zum Aufladen schließen Sie das Gerät über das mitgelieferte Ladegerät/Netzgerät an das Stromnetz an. Das Ladegerät/Netzgerät wird mit dem Ladeanschluss verbunden (siehe Abbildungen oben und unten). Die Batteriestatus-LED leuchtet beim Laden grün. Die Batteriekapazität wird in der rechten oberen Ecke des Displays angezeigt.



- Laden Sie den integrierten Akku nur mit dem bereitgestellten Ladegerät/Adapter. Halten Sie sich an die Sicherheitsanweisungen, die mit dem Ladegerät bereitgestellt werden.
- Die maximale Ladetemperatur beträgt 40 °C (104 °F).
- Entladen sie die Batterie nie unter einen Ladestand von 15 %.
- Beachten Sie die Lager- und Transportbedingungen, die in den Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung aufgeführt werden.

Schultergurte und Handschlaufen

Im Lieferumfang von VIBXPART 3 sind ein Schultergurt und zwei Handschlaufen enthalten, um mehr Komfort zu bieten, wenn das Gerät zum Messen längerer Strecken verwendet wird.



Verwenden Sie die Schnallen, um die Länge der Handschlaufen einzustellen. Wenn die Größe der Handschlaufen richtig ist, verwenden Sie die Klettverschlüsse, um die Schlaufen zu umwickeln. So haben Sie einen zuverlässigen und komfortablen Halt.

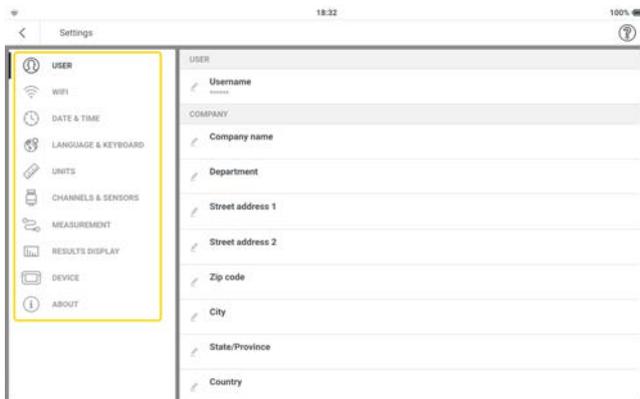
Mit den Schnallen und den beiden Klettverschlüssen können Sie die Länge des Schultergurts nach Bedarf einstellen.

Verwenden Sie die Karabinerhaken und befestigen Sie den Schultergurt an den Ösen der Handschlaufen. Verwenden Sie zwei beliebige, diagonal angeordnete Ösen. Dadurch ist eine Bedienung für Links- oder Rechtshänder möglich.

Hinweis: Wenn das Gerät mit den Handschlaufen und/oder den Schultergurten getragen wird, muss das Display der bedienenden Person zugewandt sein. Dadurch wird sichergestellt, dass das Gerät wie erforderlich gekühlt wird und die Funkübertragungsanforderungen erfüllt. Außerdem ist das Display geschützt.

Einstellungen

Die folgenden Einstellungen können überprüft und bei Bedarf geändert werden:



- **Benutzer:** Dient zum Einstellen der Unternehmensdaten.

Hinweis: Aufgrund der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) muss der Benutzername anonymisiert werden. Der eingegebene Name wird in Sternchen angezeigt (jedes Sternchen steht für einen Buchstaben). Dieser eingegebene Benutzername wird im Bericht angezeigt, wenn er in den **Report-Setup** aktiviert ist.

Im Bericht werden der Firmenname, die Adresse und die Postleitzahl angezeigt

Tippen Sie auf , verwenden Sie dann die alphanumerische Tastatur und bearbeiten Sie den Benutzereintrag nach Bedarf. Der eingegebene Name wird in dem Feld angezeigt, wenn **Sichtbar setzen** aktiviert wurde ( bedeutet aktiviert). Tippen Sie auf **ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN**, um die Änderungen zu bestätigen.

- **WLAN:** Zur Erkennung und Verbindung des Geräts mit verfügbaren WLAN-Netzwerken. Tippen Sie auf , um das WLAN des Geräts zu aktivieren ( bedeutet „eingeschaltet“). Tippen Sie auf den Namen des gewünschten WLAN-Netzwerks. Geben Sie das Netzwerkpasswort über die alphanumerische Tastatur ein und tippen Sie zur Bestätigung auf **ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN**. Die IP-Adresse des verbundenen Netzwerks wird unterhalb des Netzwerknamens angezeigt.

Falls nötig, können Sie ein verbundenes Netzwerk vergessen. Tippen Sie dazu auf das Netzwerk mit der angezeigten IP-Adresse und wählen Sie dann **NETZWERK ENTFERNEN**. Wenn Sie sich erneut mit diesem Netzwerk verbinden möchten, müssen Sie das Passwort erneut eingeben. Das Netzwerk wird nicht automatisch verbunden.

- **Datum und Uhrzeit:** Zum automatischen oder manuellen Einstellen von Uhrzeit und Datum; 24-Stunden-Format verwenden; Datum auf Statusleiste anzeigen.

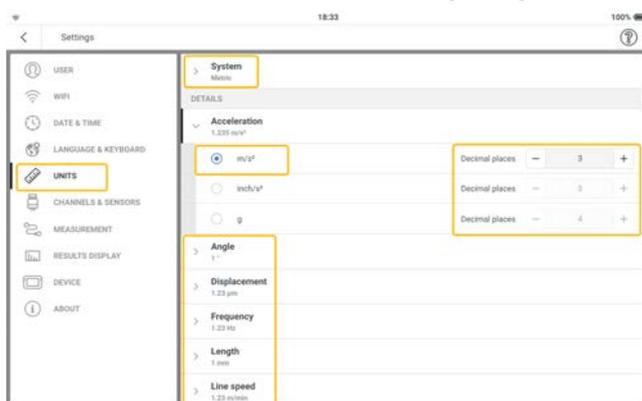
Tippen Sie auf , um die gewünschte Funktion zu aktivieren ( bedeutet „eingeschaltet“). Wenn **Zeit automatisch einstellen** aktiviert ist, ist die manuelle Bearbeitung () deaktiviert.

Wenn **Zeit automatisch einstellen** deaktiviert ist ( bedeutet „ausgeschaltet“), tippen Sie auf , um Uhrzeit und Datum manuell einzustellen. Verwenden Sie Pop-up-Kalender und -Uhr, um die Uhrzeit bzw. das Datum einzustellen. Tippen Sie auf ZEIT EINSTELLEN oder DATUM EINSTELLEN, um die jeweiligen Änderungen zu bestätigen.

- **Sprache & Tastatur:** Zum Ändern der Sprache der Benutzeroberfläche und des Tastaturlayouts. Es kann jeweils nur eine Sprache eingestellt werden, aber es ist möglich, mehrere Tastaturlayouts auszuwählen. Wenn mehrere Tastaturlayouts ausgewählt wurden, ist dieses Tastatursymbol () aktiv. Tippen Sie auf , um durch die verfügbaren Tastaturlayouts zu blättern.

Tippen Sie auf **Sprache** oder **Tastatur**, und wählen Sie dann in der Dropdown-Liste die entsprechende Sprache oder das Tastaturlayout für die Benutzeroberfläche aus.

- **Einheiten:** Hier können Sie das Messsystem auf metrisch oder imperial einstellen. Die Genauigkeit in Dezimalstellen kann ebenfalls eingestellt werden. Wenn die Einheiten einer Menge nicht mit dem ausgewählten Messsystem übereinstimmen, wird der Systemname **benutzerdefiniert** angezeigt.



Wenn der Benutzer zum standardmäßigen Messsystem wechselt, wird ein Hinweis angezeigt, mit dem alle benutzerdefinierten Einstellungen überschrieben werden können.

- **Kanäle und Sensoren:** Hier werden alle werkseitig konfigurierten und benutzerdefinierten Sensoren angezeigt; standardmäßigen Sensor für den entsprechenden Kanal einstellen; zusätzliche Sensoren einstellen .
- **Messung:**
Standardmessbildschirm – das Standardformat, in dem die zu messenden Assets

angezeigt werden, ist die Liste.

Routenzusammenfassung anzeigen – ist diese Option aktiviert (), wird beim Start der Routenmessung eine Übersicht über die Route angezeigt. Ist sie deaktiviert, (), wird keine Übersicht angezeigt.

Detaillierte Routenführung – ist diese Option aktiviert (), wird eine schrittweise Anleitung zur Routenmessung verwendet, bei der alle Schritte bestätigt werden müssen. Ist sie deaktiviert (), erfolgt der Zugriff auf die Messpunkte direkt.

Ermittlung der Drehzahl – ist diese Option aktiviert (), wird die Drehzahl des Assets anhand der Schwingungsmessungen berechnet. Die berechnete Drehzahl muss für jeden Messpunkt bestätigt und gegebenenfalls überprüft werden. Ist die Option deaktiviert (), wird die Drehzahl des Assets nur am Referenzmesspunkt bestimmt und dann über das gespeicherte kinematische Modell auf alle Messpunkte des Assets übertragen.

Hinweis: Verwenden Sie die Ermittlung der Drehzahl nur, wenn ein Referenzdrehzahlpunkt im relativen Modus am Asset verfügbar ist und das Asset mehrere als Produktionslinie konfigurierte Maschinenzüge umfasst.

Praxistipp: Aktivieren Sie die Ermittlung der Drehzahl für alle Messpunkte des Maschinenzugs, wenn die Drehzahl während der Asset-Messung kurzzeitig schwankt.

Live-Sensorwerte

Standardwert für die Schwingungsposition – wird verwendet, um den Standardparameter festzulegen, der an einer Schwingungsposition angezeigt wird, wenn die Live-Sensordaten aktiviert sind. Der eingestellte Parameter gilt für alle Messstellen der Anlage. Es können nur zwei Parameter ausgewählt werden.

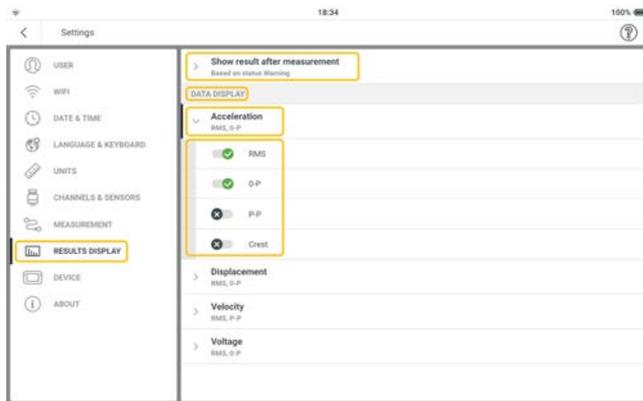
Standardwert für die Wegposition – wird verwendet, um den Standardparameter festzulegen, der an einer Wegposition angezeigt wird, wenn Live-Sensordaten aktiviert sind. Der eingestellte Parameter gilt für alle Messstellen des Assets. Es können nur zwei Parameter ausgewählt werden.

- **Ergebnisanzeige:** Dient zur Konfiguration des Ergebnisbildschirms mit charakteristischen Kennwerten.

Messergebnisse anzeigen – dient zum Einstellen der Zeit für die Anzeige der Live-Ergebnisse. Dazu gehören Zeitsignal, Spektren und Kennwerte. Wählen Sie die gewünschte Zeitoption im Dropdown-Menü. Wenn die Zeit vom Status abhängt, stellen

Sie sicher, dass der richtige Status ausgewählt ist.

Datenanzeige – zur Einstellung der Kennwerte für die Messgrößen. Diese Werte werden auf der rechten Seite des Ergebnisbildschirms auf der Seite mit den Kennwerten angezeigt. Verwenden Sie das Dropdown-Menü „Menge“ und wählen Sie den gewünschten Gesamtwert.



- **Gerät:** Zur Änderung des Erscheinungsbildes der Anzeige; Anzeigehelligkeit einstellen; Energieoptionen einstellen.

Farbschema – wird verwendet, um das Erscheinungsbild der Anzeige entweder hell oder dunkel einzustellen. Wählen Sie den gewünschten Modus im Dropdown-Menü.

Auto-Helligkeit – ist diese Option aktiviert (), wird die Anzeigehelligkeit mit Hilfe des integrierten Umgebungslichtsensors an die aktuellen Lichtverhältnisse angepasst.

Ist die Option deaktiviert (), wird die Anzeigehelligkeit mit dem Schieberegler **Helligkeit** eingestellt.

Helligkeit – ziehen Sie den Schieberegler nach rechts oder links, um die Anzeigehelligkeit einzustellen. Dies ist auch möglich, wenn **Auto-Helligkeit** aktiviert ist.

Ruhemodus – wählen Sie im Dropdown-Menü die Zeitspanne aus, in der das Gerät inaktiv sein soll, bevor es automatisch in den Ruhemodus wechselt. Wenn Sie „Nie“ wählen, wechselt das Gerät nicht in den Ruhemodus.

Ausschalten – wählen Sie im Dropdown-Menü die Zeitspanne aus, in der das Gerät inaktiv sein soll, bevor es sich automatisch ausschaltet. Wenn Sie „Nie“ wählen, schaltet sich das Gerät nicht aus.

Batterieladezustand anzeigen – ist diese Option aktiviert (), wird der Batterieladezustand in der oberen rechten Ecke der Anzeige in Prozent angezeigt. Ist die Option deaktiviert (), wird nur das Batteriesymbol angezeigt.

- **Info:** Hier können Sie den Namen des Geräts bearbeiten, die Seriennummer, die Speicherkapazität, die Firmware- und Hardwareversionen, das Fälligkeitsdatum der

Kalibrierung, registrierte Anwendungen, rechtliche Informationen und Lizenzen anzeigen und das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Gerätename – tippen Sie auf  und bearbeiten Sie den Namen des Geräts mit der alphanumerischen Tastatur. Tippen Sie auf **ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN**, um die Änderungen zu bestätigen. Der Gerätename wird angezeigt, wenn das Gerät an einen PC angeschlossen ist.

Registrierungsdaten – zeigt alle lizenzierten Anwendungen an und wird zur Registrierung weiterer Anwendungen verwendet .

Rechtliche Hinweise – zeigt notwendige rechtliche und Open-Source-Software-Informationen an. Tippen Sie auf **Rechtliche Hinweise**, um die Informationen anzusehen. Tippen Sie auf **WEITER**, um durch die Seiten zu blättern. Tippen Sie auf **ZURÜCK**, um die Seiten zu verlassen.

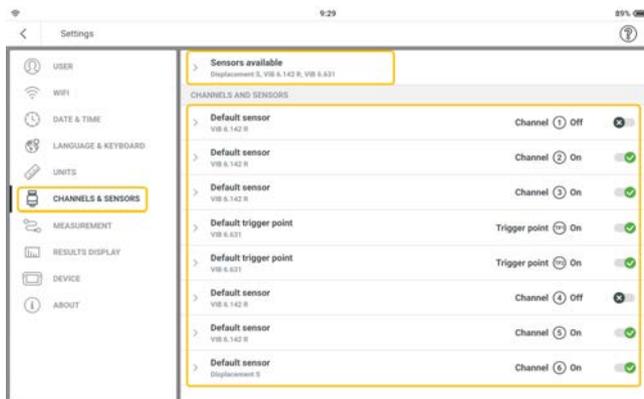
Auf Werkseinstellungen zurücksetzen – wird verwendet, um die Standardeinstellungen wiederherzustellen.

Hinweis: Wenn Sie diesen Schritt ausführen, werden alle Daten und Einstellungen auf VIBXPRT 3 gelöscht.

Tippen Sie auf **Auf Werkseinstellungen zurücksetzen**. Es wird ein Hinweis angezeigt, der davor warnt, dass die Daten gelöscht werden. Tippen Sie auf **CODE EINGEBEN**, und geben Sie den Code ein, der im Tastaturfenster auf dem Bildschirm angezeigt wird.

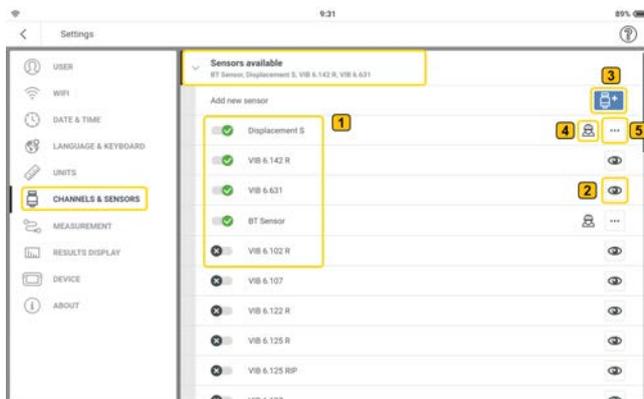
Kanäle und Sensoren – Grundeinstellungen

Der Menüpunkt **Kanäle & Sensoren** zeigt alle verfügbaren Sensoren und die Standardsensoren des Kanals an.



Verfügbare Sensoren VIBXPERT 3

Tippen Sie auf **Verfügbare Sensoren**, um alle aufgelisteten Sensoren anzuzeigen.



Bei den aufgeführten Sensoren handelt es sich um alle verfügbaren werkseitig konfigurierten sowie benutzerdefinierten Sensoren.

1

Zeigt vorausgewählte Sensoren an; tippen Sie auf , um den gewünschten Sensor auszuwählen ( zeigt den ausgewählten Sensor an). Vorausgewählte Sensoren stehen dem Benutzer in der Regel zur Verfügung und werden bei der Zuordnung von Sensoren zu Messkanälen als erstes aufgelistet.

2

Tippen Sie auf , um die Parameter des ausgewählten Sensors anzuzeigen. Das Symbol ist nur für werkseitig konfigurierte Sensoren verfügbar. Werkseitig konfigurierte Sensoren können nicht aus der Liste der verfügbaren Sensoren gelöscht werden.

3	Tippen Sie auf  , um einen Einachsensensor zur Liste der verfügbaren Sensoren hinzuzufügen. Ein Fenster zum Bearbeiten der Sensorparameter wird angezeigt. Bearbeiten Sie die Parameter nach Bedarf.
4	Tippen Sie auf  , um einen Dreiachsensensor zur Liste der verfügbaren Sensoren hinzuzufügen. Ein Fenster zum Bearbeiten der Sensorparameter wird angezeigt. Bearbeiten Sie die Parameter nach Bedarf.
5	Das Symbol  zeigt benutzerdefinierte Sensoren an. Benutzerdefinierte Sensoren können aus der Liste der verfügbaren Sensoren gelöscht werden.
6	Tippen Sie auf das Dreipunkt-Menü  , um den Namen und die Parameter des hinzugefügten benutzerdefinierten Sensors zu bearbeiten oder den Sensor zu löschen.

Zusätzliche Anwendungen lizenzieren

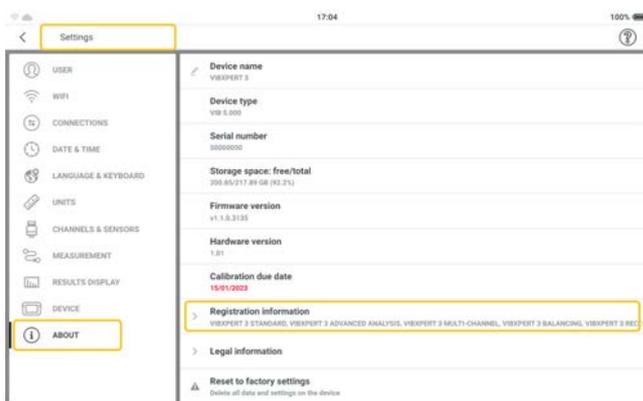
Wenn zusätzliche VIBXPERT 3 Anwendungen gekauft werden, müssen diese auf dem Gerät registriert werden. Die Registrierungsinformationen sind in dem mitgelieferten Registrierungszertifikat für die Firmware enthalten.

Anwendungen registrieren

- Vergewissern Sie sich, dass Sie das Registrierungszertifikat für die Firmware zur Hand haben. Das Zertifikat enthält die Seriennummer des Geräts, den Options Code und den Lizenzcode für die neuen Anwendungen.



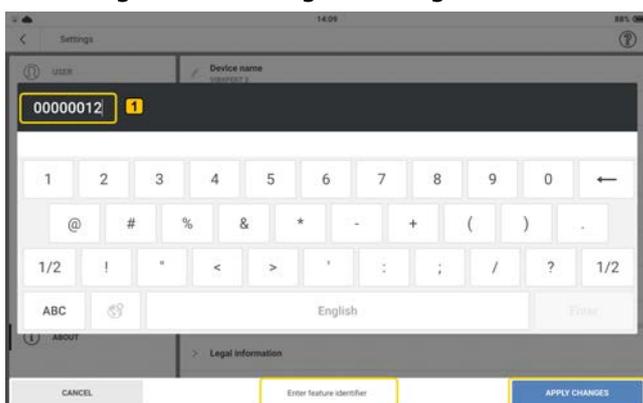
- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol  (Einstellungen).
- Wählen Sie im geöffneten Einstellungsbildschirm **Info > Registrierungsinformationen**.



- Tippen Sie im geöffneten Registrierungsbildschirm auf **SCHLÜSSEL UND CODE EINGEBEN** (1).

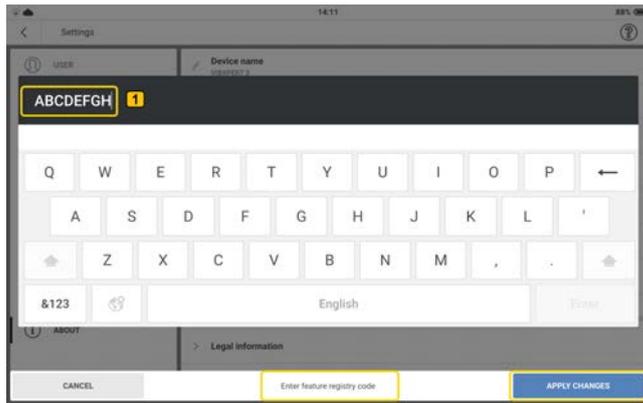


- Geben Sie über das alphanumerische Tastenfeld den Options Code (1) ein, der auf dem mitgelieferten Registrierungszertifikat für die Firmware zu finden ist.



Tippen Sie auf **ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN**, um die Eingabe zu bestätigen. Das Lizenz-Code-Feld wird angezeigt.

- Geben Sie über das alphanumerische Tastenfeld den Lizenzcode (1) ein, der auf dem mitgelieferten Registrierungszertifikat für die Firmware zu finden ist.

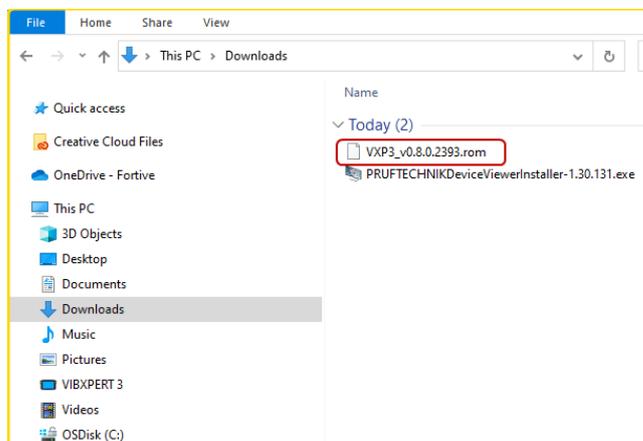


Tippen Sie auf **ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN**, um die Eingabe zu bestätigen.
Wenn die Registrierung erfolgreich war, wird der Hinweis **Funktion erfolgreich registriert** angezeigt.
Alle registrierten Anmeldungen werden dann unter **Einstellungen > Info > Registrierungsinformationen** angezeigt.

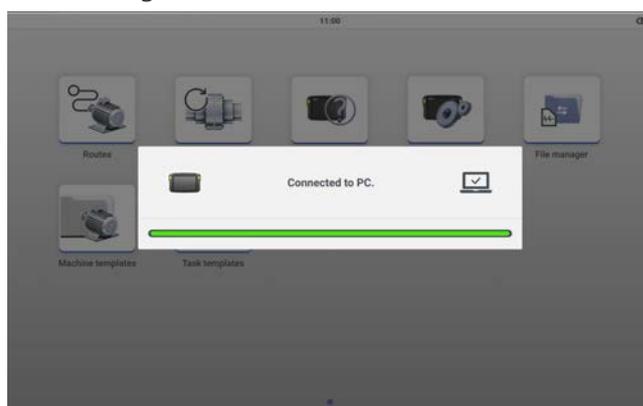
VIBXP3 auf eine neuere Version aktualisieren

Hinweis: Eine Benachrichtigung über Firmware-Updates wird verfügbar sein.

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

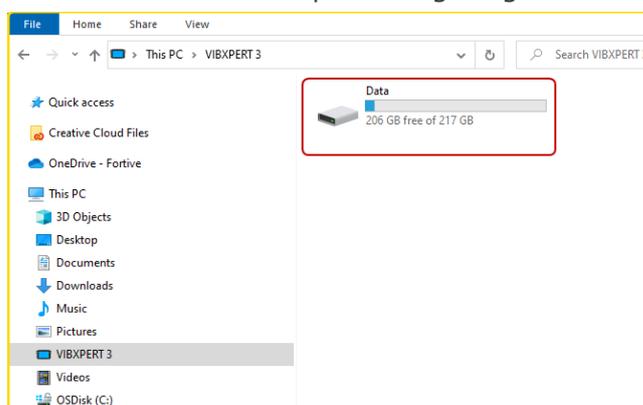


- Schalten Sie VIBXP3 ein und schließen Sie das Gerät an den PC an. Verwenden Sie das bereitgestellte USB-A-auf-USB-C-Kabel.

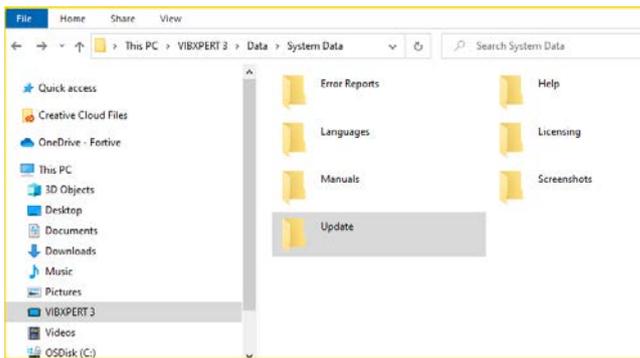
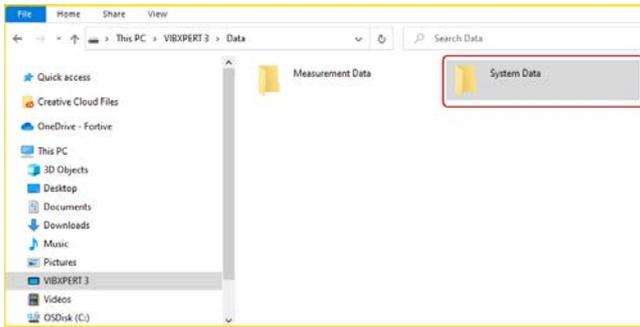


Hinweis: Stellen Sie sicher, dass VIBXP3 während des Firmware-Updates an das Stromnetz angeschlossen bleibt.

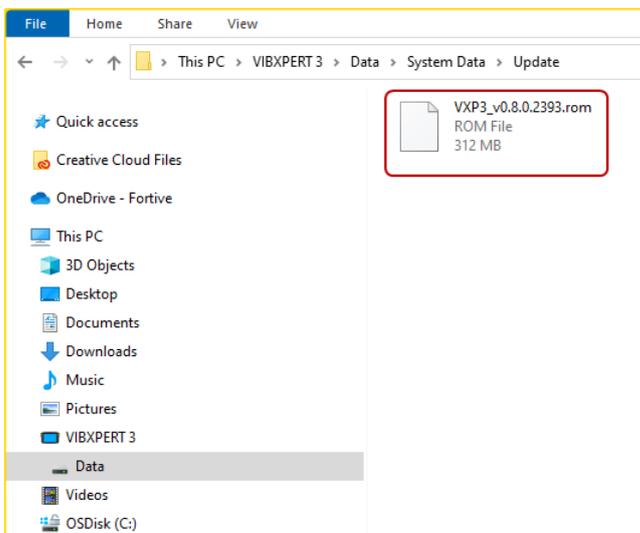
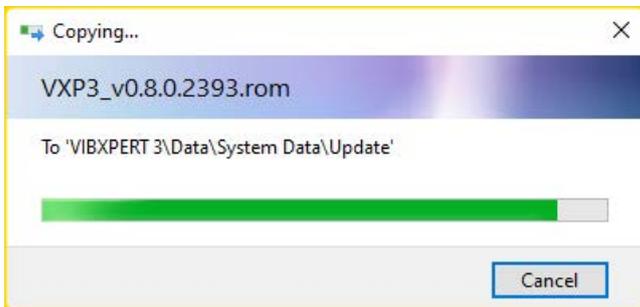
- VIBXP3 wird im Explorer angezeigt.



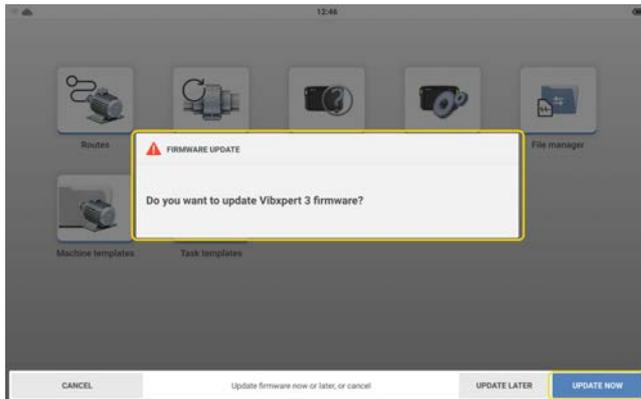
- Doppelklicken Sie auf **Data** (Daten) und dann auf **System Data** (Systemdaten), um auf den Ordner **Update** zuzugreifen.



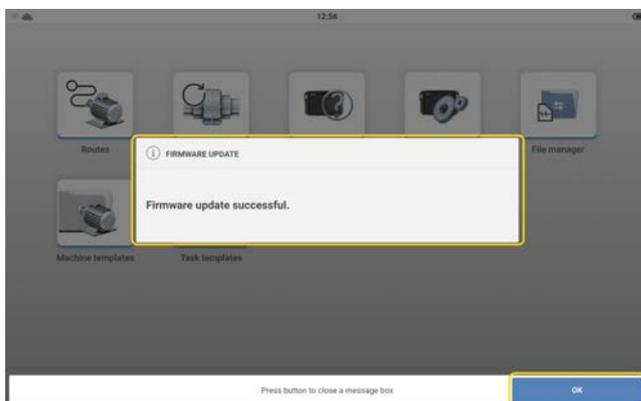
- Verschieben Sie die Aktualisierungsdatei [**VXP3_vx.x.x.xxxx.romSB4_vx**] in den **Updateordner**.



- Nachdem Sie die Aktualisierungsdatei in den Ordner „FirmwareUpdate“ kopiert haben, trennen Sie die Verbindung zwischen VXP und PC. Der folgende Hinweis wird angezeigt.



- Tippen Sie auf **JETZT AKTUALISIEREN**, um die Aktualisierung der Firmware zu initiieren.
Hinweis: Es besteht die Möglichkeit, die Firmware zu einem späteren Zeitpunkt zu aktualisieren. Wenn diese Option ausgewählt ist, wird beim Einschalten von VIBXPERT 3 ein Aktualisierungshinweis angezeigt.
- Während der Aktualisierung wird ein Fortschrittsbalken auf dem Bildschirm angezeigt. Der folgende Hinweis wird ebenfalls angezeigt: **Aktualisierung wird durchgeführt. Schalten Sie das Gerät nicht aus.**
- Sobald die Aktualisierung abgeschlossen ist, wird der folgende Hinweis angezeigt.



- Tippen Sie auf **OK**, um den Vorgang abzuschließen.

RFID

Lesemodul

Das Gerät verwendet RFID, eine Technologie zur automatischen Identifizierung für die folgenden Zwecke:

- Zu messende Assets identifizieren
- Messen der richtigen Messstellen und der entsprechenden Messaufgaben

Das RFID-Lesemodul befindet sich auf der Rückseite des Geräts und ist durch das RFID-Logo gekennzeichnet.



Die Identifizierung erfolgt über mitgelieferte RFID-Tags. Das Tag ist an einem Asset angebracht. Zum Auslesen des Tags führen Sie das Lesemodul so nah wie möglich an das Tag heran (möglichst bis auf 5 mm).

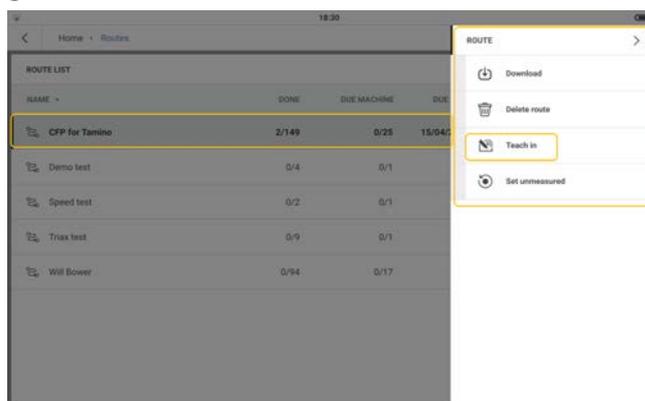
Hinweis: Tags können erst nach dem Programmieren gelesen werden. Ein Tag kann jederzeit programmiert werden.

RFID-Tag einlernen

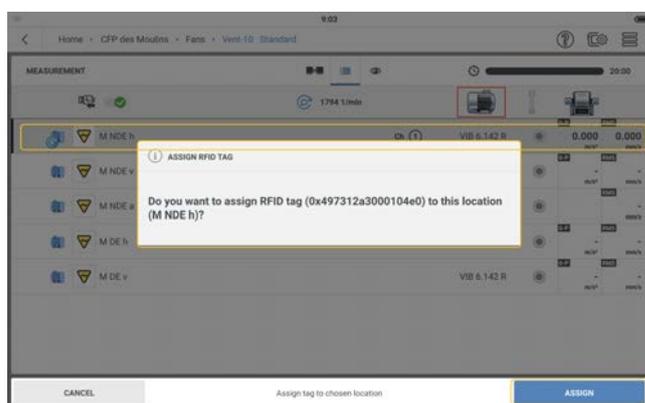
Die RFID-Funktionalität ist nützlich bei Routenmessungen, bei denen viele Objekte gemessen werden. Daher wird die Programmfunktion im Bildschirm **Routenliste** gestartet.

- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol **Routen** .

- Tippen Sie in der angezeigten Liste auf die gewünschte Route und halten Sie sie gedrückt. Das Kontextmenü „Routenliste“ wird angezeigt. Tippen Sie auf **Teach in**.



- Öffnen Sie die Route und navigieren Sie dann zur Messstelle, die dem Tag zugewiesen werden soll. Wählen Sie die Position aus und platzieren Sie das Tag so nah wie möglich am Lesemodul. Es wird ein Hinweis auf die Zuweisung des RFID-Tags angezeigt.



- Tippen Sie zum Abschluss auf **ZUWEISEN**.
- Verbinden Sie das zugewiesene RFID-Tag physisch mit der Messstelle des Assets.

Verwendung des verbundenen RFID-Tags bei der Messung der Route

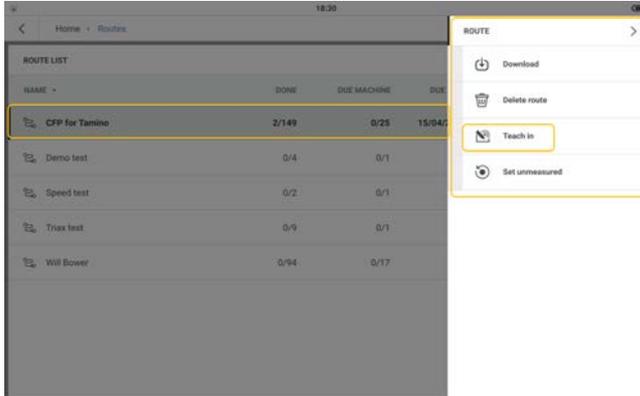
- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol **Routen**  und navigieren Sie dann zur gewünschten Route.
- Öffnen Sie die Route und führen Sie das Lesemodul so nah wie möglich an das RFID-Tag heran (wenn möglich bis auf 5 mm).
- Die zugewiesene Messstelle wird auf dem Bildschirm **Messung** geöffnet.
- Fahren Sie mit der Messung des Routen-Assets fort.

So ändern Sie die auf einem RFID-Tag gespeicherte Messstelle

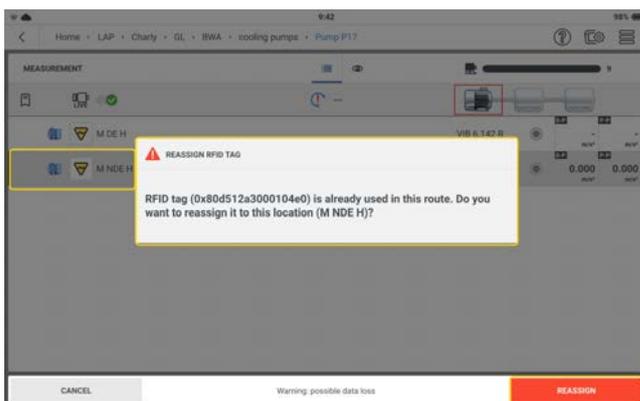
Falls erforderlich, kann die auf einem RFID-Tag aufgezeichnete Messstelle geändert werden.



- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol **Routen**.
- Tippen Sie in der angezeigten Liste auf die gewünschte Route und halten Sie sie gedrückt. Das Kontextmenü „Routenliste“ wird angezeigt. Tippen Sie auf **Teach in**.



- Öffnen Sie die Route und navigieren Sie dann zur Messstelle, die dem Tag zugewiesen werden soll. Wählen Sie die Position aus und platzieren Sie das Tag so nah wie möglich am Lesemodul. Es wird ein Hinweis auf die Zuweisung des RFID-Tags angezeigt.

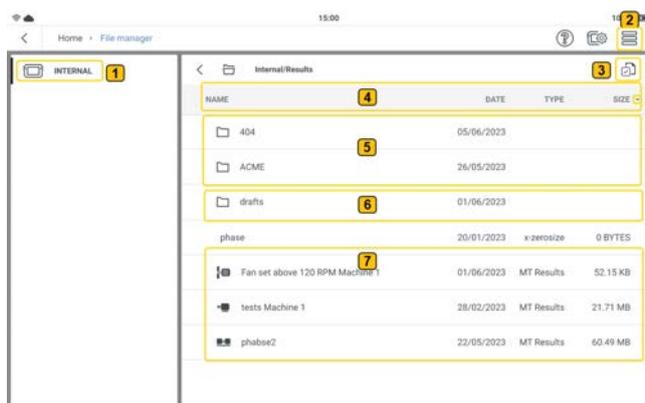


- Tippen Sie zum Abschluss auf **ERNEUT ZUWEISEN**.
- Das geänderte RFID-Tag kann nun physisch mit der neuen Messstelle des Assets verbunden werden.

Dateimanager

Der Dateimanager dient der Organisation und Auflistung von Asset-Ergebnisdateien. Die Ergebnisdateien stammen aus Maschinenvorlagen.

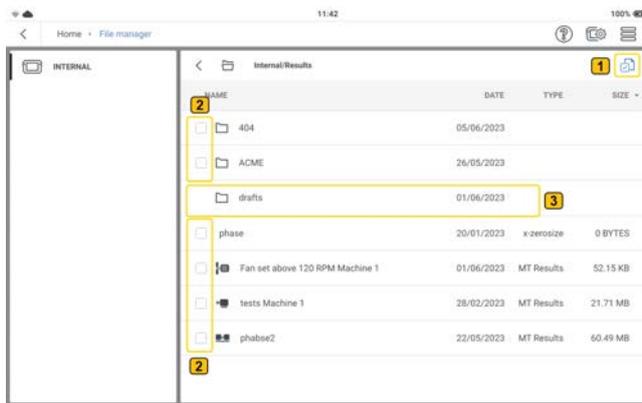
Um den Dateimanager aufzurufen, tippen Sie  auf das **Dateimanager**-Symbol des Startbildschirms.



- 1** Zeigt die interne Dateihierarchie mit allen auf VIBXPERT 3 gespeicherten Ordnern und Ergebnisdateien an.
- 2** Tippen Sie auf , um die Optionen des Kontextmenüs anzuzeigen. Wenn kein Ordner oder keine Ergebnisdatei ausgewählt wurde, wird im Kontextmenü nur der Punkt **Neuer Ordner** angezeigt.
- 3** Tippen Sie auf , um die Kontrollkästchen für die Ordner und Dateien zu aktivieren. Das Symbol wechselt die Farbe zwischen schwarz (Kontrollkästchen deaktiviert) und blau (Kontrollkästchen aktiviert).
- 4** Tippen Sie auf eine beliebige Spaltenüberschrift, um die Ordner und Ergebnisdateien nach Name, Datum, Typ oder Größe zu sortieren. Die Pfeilspitze neben der Überschrift zeigt die Reihenfolge an, in der die Ordner und Dateien sortiert wurden.
- 5** Zeigt vom Benutzer erstellte Ordner an.

- 6** Der Ordner „Entwürfe“ ist ein standardmäßiger Systemordner und kann nicht gelöscht werden. Alle verwendeten, aber nicht gespeicherten Messvorlagen werden im Ordner „Entwürfe“ abgelegt. Dieser Ordner ist nützlich, wenn die Akkuleistung des Geräts nachlässt.
- 7** Zeigt vom Benutzer erstellte Ergebnisdateien aus Messvorlagen an.

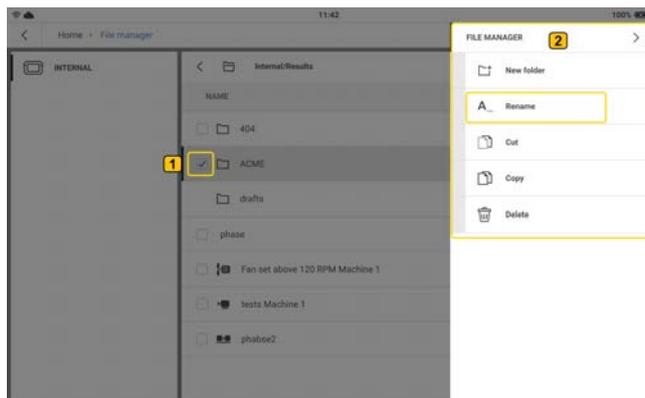
Wenn das Kontrollkästchen für Ordner und Dateien aktiviert ist (), können Dateien und Ordner für weitere Schritte ausgewählt werden.



- 1** Zeigt das Kontrollkästchen an (). Tippen Sie zum Aktivieren auf  .
- 2** Zeigt die Kontrollkästchen für Ordner und Ergebnisdateien an. Diese werden angezeigt, wenn das Kontrollkästchen (**1**) aktiviert wurde.
- 3** Zeigt den Ordner „Entwürfe“ an. Dieser standardmäßige Systemordner kann nicht überprüft werden, d. h., er kann nicht umbenannt, kopiert oder gelöscht werden.
HINWEIS: Wenn der Ordner „Entwürfe“ geöffnet ist, kann das Kontrollkästchen aktiviert werden, um einzelne Vorlagendateien zu löschen.

Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, aber kein Ordner oder keine Datei markiert wurde, wird im Kontextmenü nur der Eintrag **Neuer Ordner** angezeigt. Wenn jedoch nur ein einziges

Kästchen aktiviert wurde, werden die folgenden Menüpunkte angezeigt:

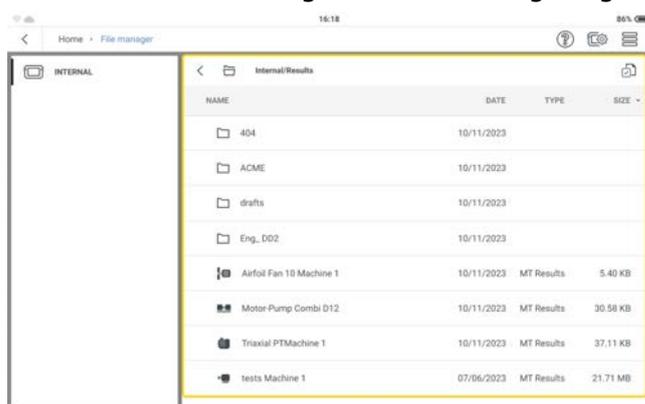


- | | |
|----------|--|
| 1 | Zeigt an, dass ein benutzerdefinierter Ordner aktiviert ist. |
| 2 | Zeigt die Optionen des Kontextmenüs an, wenn nur ein Ordner oder eine Ergebnisdatei aktiviert ist.
HINWEIS: Wenn mehr als ein Kontrollkästchen aktiviert ist, wird im Kontextmenü die Option Umbenennen nicht angezeigt. |

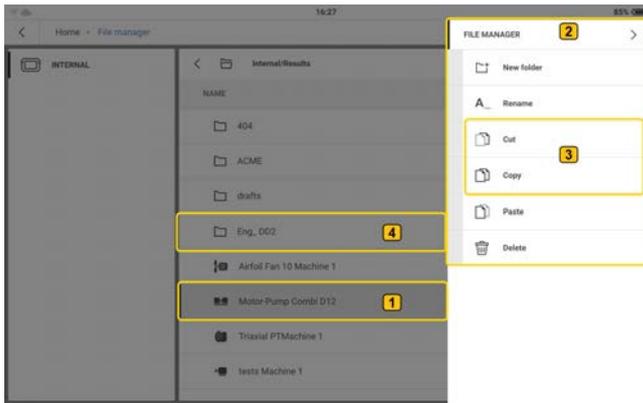
Dateien übertragen

Der Dateimanager wird auch verwendet, um Ergebnisdateien in andere Ordner zu übertragen.

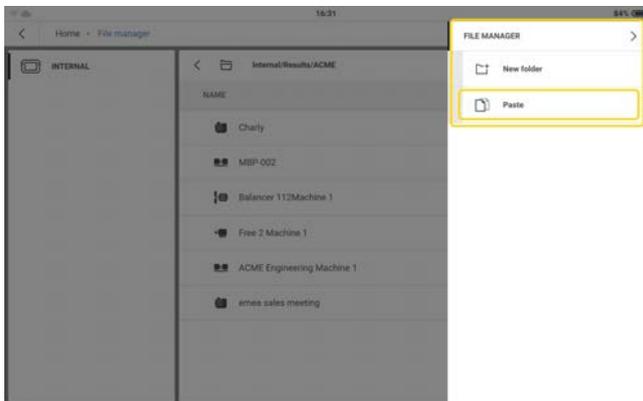
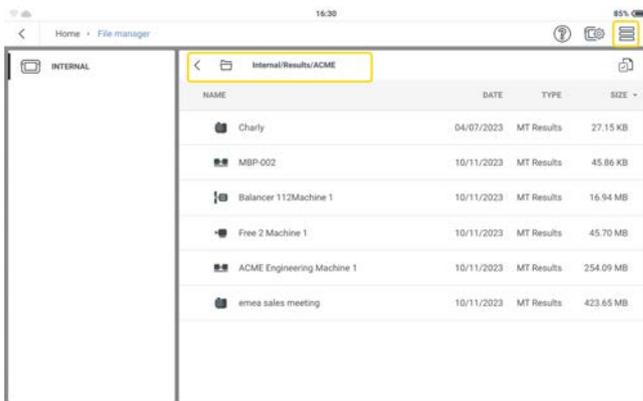
- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol  für den Dateimanager. Es werden Ordner und Ergebnisdateien angezeigt.



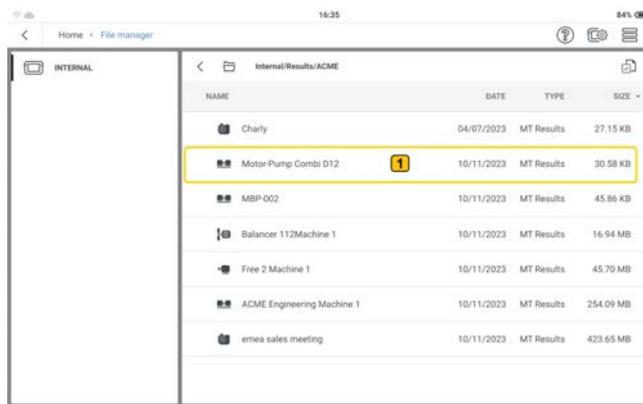
- Tippen Sie auf die gewünschte Ergebnisdatei (**1**) und halten Sie sie gedrückt. Im nun angezeigten Kontextmenü (**2**) schneiden Sie die Datei aus oder kopieren sie (**3**). Wenn sich die erforderliche Ergebnisdatei in einem separaten Ordner befindet, tippen Sie auf den Ordner (**4**), um die Datei anzuzeigen.



- Tippen Sie auf den Ordner, in den die Ergebnisdatei übertragen werden soll, und dann auf , um das Kontextmenü anzuzeigen.



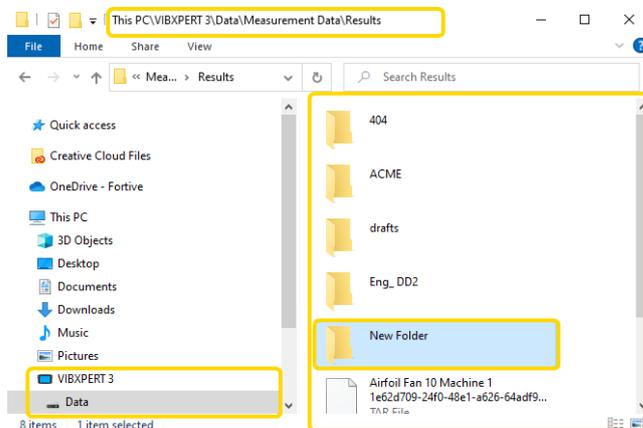
- Tippen Sie auf **Einfügen**, um die Datei (1) in den richtigen Ordner zu übertragen.



Übertragen von Messdaten zwischen PC und VIBXPART 3

Falls erforderlich, können Messdaten zwischen einem PC und VIBXPART 3 übertragen werden. Es ist auch möglich, auf einem PC Ordner zu erstellen, die in den Dateimanager übertragen werden können.

- Schalten Sie VIBXPART 3 ein und schließen Sie das Gerät an den PC an. Verwenden Sie das bereitgestellte USB-A-auf-USB-C-Kabel.
- Wählen Sie VIBXPART 3 > Daten > Messdaten > Ergebnisse und navigieren Sie zum Ordner Ergebnisse.



- Falls erforderlich, erstellen Sie unter Windows einen neuen Ordner. Dieser Ordner wird auf VIBXPART 3 übertragen.
- Messdaten können in andere Ordner auf dem PC verschoben werden. Falls erforderlich, können diese Messdaten dann auf einen anderen VIBXPART 3 übertragen werden.

Hinweis: Verschieben Sie KEINE Messdaten zwischen Ordnern auf dem Gerät, da diese sonst beschädigt werden.

Benennen Sie die Messdaten NICHT um. Durch diese Aktion werden die Dateien beschädigt.

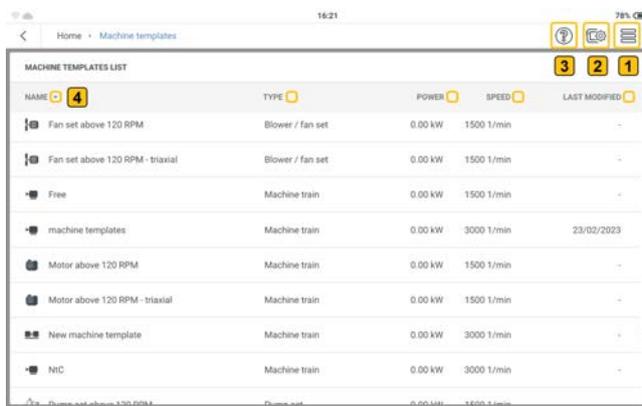
Maschinenvorlagen

Eine Maschinenvorlage wird verwendet, um Maschinen desselben Typs zu messen. Die zu messenden Positionen befinden sich an der gleichen Stelle und die Messaufgaben sind für jede Maschine gleich. Typische Anwendungen sind Servicemessungen oder Abnahmemessungen (Produktionstests).

Die verfügbaren Vorlagen werden in der **Liste der Maschinenvorlagen** angezeigt. Dazu gehören werkseitige Voreinstellungen, die angepasst werden können.



Tippen Sie im Startbildschirm auf , um die Liste zu öffnen.



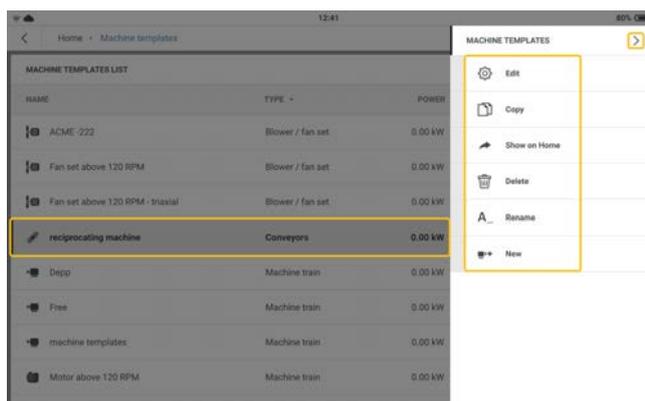
Um dem Benutzer die Navigation durch VIBXPERT 3 zu erleichtern, werden in allen Anwendungen die folgenden drei Symbole (  ) in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt. Wenn Sie auf das Hamburger-Menü () tippen, werden Optionen angezeigt, die sich auf den aktuellen Kontext beziehen.

- 1** Tippen Sie auf , um Optionen anzuzeigen, die sich auf den aktuellen Kontext beziehen. Da in diesem Beispiel kein Element hervorgehoben ist, wird im Kontextmenü die Option **Neu** angezeigt. Hiermit wird eine neue Messvorlage erstellt.
- 2** Tippen Sie auf , um den Bildschirm mit den Geräte- und Messeinstellungen zu öffnen.
- 3** Tippen Sie auf , um die kontextsensitive Hilfe anzuzeigen.
- 4** Die Pfeilspitze wird angezeigt, wenn auf einen Spaltentitel getippt wird. Die Pfeilspitze dient dann zum Sortieren der Vorlagen nach Asset-Name, Aggregattyp, Leistung des Aggregats, Drehzahl und Datum der letzten Änderung.

Optionen in der Liste der Maschinenvorlagen

Wenn keine Maschinenvorlage markiert ist (und dann auf das Hamburger-Menü (☰) getippt wird, zeigt das Kontextmenü nur die Option **Neu** an.

Markieren Sie eine Maschinenvorlage in der Liste und tippen Sie dann auf ☰, um die für die markierte Vorlage verfügbaren Optionen anzuzeigen. Tippen Sie alternativ auf die Maschinenvorlage und halten Sie sie gedrückt, um die für die markierte Vorlage verfügbaren Optionen anzuzeigen.



Die Optionen im Kontextmenü werden verwendet, um die markierte Maschinenvorlage zu konfigurieren, zu kopieren, zu löschen oder umzubenennen. Ein Tastenkürzel für die markierte Maschinenvorlage kann auch auf dem Startbildschirm erstellt werden. Wenn sich bereits ein Tastenkürzel auf dem Startbildschirm befindet, wird die Option **Auf Startbildschirm anzeigen** nicht angezeigt.

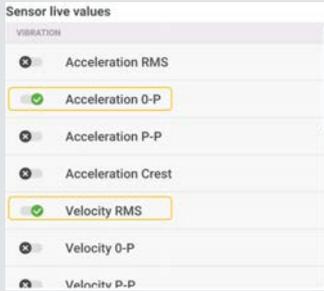
Über die Option **Neu** im Kontextmenü kann eine neue Vorlage erstellt werden.

Tippen Sie auf >, um das Kontextmenü zu öffnen.

Maschinenvorlage – ein Überblick

- Tippen Sie auf die gewünschte Vorlage. Der Messbildschirm der Vorlage wird angezeigt.

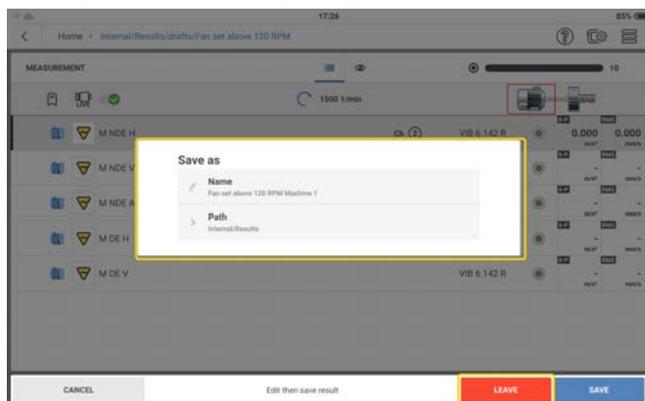


1	Die Listenansicht ist die Standardansicht. Die Messstellen für die ausgewählte Maschine (9) werden in einer Liste angezeigt.
2	<p>Tippen Sie auf , um die Schwingungs- und Schwingwegparameter anzuzeigen, die ausgewählt werden können, um live auf dem Display angezeigt zu werden. Die angezeigten Parameter stammen zunächst aus den Live-Sensorwerten in den Einstellungen. Hier können die Parameter geändert werden, allerdings nur für den ausgewählten Maschinenzug. Es können maximal zwei Parameter für Schwingung und/oder Wegposition auf dem Bildschirm angezeigt werden.</p> 
3	<p>Zeigt die aktuell ausgewählte Messstelle, den Messkanal des Geräts und den Sensortyp an, der für die Messung der ausgewählten Position verwendet wird. Der Messkanal und der Sensor werden im Menüpunkt Kanäle & Sensoren der Geräteeinstellungen ausgewählt. Live-Sensorwerte für die Position werden angezeigt, wenn die automatische Sensorerkennung (6) aktiviert ist.</p>
4	Andere Messstellen an der Maschine
5	Zeigt einen relativen Drehzahlpunkt an, der mit einer Messstelle verbunden ist.
6	Live-Sensordaten – ( bedeutet „eingeschaltet“;  bedeutet „ausgeschaltet“); wenn eingeschaltet, werden Live-Werte angezeigt.
7	Referenzdrehzahl des Maschinenzugs. Dieser Wert wird in der Konfiguration eingegeben, und die relative Drehzahl kann für die gewählte Messstelle mit dem Stroboskop oder der Drehzahlermittlung bestätigt werden. Die absolute Drehzahl kann mit dem Keyphaser gemessen werden

<p>8</p>	<p>Tippen Sie auf den Fortschrittsbalken, um durch eine Zusammenfassung des Maschinenzugs zu blättern:</p> <p> – der Maschinenzug;  – Anzahl der noch zu messenden Messstellen im Zug;  – geschätzte Zeit bis zur Fertigstellung der Messung des Maschinenzugs.</p>
<p>9</p>	<p>Zeigt die aktuell ausgewählte Maschine an. Dies ist durch das rote Rechteck außerhalb der Maschine gekennzeichnet.</p>
<p>10</p>	<p>Tippen Sie auf , um Schritte der Maschinenmessung anzuzeigen. Dazu gehören Auswuchten, Auslauf-/Hochlaufmessung, Anstoßtest oder Änderung von Komponenten und Reparaturen.</p>
<p>11</p>	<p>In einer Anwendung zum Auswuchten oder Auslauf-/Hochlaufmessung erscheint die Registerkarte  zur Einrichtung der Messung für das Auswuchten hier.</p>

Maschinenvorlage verlassen ohne zu speichern

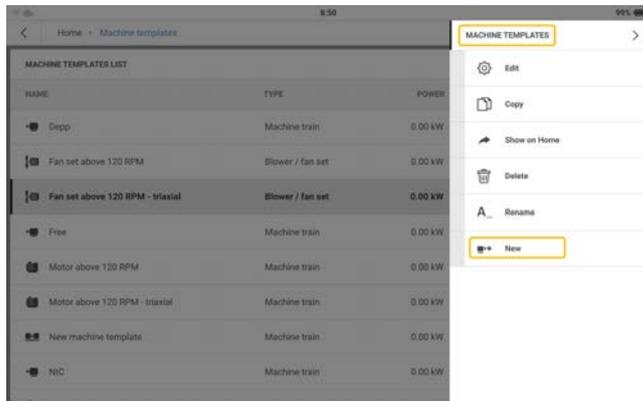
Wenn eine Maschinenvorlage zur Verwendung ausgewählt wurde, aber nicht gespeichert werden soll, kehren Sie mit  zum Startbildschirm zurück. Es wird ein Fenster zum Speichern der Vorlage als Asset angezeigt.



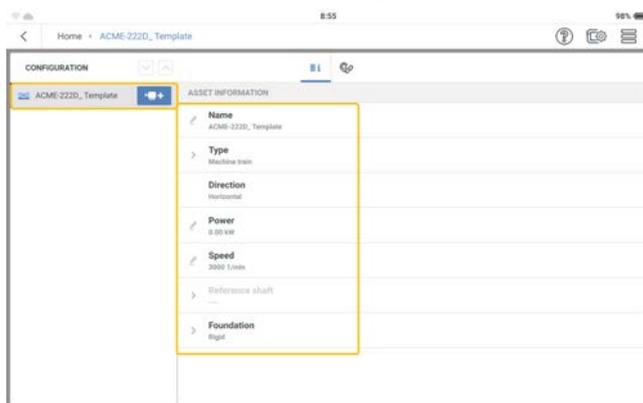
Tippen Sie auf **VERLASSEN**, um den Bildschirm zu verlassen und zur Liste der Maschinenvorlagen zurückzukehren, und tippen Sie dann auf , um zum Startbildschirm zurückzukehren.

Erstellen oder Ändern einer Maschinenvorlage

- Tippen Sie im Kontextmenü „Maschinenvorlagen“ auf  .

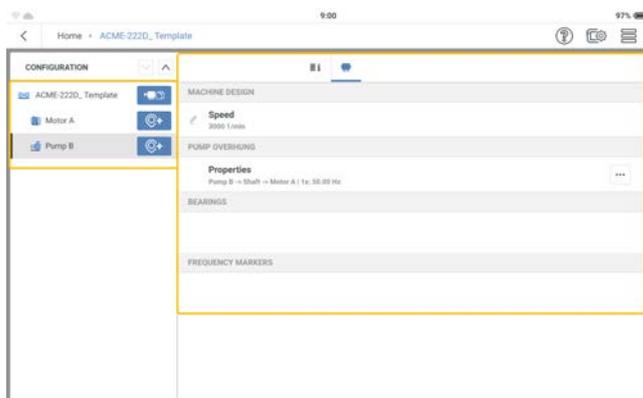


- Bearbeiten Sie den neuen Vorlagennamen nach Bedarf.
- Bearbeiten Sie das Asset im Bildschirm „Konfiguration“ nach Bedarf. Beginnen Sie auf der Ebene des Maschinenzugs.



Bearbeiten Sie die Asset-Details nach Bedarf.

- Fügen Sie bei Bedarf weitere Maschinen und Messstellen hinzu .

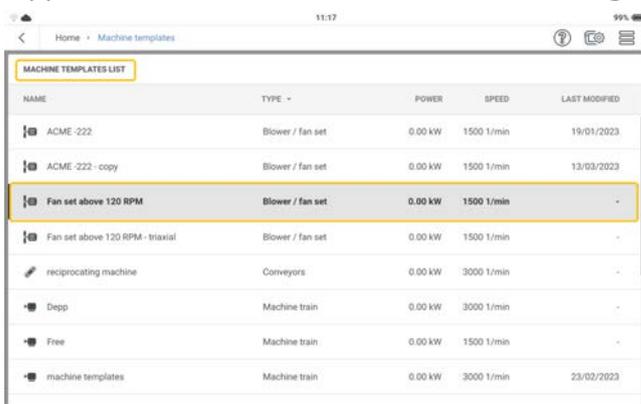


Hinweis:

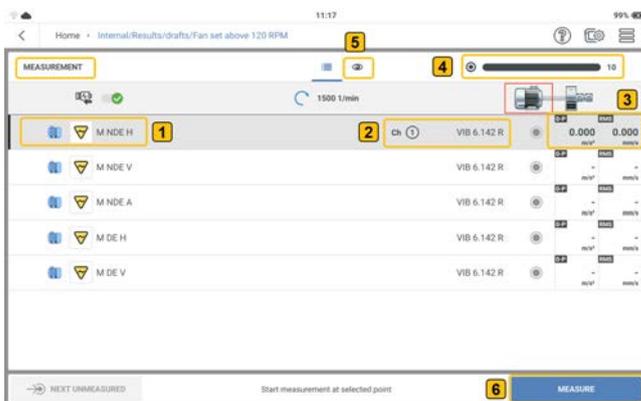
Für jede Messstelle müssen verwandte Messaufgaben hinzugefügt werden.
Das kinematische Modell muss gültig sein.

Messen mit Maschinenvorlage

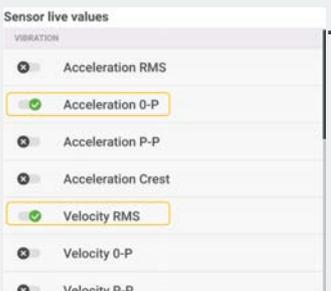
- Bevor mit einer Messung begonnen werden kann, muss folgendes sichergestellt werden:
 Der Akku ist vollständig geladen.
 Die Geräteeinstellungen sind wie erforderlich.
 Die erforderlichen Sensoren und Kabel sind verlegt und befinden sich in einem gutem Zustand.
 Die fest installierten Messstellen befinden sich in einem guten Zustand. Reinigen Sie sie gegebenenfalls und reparieren Sie eventuelle Schäden.
 Aussparungen für handgehaltene Sonden sind vorbereitet.
- Tippen Sie in der **Liste der Maschinenvorlagen** auf die gewünschte Vorlage.



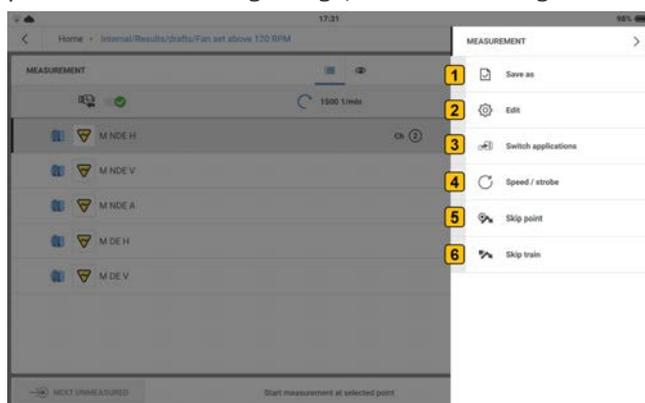
Der Messbildschirm der ausgewählten Vorlage wird angezeigt.



- | | |
|----------|--|
| 1 | Aktuell gewählte Messstelle |
| 2 | Zeigt den Messkanal des Geräts und den Sensortyp an, der für die Messung der ausgewählten Position verwendet wird. Der Messkanal und der Sensor werden in den Geräteeinstellungen festgelegt . |

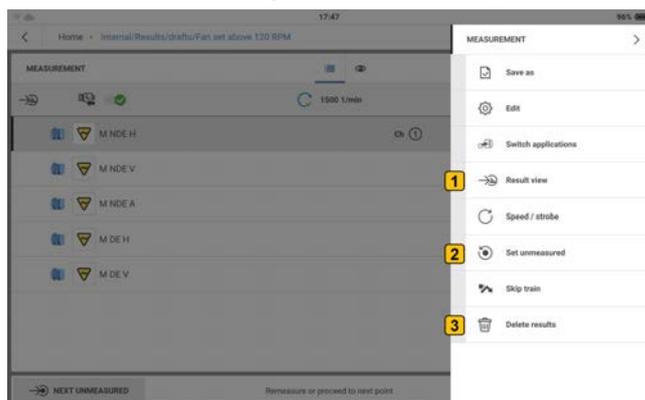
<p>3</p>	<p>Zeigt Live-Sensorwerte an. Die angezeigten Schwingungs- und Schwingwegparameter werden eingestellt, wenn Sie auf  (5) tippen (siehe 5).</p>
<p>4</p>	<p>Tippen Sie auf den Fortschrittsbalken 4, um durch eine Zusammenfassung des Maschinenzugs zu blättern:  – der Maschinenzug (1);  – Anzahl der noch zu messenden Messstellen im Zug;  – geschätzte Zeit bis zur Fertigstellung der Messung des Maschinenzugs.</p>
<p>5</p>	<p>Tippen Sie auf  (5), um die Schwingungs- und Schwingwegparameter anzuzeigen, die ausgewählt werden können, um live auf dem Bildschirm angezeigt zu werden. Es können maximal zwei Parameter auf dem Bildschirm angezeigt werden.</p> 

- Tippen Sie auf , um die Menüpunkte des Messbildschirms anzuzeigen. Diese Menüpunkte werden angezeigt, wenn die ausgewählte Position NICHT gemessen wurde:



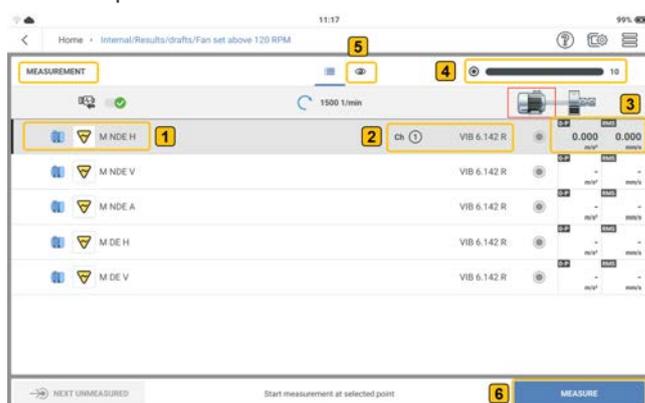
1	<p>Dient zum Speichern von Asset-Ergebnissen zur späteren Verwendung. Tippen Sie auf  und bearbeiten Sie den Assetnamen mit der alphanumerischen Tastatur. Tippen Sie auf ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN> > SPEICHERN, um das Asset unter dem ausgewählten Pfad zu speichern. Die auf dem Gerät gespeicherten Assets befinden sich im Dateimanager.</p> <p>Hinweis: Wenn eine Maschinenvorlage geöffnet ist und nicht gespeichert werden kann (aufgrund einer Stromunterbrechung), wird automatisch ein Entwurf der Datei im Ordner Entwürfe im Dateimanager gespeichert.</p>
2	<p>Tippen Sie auf , um den Konfigurationsbildschirm zu öffnen, in dem Messstellen bearbeitet, Messaufgaben zugewiesen und Bandwerte festgelegt werden können .</p>
3	<p>Tippen Sie auf , um von der Schwingungsanalyse zum Betriebsauswuchten oder Auslauf-/Hochlaufmessung. und umgekehrt zu wechseln. Mit  ist es möglich, von einer Hauptanwendung zu einer anderen unterstützten Anwendung zu wechseln.</p>
4	<p>Tippen Sie auf , um die Drehzahl manuell einzugeben, die angegebene Drehzahl mit einem Stroboskop zu bestätigen oder die Maschinendrehzahl mit dem Keyphasor zu messen .</p>
5	<p>Tippen Sie auf , um alle Messaufgaben für die ausgewählte Position zu überspringen. Dieses Symbol () wird an der übersprungenen Messstelle angezeigt.</p>
6	<p>Tippen Sie auf , um alle Messaufgaben für den Maschinenzug zu überspringen. Dieses Symbol () wird an allen Messstellen der Maschine angezeigt.</p>

- Wenn eine Position gemessen wurde, werden die folgenden Menüpunkte angezeigt:



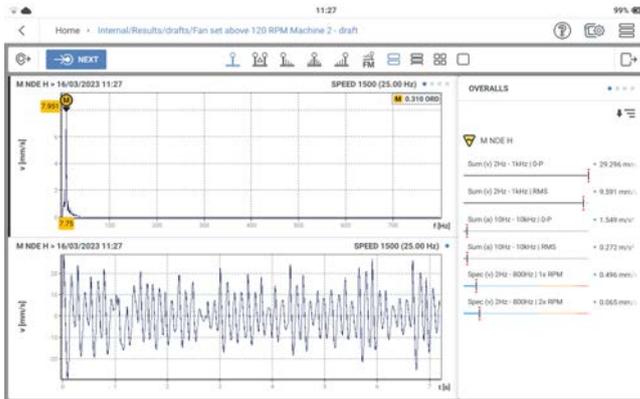
1	Tippen Sie auf  , um die Ergebnisse für die ausgewählte Position anzuzeigen.
2	Tippen Sie auf  , um den Status der ausgewählten Position auf nicht gemessen zu ändern, und tippen Sie dann auf FESTLEGEN , um sicherzustellen, dass der Status geändert wird.
3	Tippen Sie auf  , um die Ergebnisse der ausgewählten Position zu löschen, und dann auf ALLE oder ZULETZT ; ALLE löscht alle Ergebnisse, die sich auf die Messstelle beziehen; ZULETZT löscht die zuletzt gemessenen Ergebnisse.

- Befestigen Sie den magnetischen Adapter am erforderlichen Sensor und Kabel. Befestigen Sie dann den Sensor an der zu messenden Maschine und schließen Sie das Kabel am entsprechenden Kanal von VIBXPert 3 an.



Im vorangegangenen Beispiel sollen die Schwingungen an der Position **1** gemessen werden. Kanal 1 wird zur Messung verwendet (**2**).

- Um zu messen, tippen Sie auf MESSEN (**6**). Alternativ können Sie auch eine der beiden gelben Eingabetasten des Geräts drücken.
- Nachdem eine Position gemessen wurde, können die Ergebnisse bei Bedarf angezeigt werden. Die Option, die Ergebnisse auf dem Bildschirm anzuzeigen und zu halten, wird in den Einstellungen für die **Ergebnisanzeige** festgelegt .



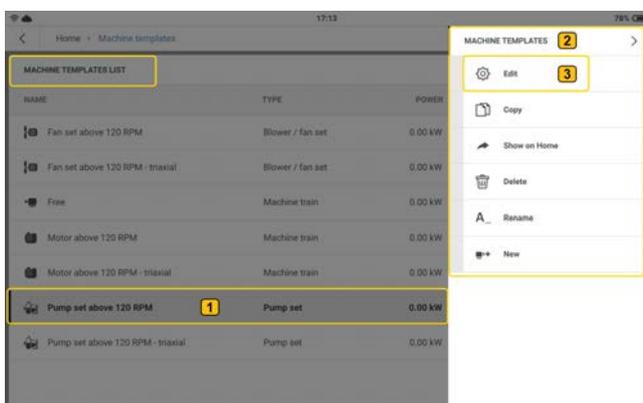
Messkonfiguration

Verwenden Sie den Konfigurationsbildschirm für folgende Aktionen:

- Asset erstellen – dies kann eine einzelne Maschine oder ein Maschinenzug sein
- Maschine mit allen Messstellen duplizieren (falls bereits bearbeitet)
- Messstellen hinzufügen und/oder duplizieren
- Messstelle bearbeiten
- Messaufträge und Bereichswerte für Messstellen hinzufügen
- Messstellen gruppieren

Rufen Sie den Konfigurationsbildschirm wie folgt auf:

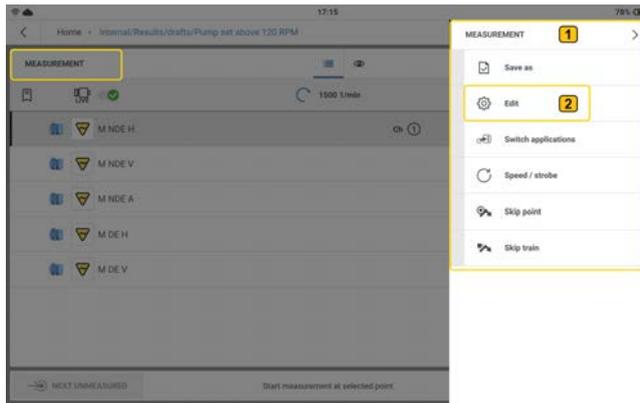
- In der Liste der Maschinenvorlagen



Tippen Sie auf die gewünschte Maschinenvorlage (1) und halten Sie sie gedrückt. Die Menüpunkte der Maschinenvorlagen (2) werden angezeigt. Tippen Sie auf (3), um den Konfigurationsbildschirm für die Maschinenvorlage zu öffnen.

- Auf dem Messbildschirm

Tippen Sie auf . Die folgenden Menüpunkte für die Messung (1) werden angezeigt. Tippen Sie auf (2), um den Konfigurationsbildschirm für Ergebnisse zu öffnen.



Menüpunkte

Liste der Maschinenvorlagen

	Bearbeiten	Tippen Sie auf  , um den Konfigurationsbildschirm zu öffnen, in dem das Asset bearbeitet werden kann.
	Kopieren	Tippen Sie auf  , um die markierte Maschinenvorlage zu duplizieren.
	Auf dem Startbildschirm anzeigen	Tippen Sie auf  , um auf dem Startbildschirm eine Verknüpfung für die markierte Maschinenvorlage zu erstellen.
	Löschen	Tippen Sie auf  , um die markierte Maschinenvorlage zu löschen. Sie werden aufgefordert, den Löschvorgang zu bestätigen.
	Umbenennen	Tippen Sie auf  , um die markierte Maschinenvorlage umbenennen.
	Neu	Tippen Sie auf  , um eine neue Maschinenvorlage zu erstellen.

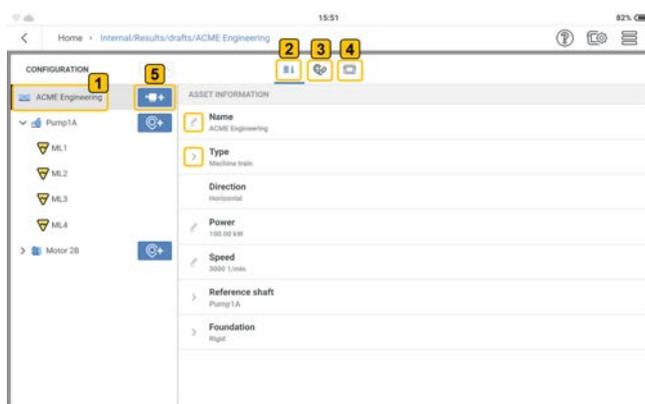
Hinweis: Wenn Sie auf das Hamburger-Menü  im Bildschirm „Maschinenvorlagen“ tippen, ohne dass eine Vorlage markiert ist, wird nur der Menüpunkt **Neu** () angezeigt.

Asset erstellen

Hinweis: Um ein Asset zu erstellen, verwenden Sie das MaintCondition Monitoring. Alternativ bearbeiten Sie die vorhandenen Vorlagen oder erstellen Sie eine neue Vorlage.

Beginnen Sie mit dem Maschinenzug, der die höchste Ebene der Hierarchie darstellt.

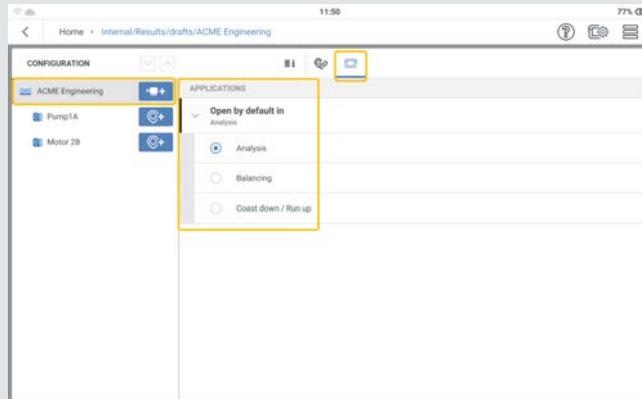
Hinweis: Die unteren Ebenen umfassen die Maschine und Messstellen. Die verschiedenen Ebenen zeigen unterschiedliche Informationen an.



<p>1</p>	<p>Tippen Sie auf die Ebene des Maschinenzugs, um das Asset zu bearbeiten. Auf der Ebene des Maschinenzugs werden die Registerkarten  (2),  (3) und  (4) angezeigt und können verwendet werden.</p>
<p>2</p>	<p>Tippen Sie auf , um den Assetnamen (Name), den Assettyp (Typ), die Ausrichtung (Richtung), die Leistung des Assets, die Drehzahl des Assets (Drehzahl), die Referenzwelle und die Art des Fundaments zu bearbeiten. Um diese Informationen zu bearbeiten, tippen Sie entweder auf  und geben Sie dann die gewünschten Werte oder den Namen ein ODER tippen Sie auf  und verwenden Sie das Dropdown-Menü, um das gewünschte Element auszuwählen.</p>
<p>3</p>	<p>Tippen Sie auf , um gruppierte Messstellen zu erstellen. Mit dieser Funktion können Sie die Ergebnisse für die ausgewählten Positionen vergleichen.</p>

4

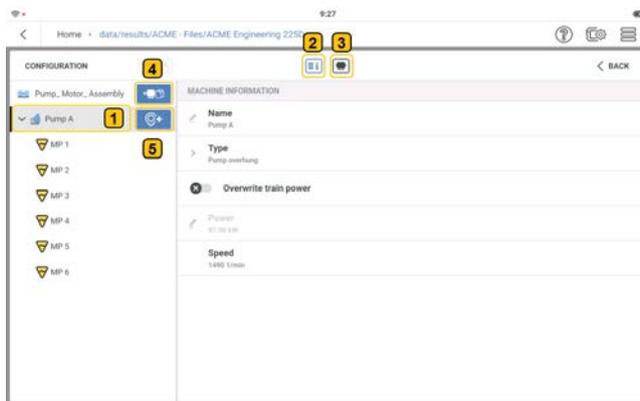
Tippen Sie auf , um die Standardanwendung für die Asset-Vorlage beim Öffnen festzulegen.



5

Tippen Sie auf , um eine Maschine zur Hierarchie hinzuzufügen.

Auf der Maschinenebene können Sie die folgenden Aktionen durchführen:

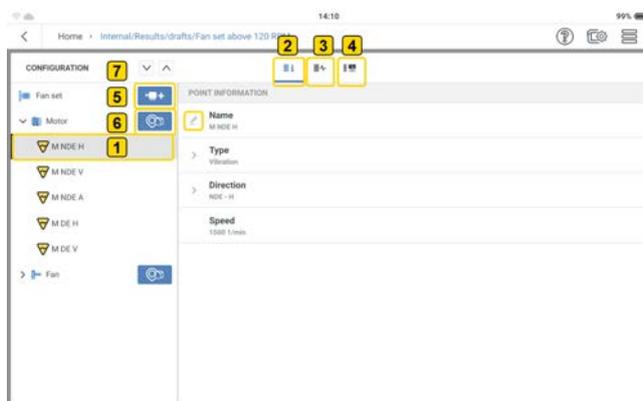


1

Tippen Sie auf die gewünschte Maschine, um die Maschineninformationen und das Maschinenmodell zu bearbeiten. Auf der Maschinenebene werden die Funktionssymbole  (2) und  (3) angezeigt und können verwendet werden.

- 2** Tippen Sie auf , um den ausgewählten Messnamen (**Name**), den Maschinentyp (**Typ**) und die **Leistung** der Maschine zu bearbeiten. Um die Maschinenleistung zu bearbeiten, muss die Funktion **Aggregatsleistung überschreiben** aktiviert sein. Tippen Sie auf , um die Funktion zu aktivieren ( zeigt an, dass sie aktiviert wurde).
- Um diese Informationen zu bearbeiten, tippen Sie entweder auf  und geben Sie dann die gewünschten Werte oder den Namen ein ODER tippen Sie auf  und verwenden Sie das Dropdown-Menü, um das gewünschte Element auszuwählen.
- 3** Tippen Sie auf , um das Maschinenmodell anzuzeigen.
- Ein Maschinenmodell vereinfacht die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen und komplexen Schwingungen innerhalb einer Maschine. Das Modell definiert die Maschinenkomponenten und enthält den Lagertyp, die Netzfrequenz, die Berechnung des Drehzahlverhältnisses und die Informationen, die für die Ermittlung der Fehlerfrequenz und die Berechnung der Drehzahl an jeder Messstelle erforderlich sind. Siehe "Kinematisches Modell" auf Seite 68 .
- 4** Tippen Sie auf , um die ausgewählte Maschine und die zugehörigen Messstellen zu duplizieren.
- 5** Wenn keine Messstelle ausgewählt ist, wird dieses Symbol () angezeigt. Tippen Sie auf , um der ausgewählten Maschine eine Messstelle hinzuzufügen.

Auf der Ebene der Messstelle kann der Benutzer die folgenden Aktionen durchführen:



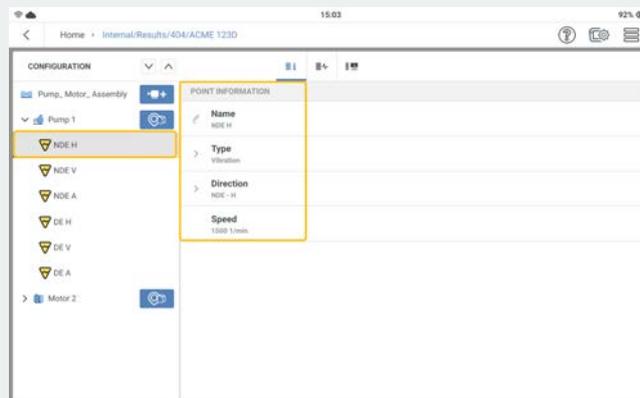
1	Tippen Sie auf die gewünschte Messstelle, um Informationen zur Messstelle zu bearbeiten, Messaufgaben und Bänder hinzuzufügen. Die entsprechenden Funktionssymbole sind:  (2),  (3) und  (4).
2	Tippen Sie auf  , um den Namen der ausgewählten Messstelle (Name), den Typ des an der Messstelle zu messenden Parameters (Typ), die Messstelle auf der Maschine (Richtung) und die Maschinendrehzahl (Drehzahl) zu bearbeiten. Das Symbol an der ausgewählten Messstelle zeigt den Typ des zu messenden Parameters an (siehe Parametersymbole unten).
3	Tippen Sie auf  , um Messaufgaben für die ausgewählte Position anzuzeigen und/oder Aufgaben für die ausgewählte Position hinzuzufügen.
4	Tippen Sie auf  , um Bänder anzuzeigen, die sich auf die ausgewählte Position beziehen, und/oder um Bänder für die ausgewählte Position hinzuzufügen.
5	Tippen Sie auf  , um der Baumstruktur eine Maschine hinzuzufügen. Diese Option ist nur verfügbar, wenn eine Messstelle ausgewählt ist. Wenn eine Maschine ausgewählt ist, wird dieses Symbol () angezeigt. Tippen Sie auf  , um die ausgewählte Maschine und die zugehörigen Messstellen zu duplizieren.
6	Tippen Sie auf  , um die ausgewählte Messstelle zu duplizieren. Wenn keine Messstelle ausgewählt ist, wird dieses Symbol () angezeigt. Tippen Sie auf  , um der ausgewählten Maschine eine Messstelle hinzuzufügen.
7	Tippen Sie auf  oder  , um das markierte Objekt um eine Position nach unten bzw. nach oben zu verschieben. Sowohl die Messstellen als auch die Maschinen können neu angeordnet werden.

HINWEIS: Verwenden Sie das Hamburger-Menü des Konfigurationsbildschirms () , um bei Bedarf Maschinen und Messstellen zu löschen.

Parameter-Symbole



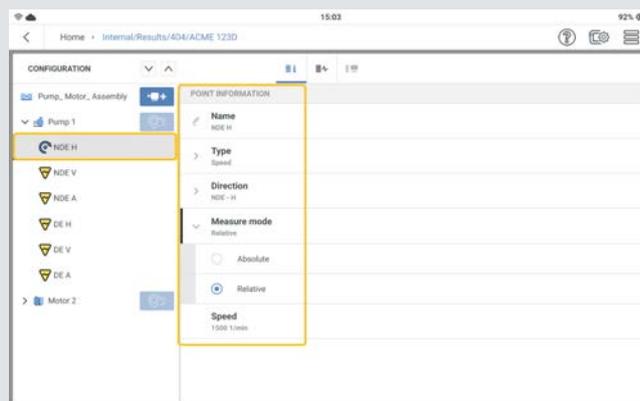
Schwingung:



Wenn ein Schwingungsparameter für die Messung ausgewählt wurde, können Sie den Namen der Messstelle (**Name**) und die Messstelle auf der Maschine (**Richtung**) bearbeiten.



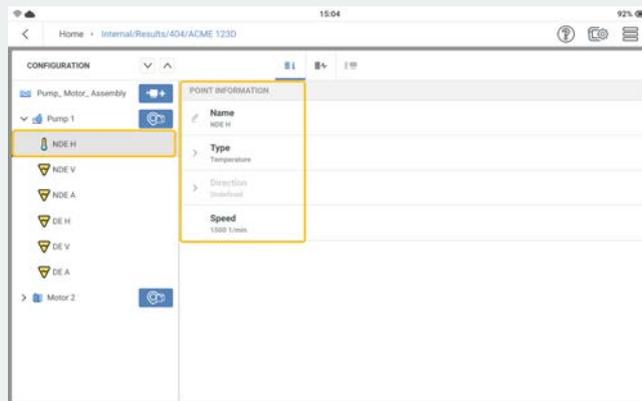
Drehzahl:



Wenn die Drehzahl für die Messung ausgewählt wurde, können Sie den Namen der Messstelle (**Name**), die Messstelle auf der Maschine (**Richtung**) und die Art der Drehzahlmessung (**Messmodus**) bearbeiten. Dies kann entweder relativ oder absolut sein. Die relative Drehzahl kann mit dem Drehzahlmesser gemessen werden. Die absolute Drehzahl wird mit der Keyphasor-Methode gemessen .



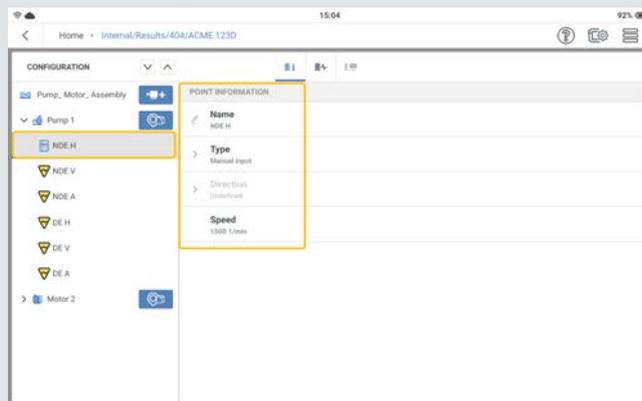
Temperatur:



Wenn die Temperaturmessung ausgewählt ist, kann nur der Name der Messstelle (**Name**) bearbeitet werden.



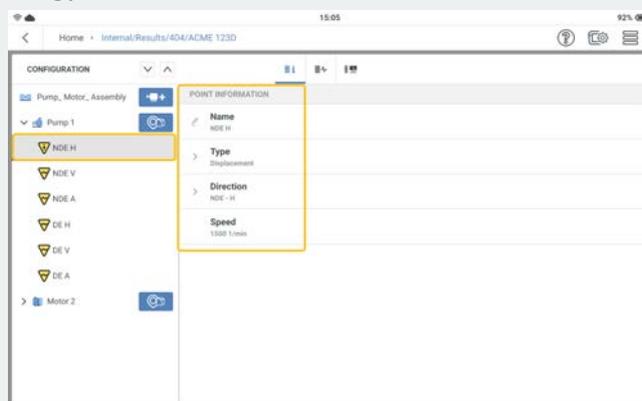
Manuelle Eingabe:



Wenn der an der ausgewählten Messstelle gemessene Parameter manuell eingegeben werden soll, kann nur der Name der Messstelle (**Name**) bearbeitet werden.



Wegposition:



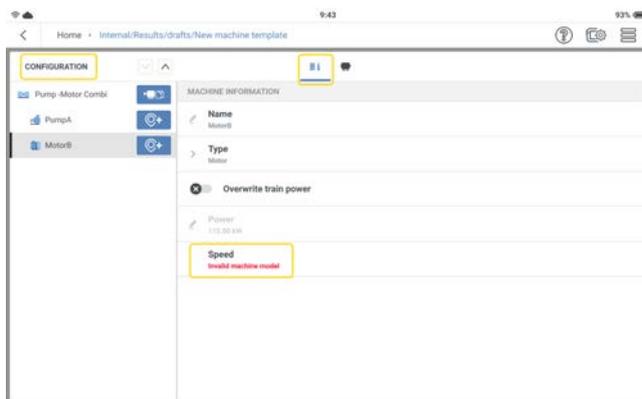
Wenn für die Messung eine Wegposition ausgewählt wurde, sind die zu bearbeitenden Elemente der Name der Messstelle (**Name**) und die Messstelle auf der Maschine (**Richtung**).

Kinematisches Modell

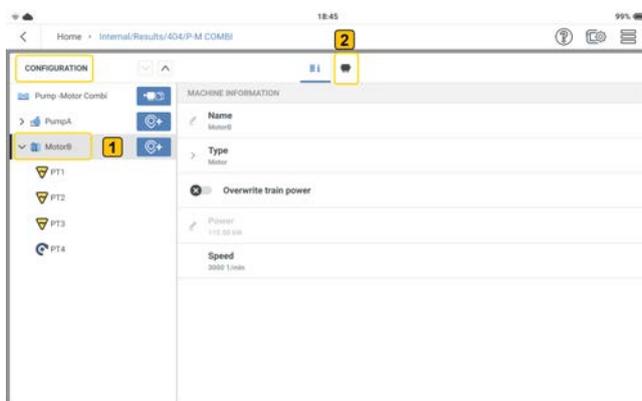
Maschinen, die sich drehen, erzeugen Schwingungen. In einer Spektralanalyse können die Schwingungen den Komponenten der Maschine zugeordnet werden. Für eine zuverlässige Frequenzanalyse müssen die Quellen der zu erwartenden Schwingungsfrequenzen und deren Abhängigkeiten voneinander bekannt sein. Selbst bei einem einfachen Motor-Pumpen-Maschinenzug können komplexe Schwingungsursachen vorliegen. Ein kinematisches Modell hilft, die Zusammenhänge zu vereinfachen.

Ein kinematisches Modell bildet die kinematischen Verhältnisse in einem Maschinenzug ab. Basierend auf einer Referenzdrehzahl an einer Messstelle im Zug verwendet VIBXPRT 3 ein kinematisches Modell, um die Drehzahl an jeder Messstelle des Maschinenzugs zu berechnen. Die Referenzdrehzahl wird an der Referenzmessstelle berechnet oder gemessen.

Das kinematische Modell enthält vordefinierte Modelle für viele gängige Maschinentypen. Assets können in VIBXPRT 3 modelliert werden. Wenn Maschinenzüge nicht korrekt abgebildet werden, kann keine Messung an der Maschinen durchgeführt werden. VIBXPRT 3 zeigt einen Hinweis an, dass das Maschinenmodell ungültig ist.



Definieren Sie im Konfigurationsbildschirm den Maschinenzug und alle Messstellen. Weisen Sie allen Messstellen die erforderlichen Messaufgaben zu .

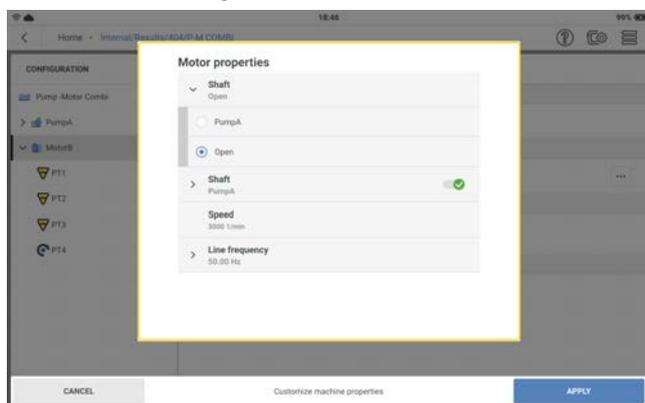


Um das kinematische Modell für einen Maschinenzug zu vervollständigen, tippen Sie auf der Maschinenebene auf eine Maschine (1). Im obigen Fall ist das der Motor. Tippen Sie dann

auf  (2).



Tippen Sie auf das Dreipunkt-Menü  (1), um das Schema für die ausgewählte Maschine zu vervollständigen.

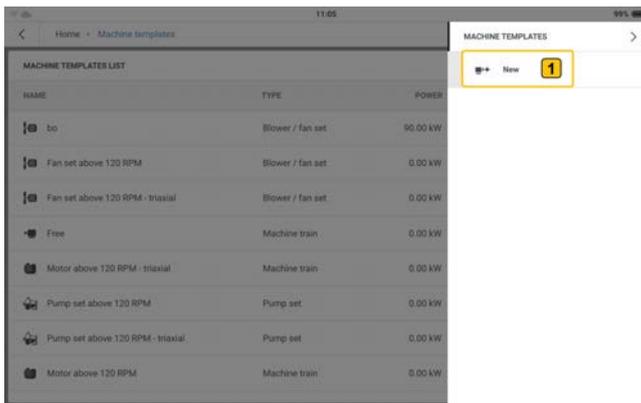


Legen Sie die Eigenschaften nach Bedarf fest. Die Welle, die zwei Maschinen miteinander verbindet, muss identifiziert werden. Wenn die Welle nicht mit einer Maschine verbunden ist, wird sie als „offen“ belassen. Wählen Sie die richtige Linienfrequenz.

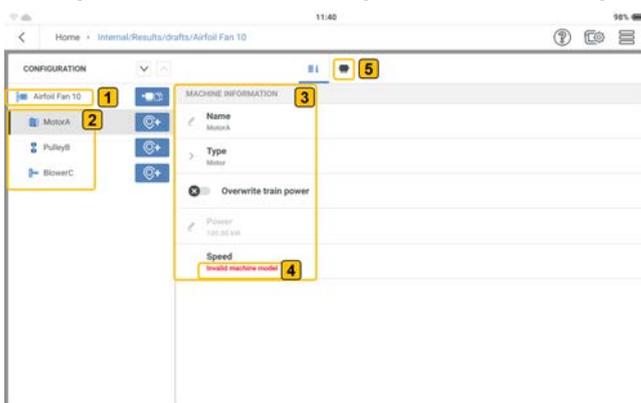
Hinweis: Verschiedene Maschinentypen haben unterschiedliche Eigenschaften.

Riemengetriebenen Maschinenzug konfigurieren

- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol  für die Maschinenvorlage. Die Liste der Maschinenvorlagen wird geöffnet.
- Tippen Sie auf das Hamburger-Menü , um die Optionen des Kontextmenüs anzuzeigen.



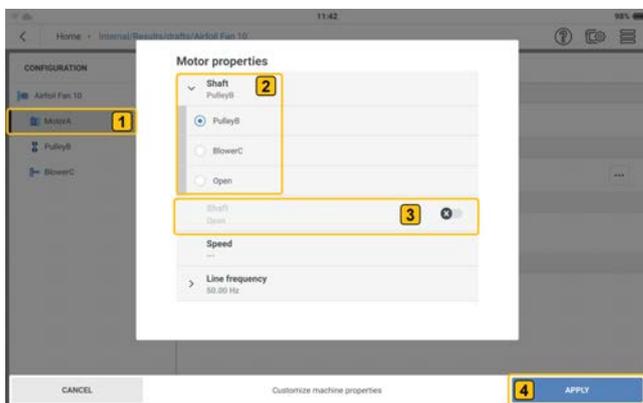
- Tippen Sie auf **Neu** (1), um die erforderliche Vorlage für einen riemengetriebenen Maschinenzug zu erstellen.
- Verwenden Sie die alphanumerische Tastatur und bearbeiten Sie den Namen der Vorlage.
- Konfigurieren Sie die Vorlage für den riemengetriebenen Maschinenzug nach Bedarf.



1	Zeigt den Namen des Maschinenzugs an.
2	Zeigt die Maschinentypen im Maschinenzug an. In diesem Beispiel handelt es sich um Motor, Riemenantrieb und Gebläse. Der Motor ist die hervorgehobene Maschine und die Motordetails sind in 3 dargestellt.
3	Zeigt Details der in 2 hervorgehobenen Maschine an. Diese Details können hier bearbeitet werden.
4	Zeigt einen Hinweis an, dass die Anforderungen an das Maschinenmodell nicht erfüllt wurden. Daher muss das Maschinenmodell korrigiert werden.

5 Tippen Sie auf  (**5**), um die richtigen Maschineneigenschaften anzugeben.

- Tippen Sie im Bildschirm „Eigenschaften“ auf das Dreipunkt-Menü  und bearbeiten Sie die Maschineneigenschaften.



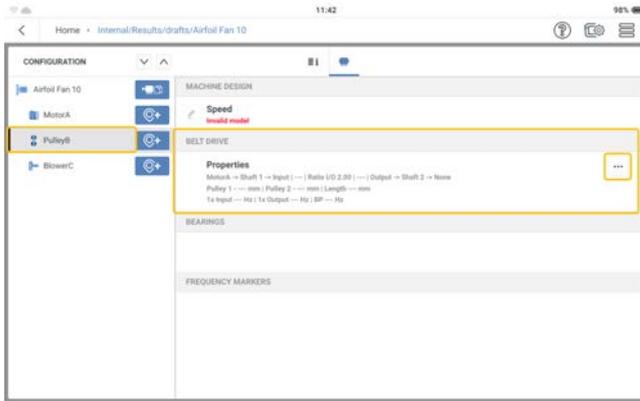
1 Zeigt die ausgewählte Maschine an; in diesem Beispiel der Motor.

2 Zeigt die Wellenverbindungen der Maschine. Standardmaschinen wie Motoren und Gebläse haben eine einzige Wellenverbindung. Riemenantriebe haben zwei Wellenverbindungen. In diesem Beispiel ist die Motorwelle mit dem Riemenantrieb (PulleyB) verbunden.

3 Zeigt eine zweite Wellenverbindung. In diesem Beispiel gibt es nur eine Wellenverbindung. Dadurch wird die zweite Wellenverbindung abgetrennt.

4 Tippen Sie auf **ANWENDEN**, um die bearbeiteten Eigenschaften zu bestätigen.

- Wählen Sie den Riemenantrieb aus, tippen Sie dann auf das Dreipunkt-Menü  und bearbeiten Sie die Eigenschaften des Riemenantriebs.



- In diesem Beispiel ist die zweite Wellenverbindung des Riemenantriebs auf das Gebläse (BlowerC) eingestellt. Weitere zu bearbeitende Eigenschaften des Antriebsriemens sind der Scheibendurchmesser und das Drehzahlverhältnis. Tippen Sie auf **ANWENDEN**, um die bearbeiteten Eigenschaften zu bestätigen.



- Wenn alle Anforderungen an das Maschinenmodell erfüllt sind, können nun die Messstellen definiert und der Maschinenzug vermessen werden.

Aufgabenvorlagen

Verwenden Sie den Bildschirm „Aufgabenvorlagen“ für den folgenden Zweck:

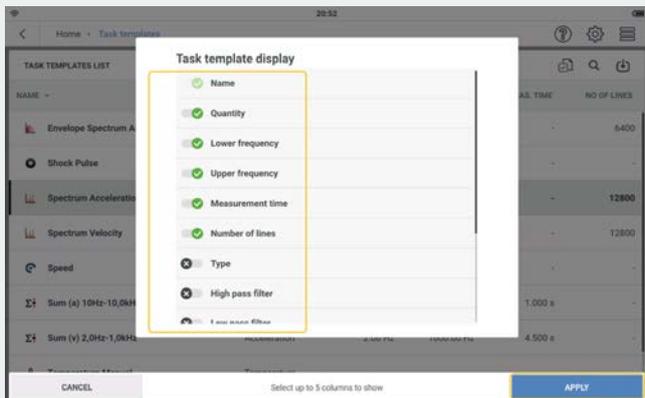
- alle verfügbaren Vorlagen für Messaufgaben, Alarme und Bänder anzeigen
- benutzerdefinierte Vorlagen für Messaufgaben, Alarme und Bänder erstellen
- benutzerdefinierte Vorlagen für Messaufgaben, Alarme und Bänder löschen
Hinweis: Vorlagen für Messaufgaben, Alarme und Bänder des Systems können nicht gelöscht werden.
- Anzahl der anzuzeigenden Spalten und Spaltenelemente festlegen
Hinweis: Tippen Sie auf eine beliebige Option in der Überschriftenleiste (**X**), um die Vorlagen in aufsteigender oder absteigender Reihenfolge zu sortieren.

NAME	QUANTITY	LOWER FREQ.	UPPER FREQ.	MEAS. TIME	NO OF LINES
Σ Disp	Displacement	10.00 Hz	1000.00 Hz	4.000 s	-
Σ Displacement Task 01	Displacement	10.00 Hz	1000.00 Hz	4.000 s	-
● Shock Pulse	Acceleration	-	-	-	-
▮ Spec (a) 10Hz - 12800Hz	Acceleration	10.00 Hz	12800.00 Hz	-	51200
▮ Spec (a-env) 0.5k - 10k Fmax 800Hz	Acceleration	-	800.00 Hz	-	1600
▮ Spec (a-env) 1k - 40k Fmax 1600Hz	Acceleration	-	1600.00 Hz	-	3200
▮ Spec (v) 2Hz - 1600Hz	Velocity	2.00 Hz	1600.00 Hz	-	6400
▮ Spec (v) 2Hz - 800Hz	Velocity	2.00 Hz	800.00 Hz	-	3200

Tippen Sie auf , um alle verfügbaren Vorlagen für Messaufgaben anzuzeigen.

Tippen Sie auf , um alle verfügbaren Vorlagen für Bänder anzuzeigen.

Tippen Sie auf , um bis zu fünf Spaltenelemente auszuwählen, die angezeigt werden sollen.



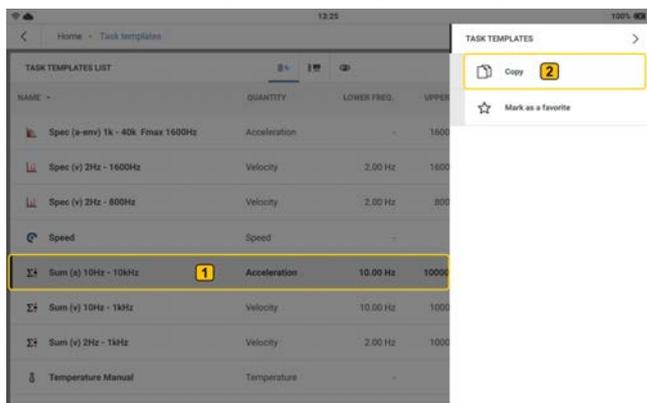
Wählen Sie die erforderlichen Elemente aus und tippen Sie dann auf **ANWENDEN**, um die Auswahl zu bestätigen.

Messaufgabe erstellen

Hinweis: Ein definierter Standort kann nicht gemessen werden, wenn die erforderlichen Messaufgaben nicht definiert und dem Standort zugewiesen wurden.



Tippen Sie auf dem Startbildschirm  auf das Symbol für die Aufgabenvorlage. Die Liste der Aufgabenvorlagen wird geöffnet.



- Tippen Sie auf die gewünschte Aufgabenvorlage und halten Sie sie gedrückt (1). Das Kontextmenü „Aufgabenvorlage“ wird angezeigt. Tippen Sie auf **Kopieren** (2), um eine Kopie der ausgewählten Aufgabenvorlage zu erstellen.

Hinweis: Bei der Erstellung einer Aufgabe, für die es keine Werksvorlage gibt, wie z. B. Verschiebung, verwenden Sie eine Vorlage für Kennwerte.

- Bearbeiten Sie die Aufgabedetails nach Bedarf.



- Name bearbeiten – tippen Sie auf  und verwenden Sie die alphanumerische Tastatur, um den Aufgabennamen zu bearbeiten.
 - Menge – verwenden Sie die Dropdown-Liste und wählen Sie die gewünschte Aufgabe aus. In diesem Beispiel lautet die Aufgabe „Verschiebung“.
 - Die untere Frequenz kann auch über das Dropdown-Menü eingestellt werden.
 - Die Messzeit kann auch über die alphanumerische Tastatur eingegeben werden.
- Nachdem Sie die erforderlichen Änderungen vorgenommen haben, tippen Sie auf **SPEICHERN**, um die Aufgabe zur Liste der Aufgabenvorlagen hinzuzufügen.

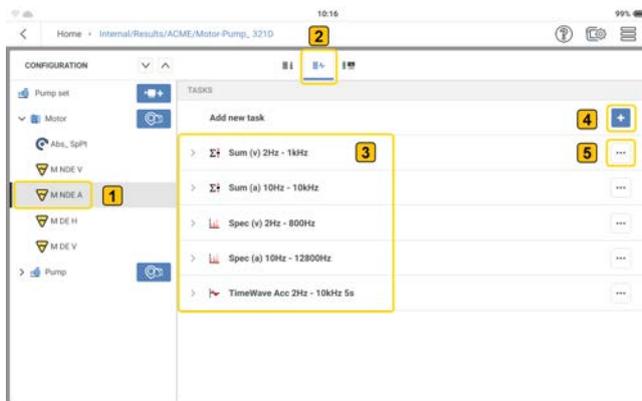
Hinweis: Benutzerdefinierte Vorlagen für Aufgaben können gelöscht werden. Werksvorlagen für Aufgaben können nicht gelöscht werden.

Messaufgabe

Was ist eine Messaufgabe?

Um einen Ort zu messen, benötigt das Gerät Informationen über die Art des zu messenden Parameters, den Typ des verwendeten Sensors und gegebenenfalls Daten zur Auswertung des Ergebnisses. Wenn die Drehzahl aufgezeichnet werden muss, ist diese Angabe ebenfalls erforderlich. Dieser Datensatz ist eine Messaufgabe.

Das Gerät enthält eine vollständige Sammlung von Messaufgaben, die anhand von Aufgabenvorlagen erstellt wurden. Es ist möglich, benutzerdefinierte Messaufgaben zu erstellen.

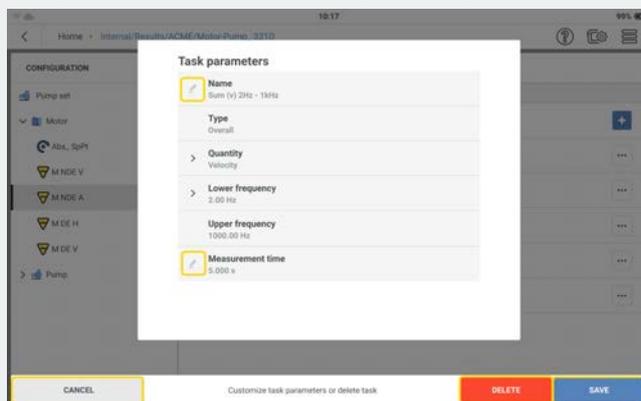


Messaufgaben können jedem Messpunkt zugewiesen werden, wie in der vorherigen Abbildung gezeigt und im Folgenden beschrieben:

1	Der ausgewählte Messpunkt mit dem Namen MDE a misst den Vibrationsparameter.
2	Tippen Sie auf  , um die dem ausgewählten Messpunkt MDE a zugewiesenen Messaufgaben zu sehen.
3	Die Messaufgaben, die dem ausgewählten Messpunkt MDE a zugewiesen sind.
4	Tippen Sie auf  , um dem ausgewählten Messpunkt MDE a eine neue Messaufgabe zuzuweisen .

5

Tippen Sie auf , um ausgewählte Aufgabedetails anzuzeigen (in diesem Beispiel den Gesamtwert der charakteristischen Beschleunigung); den Namen der Aufgabe und die zu messende Zeit zu bearbeiten; die ausgewählte Messaufgabe zu löschen; alle an der ausgewählten Messaufgabe vorgenommenen Änderungen zu speichern.



Hinweis: Verschiedene Aufgaben haben unterschiedliche Aufgabedetails.

Charakteristische Gesamtschwingungswerte

Diese Werte werden zur Bewertung des Maschinen-, Lager- und Getriebezustands verwendet. Ein guter Indikator für die auf eine Maschine wirkenden Schwingungskräfte ist der Effektivwert (RMS) der Schwinggeschwindigkeit im Frequenzbereich 10 – 1000 Hz oder 2 – 1000 Hz. Die Bewertungskriterien für die zulässigen Schwingungspegel sind in der Norm ISO 10816-3 festgelegt.

Die höchsten Signalamplituden werden als Peak-Werte (0-peak, peak-peak) aufgezeichnet und zur Berechnung des Crest-faktors verwendet.

Der Crest-faktor ist das Verhältnis zwischen der höchsten Amplitude und dem effektiven RMS-Wert einer Schwingung und ist ein Maß für die Intensität der Stöße in Form einer Schwingung. Der Crest-faktor wird verwendet, um Verschleiß in Wälzlagern und Getrieben sowie Kavitation zu erkennen. Eine harmonische Schwingung der Amplitude 1 weist einen Effektivwert von 0,707 und einen Crest-faktor von 1,41 auf. Liegt der Crest-faktor über 1,41, treten Stöße mit höheren Amplituden auf.

Stoßimpuls

Die Stoßimpulssignalpegel werden als Kombination aus Teppichwert (Hintergrundpegel, der auf den Schmierzustand hinweist) und Maximalwert (vorübergehender Spitzenpegel, der auf eine Beschädigung hinweist) angegeben, beide in logarithmischen [dB] Werten ausgedrückt. Der Zustand des Lagers wird durch den Vergleich der normalisierten Signalpegel und ihrer Differenz zu den Referenzwerten ermittelt.

Die Teppich- und Maximalwerte werden z. B. von der Überrollgeschwindigkeit (d. h. Lagergröße und Drehzahl), der Signaldämpfung und der Schmierung beeinflusst. Um den Zustand des Lagers zu beurteilen und einen Vergleich zwischen den an verschiedenen Lagern gemessenen Werten zu ermöglichen, ist eine Vergleichsmessung im guten Zustand oder eine Normierung der Messwerte erforderlich.

Normalisierung – Die Lagergröße und die Drehzahl werden kombiniert, um den Ausgangswert zu erhalten = dBi

Äußere Einflüsse (Überrollgeschwindigkeit, Signaldämpfung und Schmierung) ergeben den Einstellwert = dBa

Der angepasste Ausgangswert = dBi + dBa = dBia

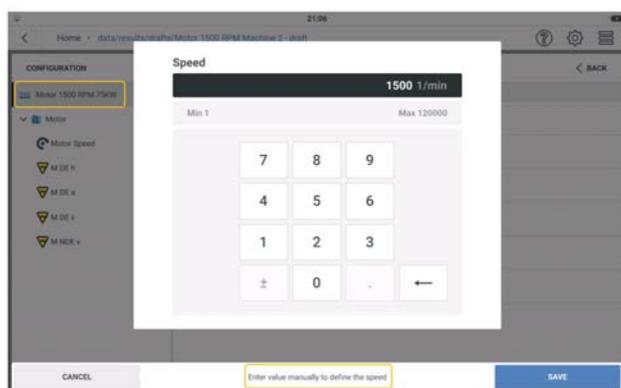
Der Schockwert = dBsv

Normierter Stoßimpulswert dBn = dBsv - dBi - dBa = dBsv - dBia

Drehzahl

Die Assetdrehzahl wird wie folgt eingestellt:

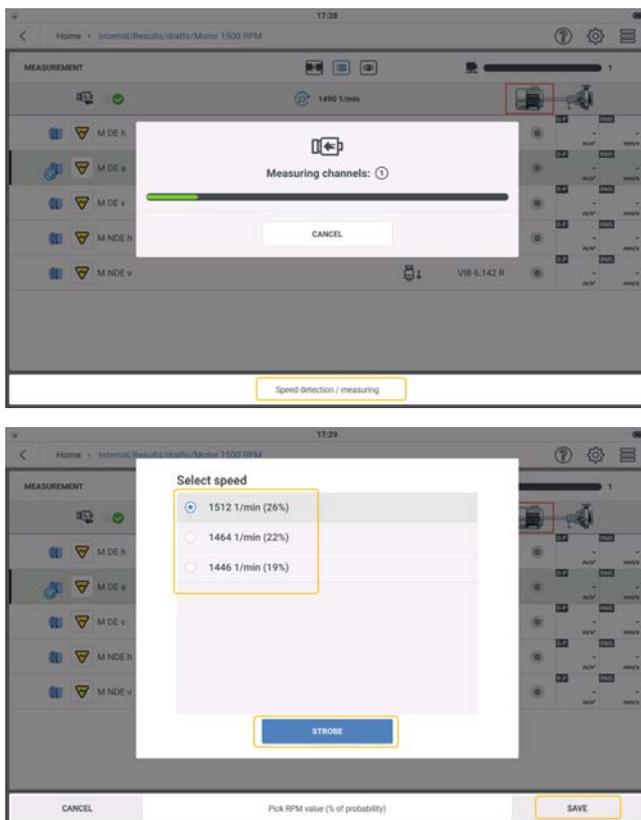
- Manuelle Eingabe – wählen Sie die Maschine in der Konfiguration aus und bearbeiten Sie die Drehzahl.



Diese Option wird verwendet, wenn kein Drehzahlsensor vorhanden ist und ein Asset gemessen werden muss, der eine Drehzahl benötigt. Beispiele sind der Zustand von Wälzlagern und ordnungsbasierte Spektren.

- Ermittlung der Drehzahl – die Drehzahl des Assets wird aus dem Schwingungssignal am Messpunkt berechnet. Bei der Konfiguration wird die mögliche Drehzahl des Assets auf der Ebene des Maschinenzugs eingegeben. Die Drehzahlermittlung analysiert das Schwingungssignal in Bezug auf die Drehzahl. Die Drehzahlwerte können um bis zu 15% vom möglichen Wert abweichen. Der Messpunkt für die Drehzahlermittlung ist der Bezugspunkt für alle anderen Messpunkte. Die Drehzahlen an den anderen Messpunkten in einem Maschinenzug werden auf der Grundlage des kinematischen Modells des Maschinenzugs berechnet.

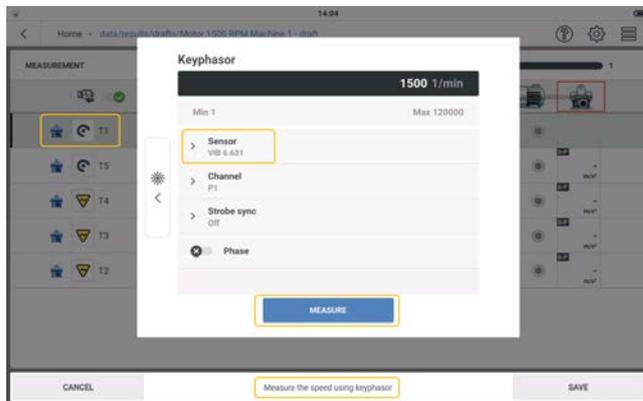
Starten Sie die Messung und wählen Sie dann U/min. Es werden drei aus dem Schwingungssignal berechnete Werte angezeigt.



- > Wählen Sie den Drehzahlwert mit der höchsten Wahrscheinlichkeit.
- > Tippen Sie auf **SPEICHERN**, wenn der gewählte Drehzahlwert korrekt ist. Tippen Sie bei Bedarf auf **STROBOSKOP**, um die Drehzahl zu überprüfen.

- Phasenlagenaufnehmer – der Laser-Trigger-Sensor wird zur Messung der Drehzahl verwendet. Der Sensor erfasst die Signale optisch. Ein Laserstrahl wird vom Sensor ausgesandt und trifft auf eine Messmarke auf der rotierenden Welle. Die Messmarke kann Licht verstärken (z. B. reflektierende Folie) oder abschwächen (z. B. eine schwarze, kontrastreiche Linie auf einer hellen Fläche). Jedes Mal, wenn der Sensor einen Helligkeitsunterschied feststellt, sendet er einen elektrischen Impuls. Das Gerät berechnet die Wellendrehzahl auf der Grundlage der Wiederholrate der Impulse.

Hinweis: Dem Referenzmesspunkt muss eine Drehzahlaufgabe und ein Laser-Trig-ger-Sensor (VIB 6.631) zugewiesen sein.



Hinweis: Die mit dem Phasenlagenaufnehmer gemessene Asset-Drehzahl kann direkt über den Startbildschirm gestartet werden. Verwenden Sie die Anwendung **Drehzahlmessung**.

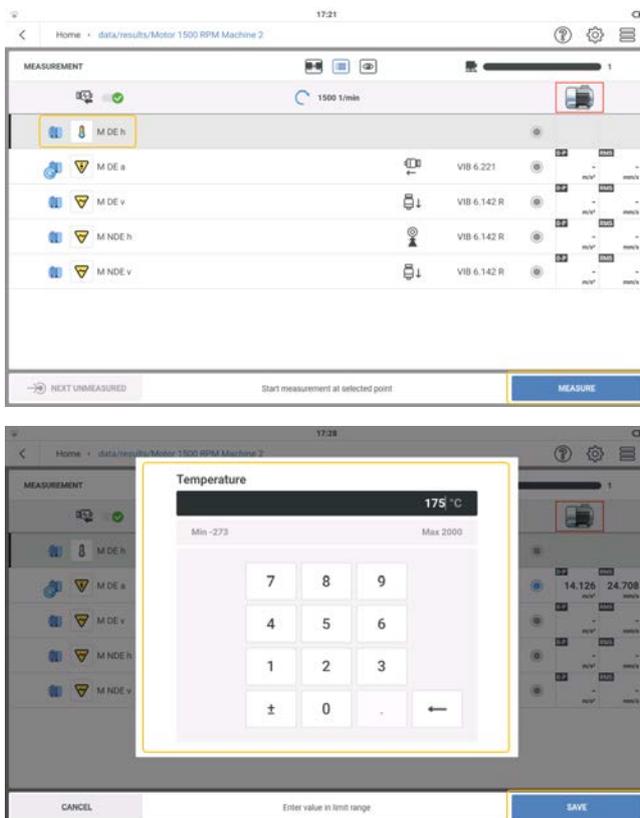
Die Maschinen- und/oder Assetdrehzahl kann mit den drei in der Drehzahlmessung verfügbaren Optionen gemessen und/oder bestätigt werden. Die drei Optionen lauten: Phasenlagenaufnehmer; Stroboskop; manuelle Eingabe.

Die Optionen können wie folgt aufgerufen werden:

- Verwenden Sie die auf dem Startbildschirm verfügbare Drehzahlmessung.
- Verwenden Sie auf dem Messbildschirm im Kontextmenü die Option **Drehzahl / Stroboskop**.
- Wenn die Messeinstellung **Ermittlung der Drehzahl** aktiviert ist, wird ein Hinweis zur Überprüfung oder Messung der Drehzahl angezeigt. Wird der Hinweis befolgt, stehen drei Optionen zur Verfügung.

Temperatur

Ermitteln Sie die Temperatur an einem Messpunkt mit einem Temperaturfühler und geben Sie diesen Wert in das Gerät ein.



Wählen Sie den Messpunkt und tippen Sie dann auf MESSEN.

Verwenden Sie die numerische Tastatur und geben Sie die gemessene Temperatur ein.

Hüllkurvenspektrum Beschleunigung

Die Hüllkurvenanalyse wird verwendet, um periodische Stöße in den Schwingungssignalen von Maschinen zu erkennen. Es wird vor allem zur Diagnose von Wälzlager- und Getriebebeschäden eingesetzt und basiert auf der Demodulation von amplitudenmodulierten Schwingungssignalen.

Periodische Stoßfolgen in einem Bauteil regen hochfrequente Maschinenresonanzen an, die als Trägersignal für das niederfrequente Stoßsignal dienen. Um die niederfrequente Modulation von der hochfrequenten Resonanz zu trennen, wird das Signal mit einem Hochpassfilter gefiltert, entzerrt und anschließend mit einem Tiefpassfilter gefiltert. Das restliche Signal besteht nur aus dem Modulationssignal, das als Hüllkurve bezeichnet wird.

Spektrum Beschleunigung

Das Amplitudenspektrum der Schwingungsbeschleunigung (Breitbandspektrum) wird verwendet, um die Anregungsbereiche von Maschinen zu finden.

Bei Wälzlagern zum Beispiel werden Geräusche bei höheren Frequenzen angeregt.

Spektrum Geschwindigkeit

Das Amplitudenspektrum der Schwinggeschwindigkeit (Maschinenspektrum) wird verwendet, um Probleme wie Unwucht und Fehlausrichtung zu behandeln.

Zeitsignal

Zeitsignal ist das Rohsignal, das den Informationsgehalt einer Maschine von einem Moment zum anderen zeigt. Es wird bei niedrigen Drehzahlen, Wälzlager- und Getriebebeschäden sowie bei mechanischem Spiel eingesetzt.

Sichtkontrolle

Eine visuelle Inspektionsaufgabe ist eine Datenerfassung, die auf einem definierten Maschinenzustand basiert und nicht mit elektrischen Signalen gemessen werden kann. Zum Beispiel der Verschmutzungsgrad einer Maschine, die Riemenspannung eines Antriebs oder der Füllstand eines Tanks. All dies kann festgestellt werden, ohne dass ein Signal gemessen werden muss.

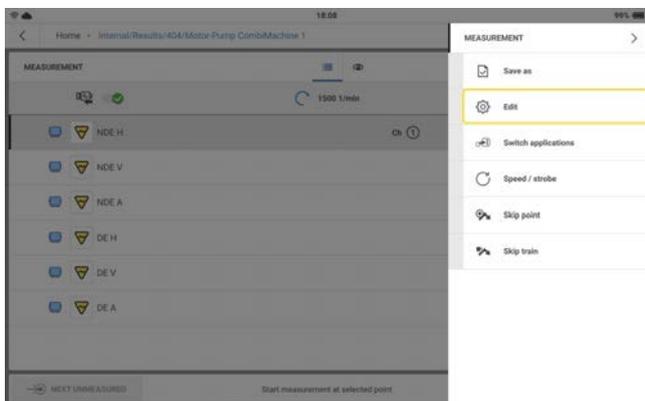
Drehzahl messen

Die Drehzahl kann jederzeit überprüft oder gemessen werden. Und dies kann entweder absolut oder relativ sein.

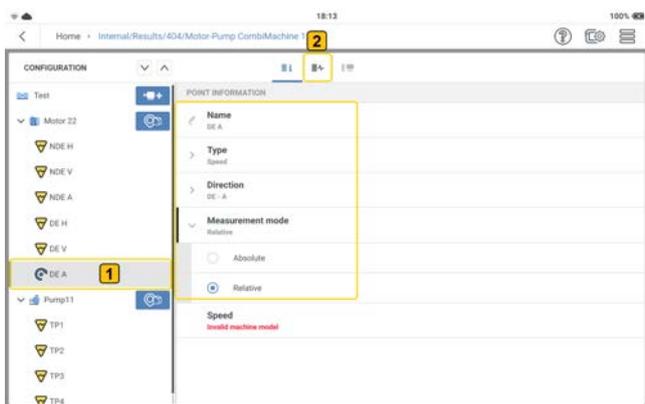
Bei der Erstellung einer Route wird die Referenzdrehzahl für den Zug imeMaintCondition Monitoring eingegeben. Falls erforderlich, kann die Drehzahl am Maschinenzug bestätigt oder gemessen werden.

Messstelle für Drehzahl aus Maschinenvorlage erstellen

- Erstellen oder verwenden Sie eine geeignete Maschinenvorlage .
- Tippen Sie im Messbildschirm auf , um das Kontextmenü „Messbildschirm“ zu öffnen.



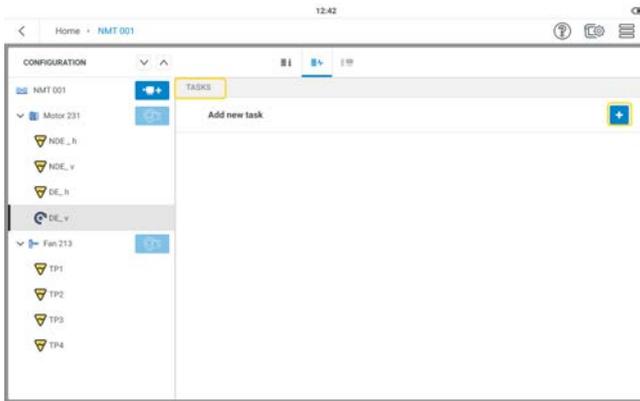
- Tippen Sie auf **Bearbeiten**, um den Bildschirm „Konfiguration“ zu öffnen.



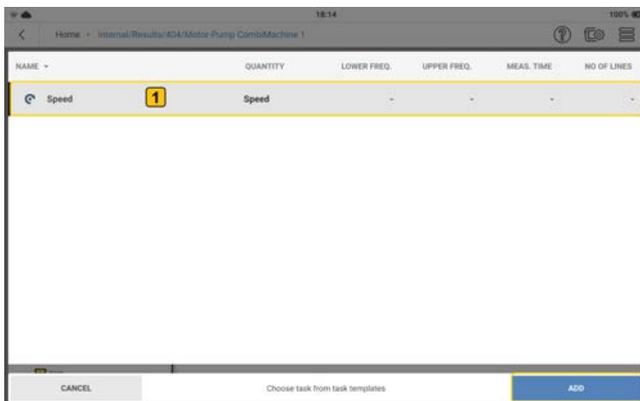
Hinweis: Normalerweise befindet sich auf der Motorseite die Messstelle für Drehzahl.

- Erstellen Sie eine Messstelle für Drehzahl () . (Siehe **Asset erstellen** in den verwandten Themen
- Stellen Sie den **Typ** auf **Drehzahl** und den Modus entweder auf **Absolut** oder **Relativ** ein. Bearbeiten Sie den Namen und die Ebene, auf der der Sensor platziert werden soll.

- Tippen Sie auf  (2), um den Bildschirm „Aufgaben“ zu öffnen.



- Tippen Sie auf  (1), um den Bildschirm für Drehzahl Aufgaben zu öffnen.



- Wählen Sie eine Aufgabe (1) und tippen Sie dann auf **HINZUFÜGEN**, um die Aufgabe dem Drehzahlpunkt zuzuweisen.
- Wenn der relative Modus gewählt wurde, wird der Drehzahlpunkt mit einem Schwingungspunkt auf derselben Maschine und Welle zusammengeführt. Die Drehzahl wird anhand des Schwingungssignals an dieser Position gemessen, wobei der Drehzahlfinder ermittelt die Drehzahlwerte.



Der Drehzahlfinder ist eine Methode zur Berechnung der Maschinendrehzahl. Diese

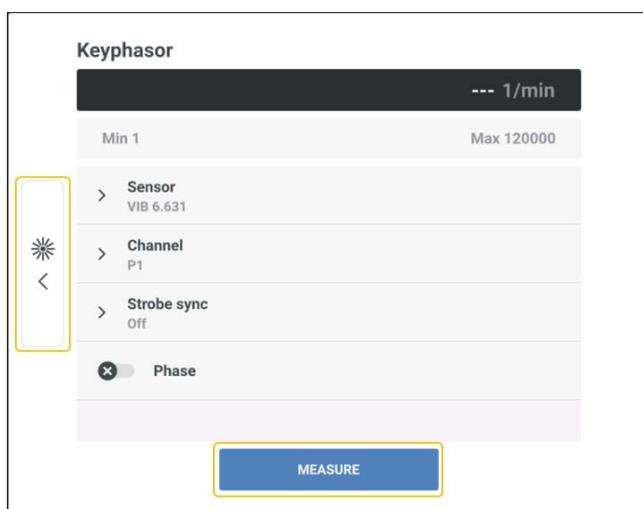
Methode basiert auf komplexen Algorithmen, Feldtests und großer Erfahrung in der Schwingungsanalyse.

- Wurde der absolute Modus gewählt, ist der Drehzahlpunkt unabhängig und muss mit dem Laser-Triggersensor gemessen werden (Keyphaser Methode). Diese Methode ist in der Installations- und Betriebsanleitung des Drehzahlsensors VIB 6.631 beschrieben.

Start der Messung vom Startbildschirm aus



Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol **Drehzahlmessung**.



Von diesem Bildschirm aus kann die Drehzahl mit dem Laser-Triggersensor gemessen werden.

Funktionsweise des Laser-Trigger-Drehzahlsensors

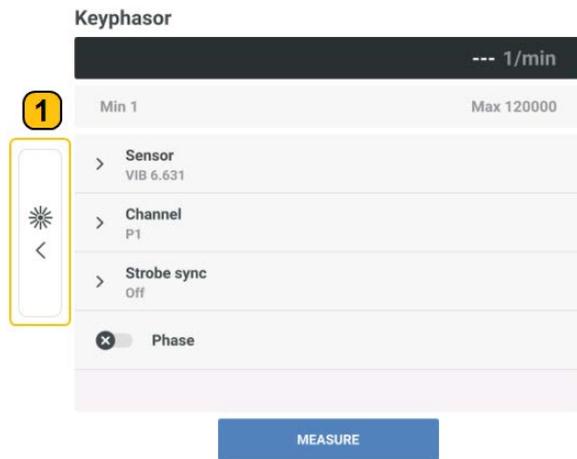
Der Sensor erfasst die Signale optisch. Es gibt keinen physischen Kontakt mit der rotierenden Maschine. Rotes Laserlicht wird vom Sensorkopf ausgestrahlt und trifft auf eine Messmarke an der rotierenden Welle. Die Marke kann Licht verstärken (z. B. reflektierende Folie) oder abschwächen (eine schwarze, kontrastreiche Linie auf einer hellen Fläche). Jedes Mal, wenn der Sensor einen Helligkeitsunterschied feststellt, sendet er einen elektrischen Impuls. VIBXPERT 3 berechnet die Wellendrehzahl auf der Grundlage der Wiederholrate der Impulse.

Messung der Drehzahl mit dem Stroboskop

Das Stroboskop verwendet, um

- die berechnete Drehzahl zu überprüfen. Diese Drehzahl wird mit Hilfe der Drehzahlfinder berechnet, die in den Einstellungen aktiviert ist .

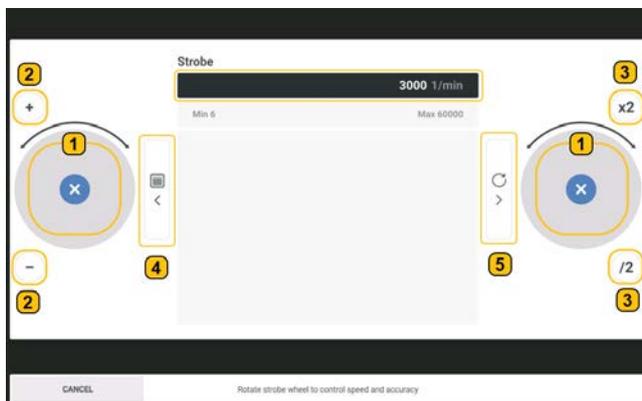
WARNUNG: Beachten Sie bei der Verwendung des Stroboskops die Sicherheitshinweise.



Tippen Sie auf **1**, um den Bildschirm „Stroboskop“ zu öffnen.



Tippen Sie auf  oder drücken Sie die Eingabetaste des Geräts (eine der beiden gelben Tasten am Gerät), um das Stroboskop einzuschalten.



1	Bewegen Sie den kreisförmigen Regler im Uhrzeigersinn, um die Frequenz des Stroboskoplichts zu erhöhen, und gegen den Uhrzeigersinn, um die Frequenz zu verringern.
2	Dient zur Feineinstellung der Stroboskopfrequenz in Schritten von 1/60 Hz. Tippen Sie auf (+) , um die Frequenz zu erhöhen, und auf (-) , um die Frequenz zu verringern.
3	Dient zur Verdoppelung oder Halbierung der Stroboskopfrequenz. Tippen Sie auf (x2) , um die Frequenz zu verdoppeln, und auf (/2) , um sie zu halbieren.
4	Dient zum Öffnen des Bildschirms für die manuelle Eingabe der Maschindrehzahl.
5	Dient zum Öffnen des Bildschirms zur Messung der Drehzahl mit dem Laser-Trigger-Sensor.

Beim Einschalten des Stroboskops wird auf dem Bildschirm eine Standarddrehzahl von 3000 RPM (50 Hz) angezeigt.

Richten Sie das Stroboskoplicht auf das sich drehende Objekt und stellen Sie die Stroboskopfrequenz ein, bis das Objekt stillzustehen scheint. Diese Frequenz entspricht der Drehzahl des Objekts.

Grundsätze des Stroboskops

Referenzpunkte wie Gebläseflügel, Kupplungsschrauben oder Wellennuten helfen bei der Messung der Drehzahl des Objekts. Wenn das zu messende Objekt keinen Referenzpunkt hat, kann es mit Farbe oder einem Band markiert werden, vorausgesetzt, die Maschine kann angehalten werden und ist nicht zu heiß.

Wenn die Frequenz des Stroboskops der Drehzahl des Objekts entspricht, wird das Objekt als Standbild wahrgenommen. Wenn die Stroboskopfrequenz dann doppelt so hoch ist (tippen Sie auf **x2**). Wenn die Frequenz halbiert wird (tippen Sie auf **/2**), ist ein einzelnes Bild zu sehen. Bei einer Welle mit einer einzigen Keilnut ist ein Standbild der Keilnut zu sehen, wenn die Stroboskopfrequenz $1/2$, $1/3$, $1/4$ usw. der Drehzahl beträgt.

Benachbarte Messstellen

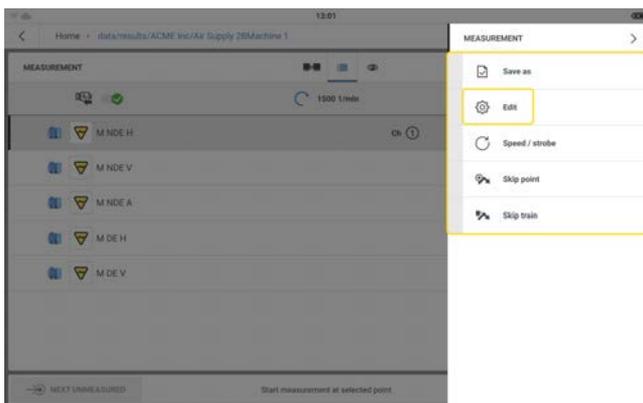
Das Ziel von benachbarten Messstellen oder von zusammengefassten Messstellen ist die gleichzeitige Überwachung der Messstellen. Die Messstellen werden in Gruppen zusammengefasst und gleichzeitig gemessen. Dies hat den Vorteil, dass die Messergebnisse vergleichbar sind, da sie unter ähnlichen Umwelt- und Maschinenbedingungen erfasst wurden. Die Messstellen sollten nahe beieinander liegen.

Wenn zwei oder mehr Positionen gemeinsam gemessen werden, kann man die Phasendifferenz zwischen den Positionen ermitteln. Um die Phase zu messen, müssen wir nahe beieinander liegende Messstellen verwenden.

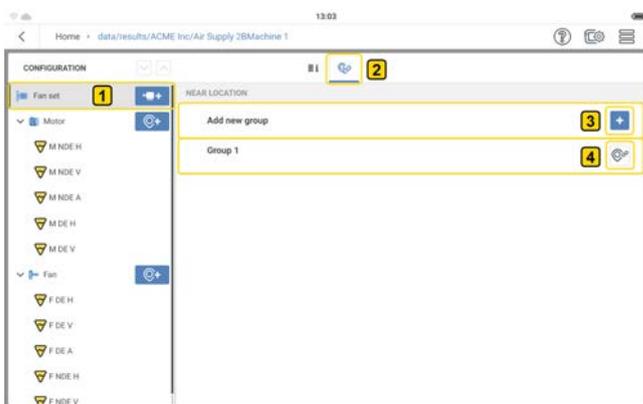
Hinweis: Bei der Messung von Routen ist nicht möglich, Messstellen zu gruppieren.

Einrichten von benachbarten Messstellen

- Öffnen oder erstellen Sie das zu konfigurierende Asset und tippen Sie dann auf das Hamburger-Menü (☰). Die folgenden Optionen werden angezeigt:

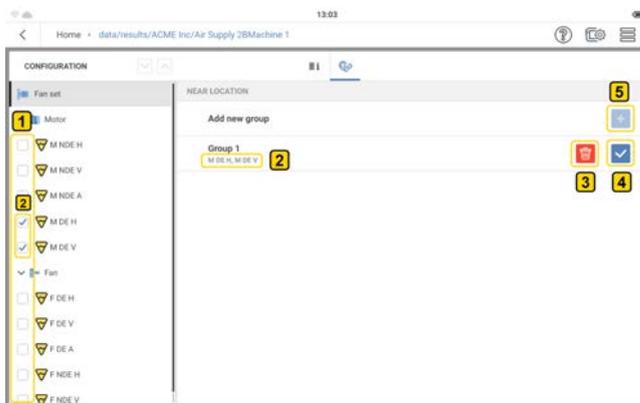


- Tippen Sie auf  (der Option „Bearbeiten“). Der Bildschirm **Konfiguration** wird angezeigt.



1	Tippen Sie auf 1 die Ebene des Asset-Zugs. Das Gruppensymbol  (2) wird angezeigt.
2	Tippen Sie auf  (2), um die Zeile Neue Gruppe hinzufügen anzuzeigen.
3	Tippen Sie auf  (3), um die Zeile Gruppe 1 anzuzeigen.
4	Tippen Sie auf  (4), um alle Messstellen zu aktivieren.

- Der Bildschirm **Konfiguration** mit allen aktiven Messstellen wird angezeigt.



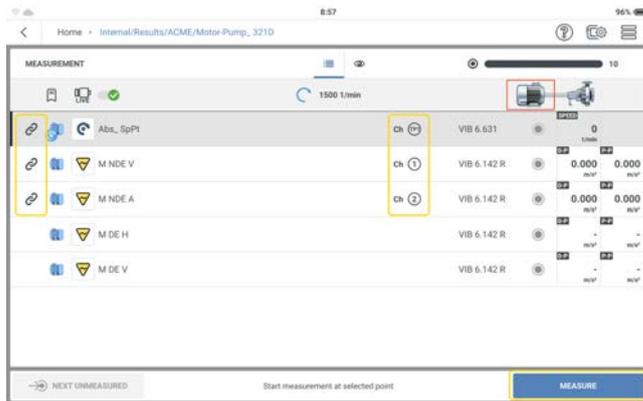
1	Bei allen Messstellen werden Kontrollkästchen angezeigt – dies bedeutet, dass alle Messstellen aktiv sind.
2	Zeigt die nahe beieinander liegenden Positionen an, die zur Bildung einer Gruppe ausgewählt wurden. In diesem Beispiel – Gruppe 1.
3	Das Papierkorbsymbol () wird angezeigt, nachdem eine Gruppe von nahe beieinander liegenden Positionen erstellt wurde. Tippen Sie bei Bedarf auf  , um die Gruppe zu löschen.
4	Tippen Sie auf  das Häkchensymbol, um die Gruppenauswahl zu bestätigen.

5

Wenn eine Gruppenauswahl bestätigt wurde, wird das Symbol „Neue Gruppe hinzufügen“ (+) aktiviert.

Tippen Sie auf + , um bei Bedarf eine neue Gruppe von nahe beieinander liegenden Positionen hinzuzufügen.

- Die Einzelpositionen in der Gruppe können nun gleichzeitig, aber auf unterschiedlichen Kanälen gemessen werden.



Informationen zur Phasenmessung finden Sie in den verwandten Themen .

Phasenmessung

Bei der Phasenmessung handelt es sich um die Messung einer relativen zeitlichen Abfolge zwischen zwei oder mehreren Signalen. Die Phasenmessung wird als Diagnoseinstrument verwendet, um Asset-Fehler wie Unwucht und Fehlausrichtung zu erkennen. Bei diesen Fehlern erscheint die Drehfrequenz im Spektrum als Peak mit erhöhter Amplitude.

Mit VIBXPRT 3 können Sie die Phase synchron (absolut) oder kanalübergreifend (Kohärenz) für die relative Phase messen.

Synchrone Phase

In der synchronen Phase werden die Amplitude und der Phasenwinkel des Schwingungssignals aus den Komponenten mit synchroner Drehzahl berechnet.

Ein absoluter Drehzahlpunkt ist für nahe beieinander liegende Positionen erforderlich und wird zur Messung der synchronen (absoluten) Phase erstellt. Der Trigger-Sensor wird als Referenz verwendet.

Erstellen Sie eine Gruppe von nahe beieinander liegenden Positionen, um die Positionen gleichzeitig zu messen. Siehe "Benachbarte Messstellen" auf Seite 88.

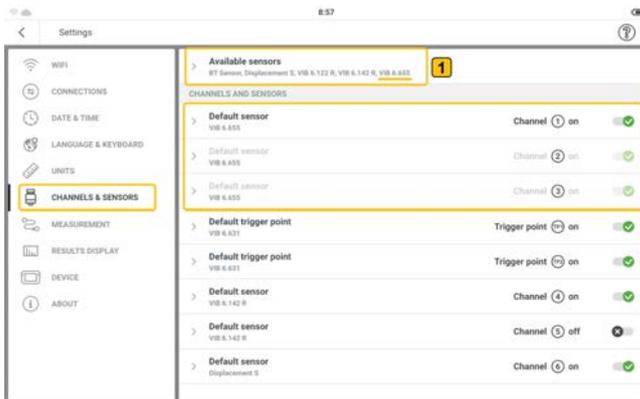
Kanalübergreifende Phasenprüfung (Kohärenz)

Bei der kanalübergreifenden Phase gibt es keinen Drehzahlpunkt, und es werden mehrere Kanäle verwendet, um die Signalamplituden und die Phasendifferenz auf den gemessenen Kanälen zu ermitteln.

Triaxialsensor

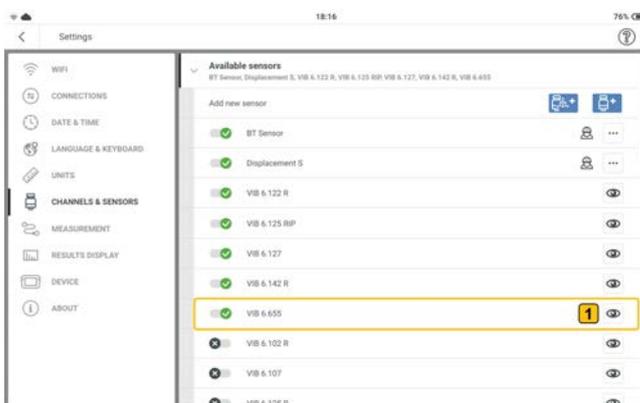
Ein Triaxialsensor misst Schwingungen gleichzeitig in drei orthogonalen Richtungen (X-, Y- und Z-Achse).

- Wenn ein Triaxialsensor zur Messung eines Assets verwendet wird, muss seine Verfügbarkeit in den Geräteeinstellungen ausgewählt werden .

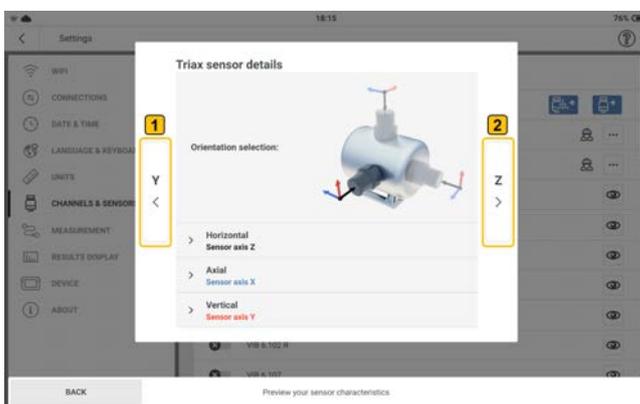


Für VIBXPERT 3 empfehlen wir den Triaxialsensor VIB 6.655 (Vertikale Orientierung der X-Achse).

- Tippen Sie auf **1**, um den Rahmen **Verfügbare Sensoren** anzuzeigen.



- Tippen Sie auf **1** (), um das Fenster „Sensorausrichtung“ anzuzeigen.

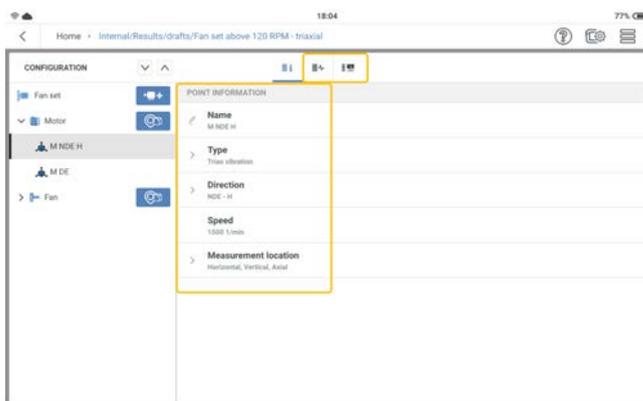


Die Richtung der Z-Achse des Sensors zeigt die zu verwendende Asset-Ebene im Bildschirm „Konfiguration“ an.

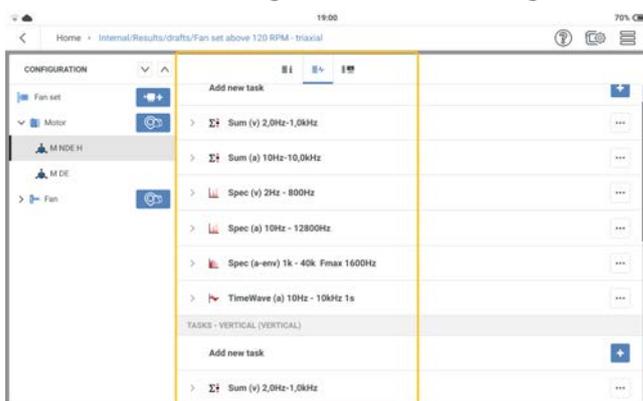
- Tippen Sie auf **1** / **2**, um die Parameter der X-, Y- und Z-Achse des Sensors anzuzeigen.



- Bearbeiten Sie die Details zur Messstelle im Bildschirm „Konfiguration“. Wählen Sie **Triax-Schwingung** als Messstelle-Typ.



- Weisen Sie Messaufgaben und Bandaufgaben nach Bedarf zu.



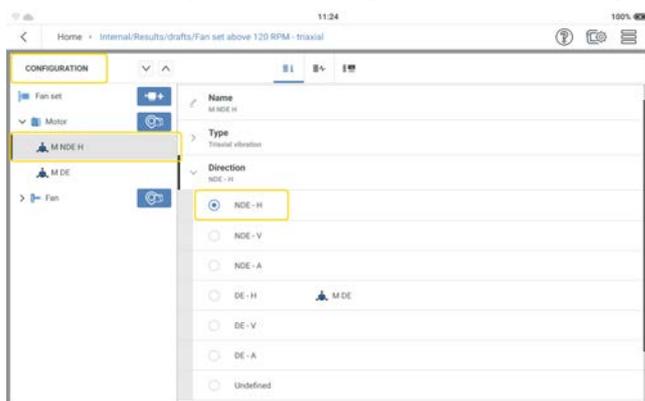
Messen

Für die Messung einer Position werden der Triaxialsensor VIB 6.655 und das Sensorkabel für Triaxialsensoren des Typs VIB 5.237 benötigt.

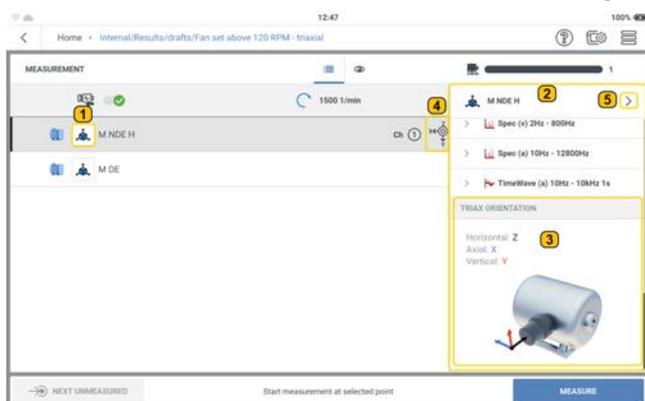
Hinweis: Da ein Triaxialsensor die 3 Achsen X, Y und Z gleichzeitig misst, sind drei Messkanäle erforderlich. Wenn in den Geräteeinstellungen ein Dreiachsensensor ausgewählt wird, werden daher automatisch drei Kanäle belegt. Folglich kann der Dreiachsensensor nur an die Kanäle 1 oder 4 angeschlossen werden.

- Schließen Sie das Sensorkabel an den Triaxialsensor an und montieren Sie den Sensor an der zu messenden Maschine. Siehe das zuvor beschriebene Fenster „Sensorausrichtung“.

Vergewissern Sie sich, dass die Ausrichtung des Sensors an der Maschine mit der im Bildschirm „Konfiguration“ ausgewählten Richtung übereinstimmt.



Weitere Informationen zur Sensorausrichtung finden Sie auf dem Messbildschirm.



- | | |
|----------|--|
| 1 | Tippen Sie auf  (1). Das Informationsfeld des Triaxialsensors (2) wird angezeigt. |
| 2 | Blättern Sie im Informationsfeld (2) nach unten, bis die Dreiachsenausrichtung (3) angezeigt wird. |

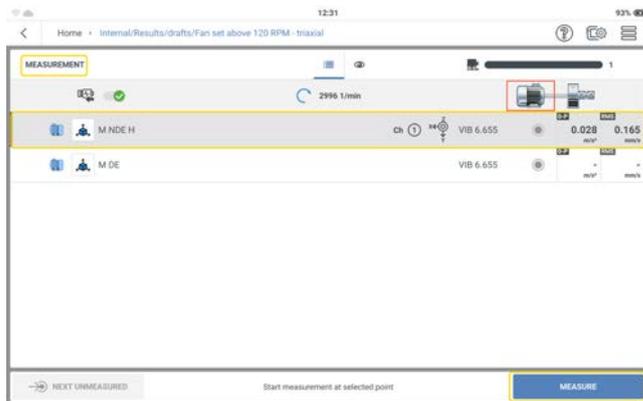
3	Die Grafik zur Dreiachsen-Ausrichtung (3) zeigt, wie die Sensorachsen zur gewählten Messrichtung in Beziehung stehen.
4	Das Symbol für die Messachsen des Triaxialsensors ($\begin{matrix} \times \\ \circ \\ \downarrow \end{matrix}$) gibt weitere Hinweise zur Montage des Sensors.
5	Tippen Sie auf \triangleright (5), um das Sensorinformationsfeld zu schließen (2).

- Schließen Sie den Triaxialsensor an Kanal 1 oder 4 des Geräts an.



1	In diesem Beispiel ist der Triaxialsensor VIB 6.655 vertikal an der Maschine montiert, und die entsprechenden Messrichtungen werden auf dem Sensor angezeigt (3).
2	Der Sensor ist an Kanal 1 (2) auf VIBXPRT 3 angeschlossen.
3	Für die Auswertung in diesem Beispiel ist die X-Achse horizontal, die Y-Achse axial und die Z-Achse vertikal.

- Wählen Sie auf dem Messbildschirm die Messstelle des Triaxialsensors aus.



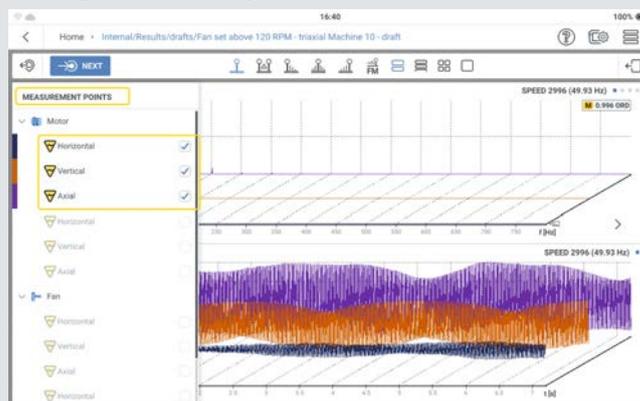
- Um zu messen, tippen Sie auf MESSEN. Alternativ können Sie auch eine der beiden gelben Eingabetasten des Geräts drücken.
- Nachdem eine Position gemessen wurde, werden die Ergebnisse angezeigt.



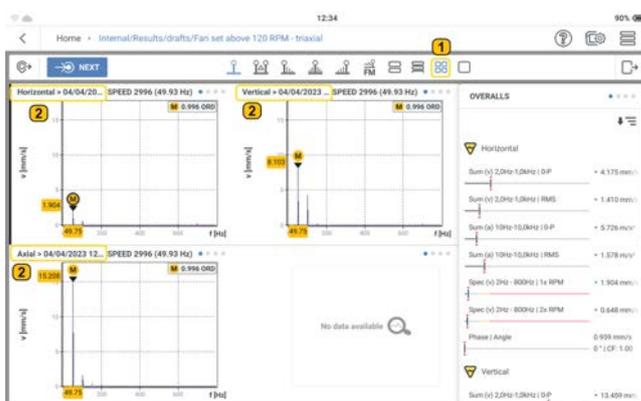
1	In diesem Beispiel wurde der Hauptbildschirm in zwei Teile geteilt und zeigt das Geschwindigkeitsspektrum und die Zeitsignal an. Blättern Sie durch die Seiten, um weitere Spektren zu sehen .
2	Tippen Sie auf  (2), um durch die drei Achsen zu blättern (3). Das Skalensymbol () zeigt die aktuell markierte Achse an (in diesem Beispiel horizontal).
3	Zeigt die markierte Achse an (in diesem Beispiel horizontal).

4

Zeigt alle ausgewählten Achsen an. Die Achsen werden im Rahmen **Messpunkte** ausgewählt.

**5**

Tippen Sie auf  (**5**), um den Rahmen „Messpunkte“ zu öffnen oder zu schließen.

**1**

In diesem Beispiel wurde die Vierfachansicht (**1**) ausgewählt. Der Hauptbildschirm ist in vier Bereiche unterteilt, so dass alle drei Achsen angezeigt werden.

2

Die drei im Rahmen „Messpunkte“ ausgewählten Achsen werden angezeigt.

Ergebnisse

Ein Schwingungssensor misst die Beschleunigung. Die gemessene Beschleunigung wird in Kennwerte, Spektrum und Zeitsignal umgerechnet. Das Spektrum umfasst das Standardspektrum, das Hüllkurvenspektrum und das ordnungsbasierte Spektrum. Die Kennwerte können in jedem dieser schwingungsamplitudenbezogenen Parameter gezeigt werden: Zeitsignal; 0-peak); peak-peak; crest-Faktor. Diese amplitudenbezogenen Parameter werden unter **Einstellungen – Ergebnisanzeige** eingestellt.

Nachdem eine Position gemessen wurde, werden die Ergebnisse angezeigt. Die Ergebnisse bleiben je nach Einstellung der **Ergebnisanzeige** auf dem Bildschirm. Die angezeigten Ergebnisse sind abhängig von den dem Messpunkt zugeordneten Messaufgaben. Alle Ergebnisse werden in der Datei gespeichert. Die Datei wird im **Dateimanager** gespeichert.



1

Zeigt das Spektrum für die dem Messpunkt zugeordnete Messaufgabe. Die Punkte in der rechten oberen Ecke des Spektrumsdiagramms zeigen die Anzahl der Seiten mit Spektrum- und Zeitsignal-Diagrammen an. Wischen Sie über den Bildschirm, um durch die verfügbaren Seiten zu blättern.

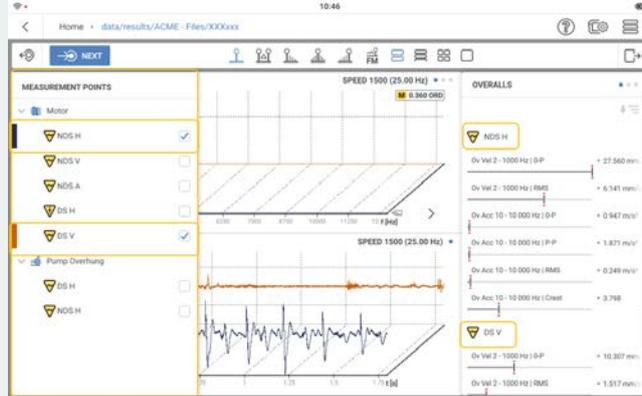
2

Zeigt die Zeitsignal im Zusammenhang mit dem oberen Spektrum.

<p>3</p>	<p>Mit den folgenden Symbolen wird der Hauptbildschirm aufgeteilt.</p> <p>Tippen Sie auf , um den Hauptbildschirm in zwei Teilen anzuzeigen (siehe Abbildung oben).</p> <p>Tippen Sie auf , um den Hauptbildschirm in drei Teilen anzuzeigen (Listenansicht).</p> <p>Tippen Sie auf , um den Hauptbildschirm in vier Teilen anzuzeigen (Vierfachansicht).</p> <p>Tippen Sie auf , um den Hauptbildschirm in einer einzigen Ansicht (Vollbildmodus) anzuzeigen.</p> <p>Die Funktion des geteilten Bildschirms ist nützlich, wenn Ergebnisse für mehrere Messstellen verglichen werden sollen (siehe 7 unten).</p>
<p>4</p>	<p>Die Anzahl der Seiten, die in diesem Rahmen angezeigt werden können, wird durch die Anzahl der Punkte in der rechten oberen Ecke des Rahmens angegeben. Die Seiten sind Kennwerte, max. 10 sowie Cursor und Frequenzmarker. Wischen Sie über den Bildschirm, um durch die verfügbaren Seiten zu blättern.</p> <p>Gesamt – zeigt ausgewählte Kennwerte</p> <p>Max 10 – zeigt die 10 höchsten Amplituden im Spektrum und ihre zugehörigen Frequenzen an</p> <p>Cursor – wird verwendet, um den ausgewählten Wert in der rechten oberen Ecke des Diagramms in vollständigen Ziffern anzuzeigen</p> <p>Frequenzmarker – werden verwendet, um die charakteristischen Asset- und Komponentenfrequenzen in einem Spektrum zu identifizieren</p>
<p>5</p>	<p>Symbole für die Cursor-Familie</p>
<p>6</p>	<p>Tippen Sie auf , um zum nächsten nicht gemessenen Punkt zu gehen. Wenn alle Orte auf der Route oder dem Maschinenzug gemessen wurden, wird ein Hinweis auf die Fertigstellung angezeigt.</p>

7

Tippen Sie auf , um den Rahmen **Messpunkte** zu öffnen. Der Rahmen zeigt alle Messstellen auf dem Maschinenzug an. Um die Ergebnisse von bereits gemessenen Positionen zum Vergleich anzuzeigen, markieren Sie die entsprechenden Kontrollkästchen.



8

Tippen Sie auf , um den Rahmen **Gesamt/Max 10/Cursor/FM** zu schließen. Dadurch wird der Hauptbildschirm vergrößert.

9

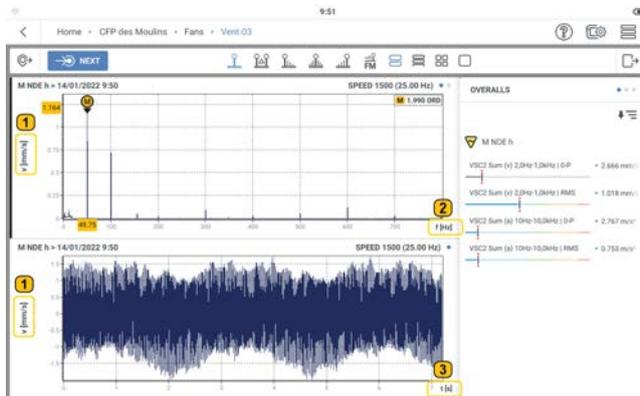
Tippen Sie auf , um mehr Kennwerte anzuzeigen.

Die unter VIBXPert 3 gezeigten Ergebnisse beruhen auf einem Trendspektrum (siehe verwandte Themen).

In den Ergebnissen können die Parameter der x- und y-Achse sowie die Größen nach Bedarf geändert werden.

Die y-Achse kann von einem Schwingungsparameter für Geschwindigkeit zu einem Schwingungsparameter für Beschleunigung und umgekehrt umgestellt werden.

Die x-Achse kann so eingestellt werden, dass sich die Mengeneinheiten der x-Achse ändern.

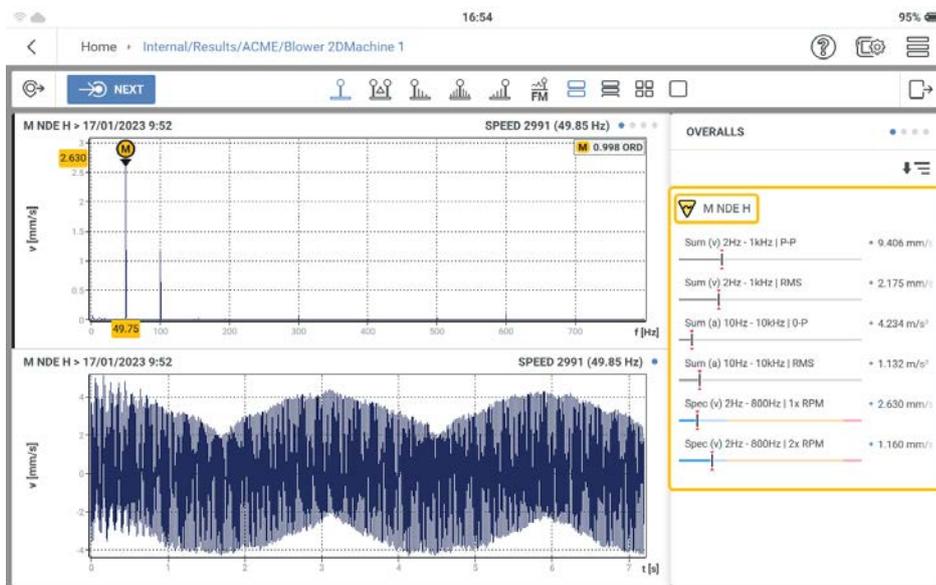
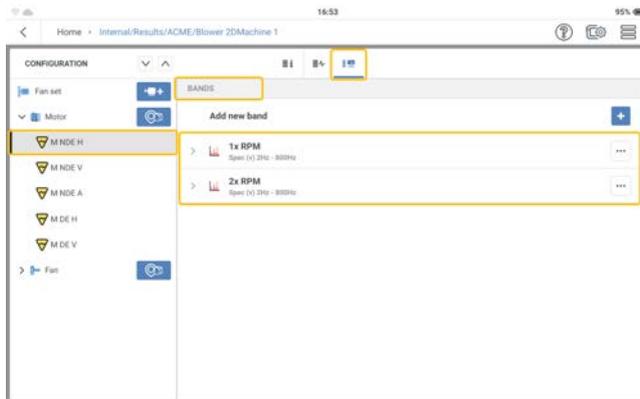
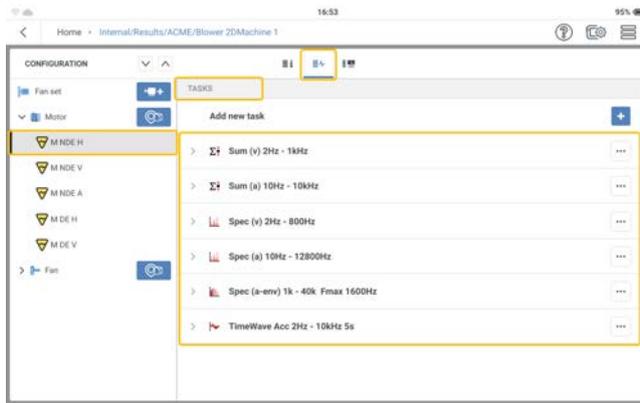


- 1** Tippen Sie auf die Parameterbezeichnung (**1**), um das Schwingungsspektrum zwischen Geschwindigkeit und Beschleunigung umzuschalten.
- 2** Tippen Sie auf die Mengeneinheit (**2**), um die im Geschwindigkeitsspektrum verwendete Frequenzeinheit zu ändern. Verfügbare Einheiten sind Aufträge (ORD), Zyklen pro Minute (cpm) und Hertz (Hz).
- 3** Tippen Sie auf die Mengeneinheit (**3**), um die in der Zeitwelle verwendete Zeiteinheit zu ändern. Verfügbare Einheiten sind Sekunden (s) und Umdrehungen (Rev).

Kennwerte

Anhand der Kennwerte lässt sich einfach feststellen, ob sich der Zustand der Maschinen verschlechtert oder nicht. Die für eine Messstelle angezeigten Kennwerte beziehen sich auf die Gesamtmessaufgaben und das Frequenzband für die Position.

In diesem Beispiel werden die Messaufgaben und -bänder für die Position „M NDE H“ gezeigt. Dies sind die Kennwerte, die in den Ergebnissen angezeigt werden.



Trending Spektrum

Schwingungsergebnisse in VIBXPRT 3 basieren auf dem Trending Spektrum.

Was ist ein Trending Spektrum?

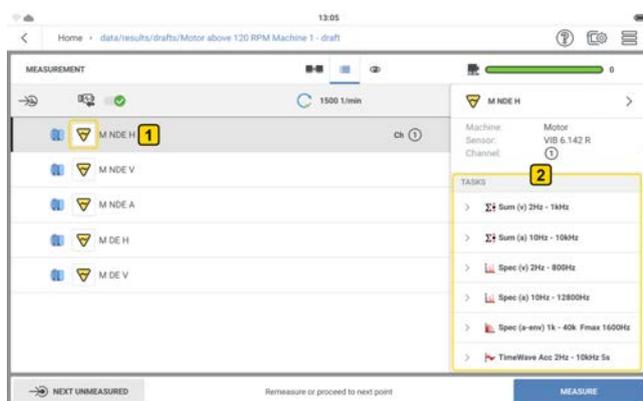
Ein Trending Spektrum ist ein Modus, der Schwingungen misst und das gemessene Signal als Spektrum (Standardspektrum, Hüllkurvenspektrum oder ordnungsbasiertes Spektrum) sowie die Zeitsignale und Parameter für den Trendverlauf liefert. Zu den Parametern für den Trendverlauf gehören: RMS, 0-peak, peak-peak, Kennwerte

Ergebnisse verstehen

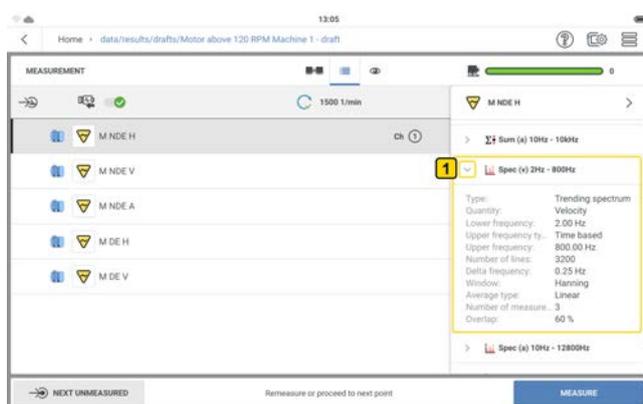
Nachdem eine Position gemessen wurde, werden die Ergebnisse sofort angezeigt.

Hinweis: Die Ergebnisse werden in Abhängigkeit von der unter **Ergebnisanzeige** in den Einstellungen ausgewählten Zeitoption angezeigt.

Die gezeigten Ergebnisse hängen von den angewandten Messaufgaben ab. Die Messaufgaben sind auf dem Messbildschirm zu sehen.

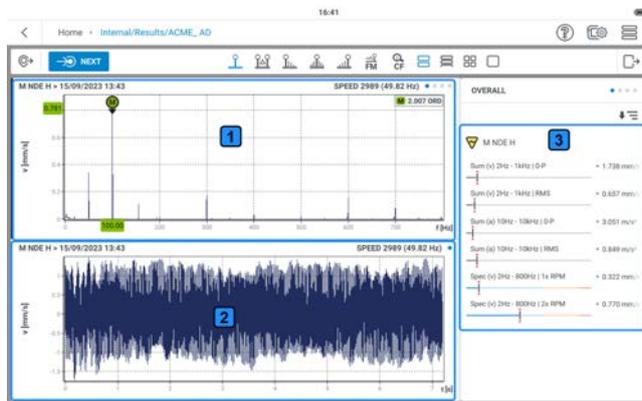


Tippen Sie auf das Parametersymbol  (in diesem Fall Schwingung) (1), um die angewandten Messaufgaben (2) für die ausgewählte Position zu sehen.



Um Einzelheiten zu einer der angewandten Messaufgaben anzuzeigen, tippen Sie auf das Drop-down-Menü der entsprechenden Aufgabe (1).

In diesem Beispiel lauten die angewandten Messaufgaben für die Position: Schwinggeschwindigkeit Kennwerte; Schwingbeschleunigung Kennwerte; Geschwindigkeitsspektrum; Beschleunigungsspektrum, Zeitsignal (Beschleunigung).



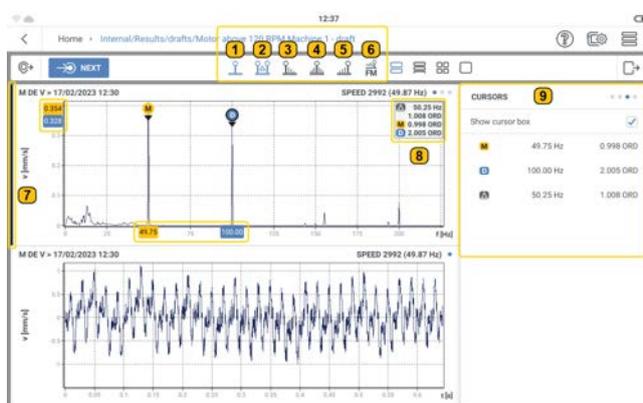
- 1 – das Diagramm zeigt das Geschwindigkeitsspektrum
- 2 – das Diagramm zeigt die Zeitsignal in Bezug auf das Geschwindigkeitsspektrum
- 3 – der Rahmen zeigt die Kennwerte an Die angezeigten Kennwerte beziehen sich auf die ausgewählten Messaufgaben.

Cursor

Verwenden Sie den Cursor

Die Cursorfunktionen werden in der Ergebnisanalyse verwendet. Cursor werden verwendet, um Entfernungen in einem Diagramm auszuwerten.

Hinweis: Cursor sind nur im sichtbaren Bereich des Diagramms aktiv. Verwenden Sie die Pinch-Funktion, um die Grafik zu vergrößern und zu verkleinern. Die Cursorfunktion ist nur auf dem sichtbaren Bereich des Diagramms aktiv.



In diesem Beispiel wurden sowohl die Haupt- als auch die Delta-Cursorfunktion ausgewählt. Um eine Cursorfunktion auszuwählen, tippen Sie auf das entsprechende Cursorsymbol. Dies ist blau hervorgehoben.

Die folgenden Cursorfunktionen sind verfügbar:

1



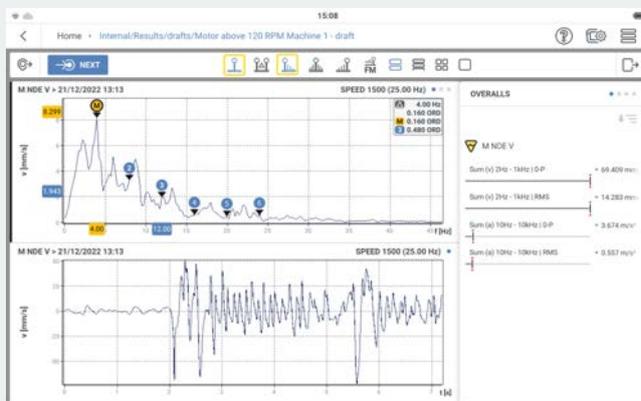
– Der Hauptcursor ist mit **M** gekennzeichnet und wird sowohl im Spektrum- als auch im Zeitsignal-Diagramm verwendet. Der Hauptcursor bewegt sich zunächst zum höchsten gemessenen positiven oder negativen Wert, der im Diagramm sichtbar ist. Um den Cursor zu bewegen, tippen Sie auf die gewünschte Stelle im Diagramm. Der Cursor bewegt sich zum höchsten Punkt innerhalb der gewünschten Position. Das Cursor-Informationsfeld (8) zeigt die Frequenz des Hauptcursors drehzahlbasiert an.

2

 – Der Delta-Cursor ist mit **D** gekennzeichnet und wird sowohl im Spektrum- als auch im Zeitsignal-Diagramm verwendet. Der Delta-Cursor begleitet immer den Hauptcursor. Der Delta-Cursor bewegt sich zum zweithöchsten Wert. Das Cursor-Informationsfeld (**8**) zeigt den Unterschied zwischen dem Hauptcursor und dem Delta-Cursor an. Der angezeigte Wert verwendet die Einheiten der x-Achse. Im Spektrumsdiagramm zeigt das Informationsfeld auch die Werte für die Haupt- und Delta-Cursor drehzahlbasiert an.

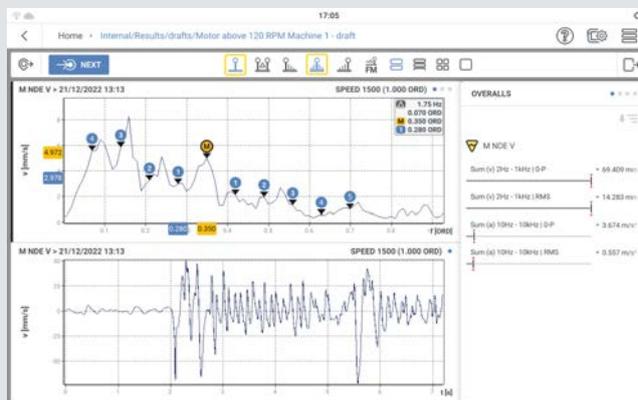
3

 – Die Oberschwingungscursor sind bis zu einem Maximum von 6 auf dem Spektrum beschriftet. Die Oberschwingungscursor begleiten den Hauptcursor und haben den gleichen Abstand zum Hauptcursor und zueinander. Das Cursor-Informationsfeld (**8**) zeigt den Unterschied zwischen dem Hauptcursor und der zweiten Oberschwingung an. Der angezeigte Wert verwendet die Einheiten der x-Achse. Im Spektrumsdiagramm zeigt das Informationsfeld auch die Werte für die Haupt- und Delta-Cursor drehzahlbasiert an.



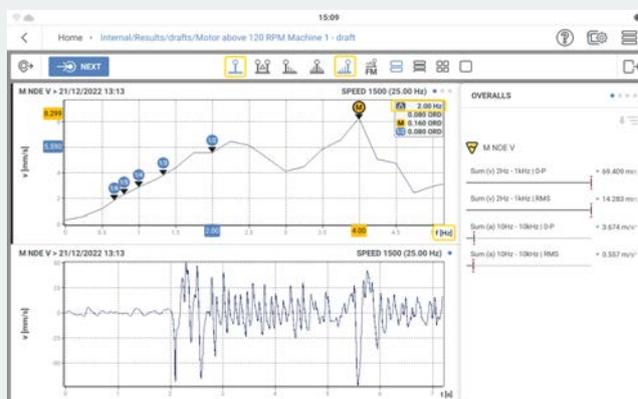
4

 – Die Seitenband-Cursor begleiten den Hauptcursor und befinden sich auf beiden Seiten des Hauptcursors. Im Spektrum werden sie bis zu einem Maximum von 6 auf jeder Seite des Hauptcursors beschriftet. Die Seitenband-Cursor haben den gleichen Abstand zum Hauptcursor und zueinander. Das Cursor-Informationsfeld () zeigt den Unterschied zwischen dem Hauptcursor und dem ersten Seitenbandcursor auf der linken Seite des Hauptcursors an. Der angezeigte Wert verwendet die Einheiten der x-Achse. Im Spektrumsdiagramm zeigt das Informationsfeld auch die Werte für den Hauptcursor und den ersten Seitenband-Cursor links von den Hauptcursoren drehzahlbasiert an.



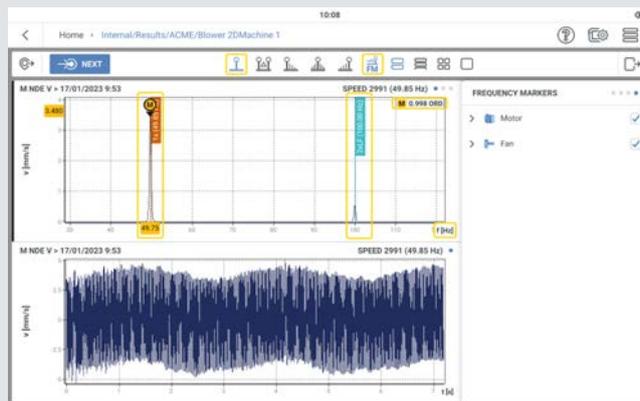
5

 – Die subsynchronen Cursor begleiten den Hauptcursor und werden mit 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 und 1/6 der Frequenz des Hauptcursors angezeigt. Das Cursor-Informationsfeld () zeigt den Unterschied zwischen dem Hauptcursor und dem 1/2-Cursor an. Der angezeigte Wert verwendet die Einheiten der x-Achse. Im Spektrumsdiagramm zeigt das Informationsfeld auch die Werte für die Haupt- und 1/2-Cursor drehzahlbasiert an.



6

FM – Der Frequenzmarker wird verwendet, um die charakteristischen Asset- und Komponentenfrequenzen in einem Spektrum zu identifizieren. Die Frequenzmarker beziehen sich auf die verwendete Drehzahl. Der Hauptcursor zeigt die Frequenz an, mit der das Asset betrieben wird. Ein zusätzlicher Cursor zeigt das Spektrum bei doppelter Linienfrequenz ($2 \times LF$).
Frequenzmarker werden für jede Hierarchie im Asset definiert. Dies geschieht im kinematischen Modell. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die erforderliche Hierarchie, um den gewünschten Frequenzmarker anzuzeigen.

**7**

Die fette Linie neben dem Diagramm zeigt das aktuell ausgewählte Diagramm an. Die Cursorfunktionen sind nur für das ausgewählte Diagramm aktiv.

8

Das Cursor-Informationsfeld zeigt die erforderlichen Cursor-Informationen an.

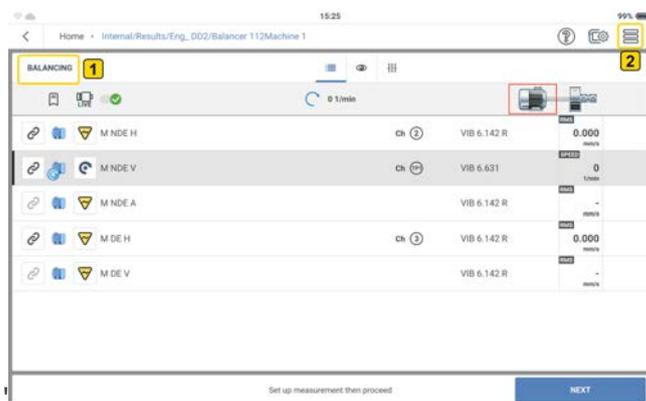
9

Der Cursorrahmen zeigt sowohl die Haupt- als auch die Delta-Cursorinformationen an. Diese Informationen sind auch im Cursor-Informationsfeld (**8**) verfügbar. Der Cursorrahmen zeigt auch Informationen für den aktuell ausgewählten Cursor an – dies können Oberschwingungen, Seitenband oder Subsynchronität sein.

Anwendung wechseln

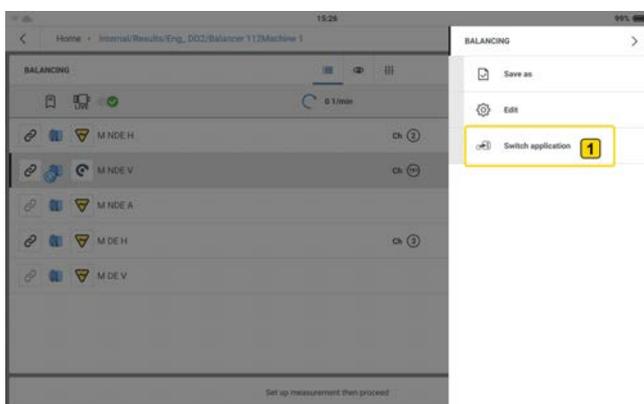
Um in einem beliebigen Asset von einer Anwendung zu einer anderen zu wechseln, verwenden Sie die Umschaltfunktion. Die Möglichkeit, die Anwendung zu wechseln (), wird angezeigt, wenn ein Asset oder eine Maschinenvorlage geöffnet wird.

- Öffnen Sie entweder eine Maschinenvorlage oder ein gespeichertes Asset.

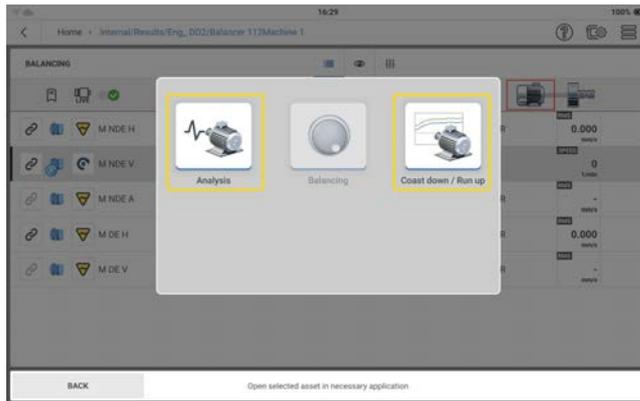


1 zeigt die Anwendung an, aus der das Asset oder die Maschinenvorlage geöffnet wurde.

- Tippen Sie auf  (**2**), um das Kontextmenü zu öffnen.



- Tippen Sie auf den Menüpunkt **Anwendung wechseln** (**1**), um zur gewünschten Anwendung zu wechseln.



In diesem Beispiel sind die verfügbaren Anwendungen Analyse und Auslauf/Anlauf. Dies liegt daran, dass die Änderung von der Auswuchtanwendung aus gestartet wird. Daher wird das Symbol ausgegraut dargestellt.

- Tippen Sie auf das erforderliche Anwendungssymbol, um die Anwendung zu starten.

Vorbereitungen für das Auswuchtverfahren

Was ist Auswuchten?

Das Auswuchten ist ein Vorgang, bei dem die Massenverteilung eines Körpers soweit verbessert werden soll, dass dieser in seinem Lager ohne unwuchtbedingte Zentrifugalkräfte rotiert.

Rotierende Maschinen können nicht auf einen Unwuchtzustand von Null ausgewuchtet werden, aber moderne Geräte wie VIBXPERT 3 können die Unwucht auf ein sehr niedriges Niveau senken. Der Versuch, eine sehr geringe Unwucht in Standardmaschinen zu erreichen, ist jedoch nicht wirtschaftlich. VIBXPERT 3 misst und korrigiert die Unwucht. Die Unwucht kann mit dem Auswuchten auf einer oder zwei Ebenen gemessen werden. Das Auswuchten auf einer Ebene dient der Korrektur statischer Unwuchten. Eine statische Unwucht entsteht, wenn die Unwuchtebene und der Schwerpunkt des Rotors zusammenfallen. Eine dynamische Unwucht (oder Momentenunwucht) tritt auf, wenn der Schwerpunkt des Rotors auf der Rotationsachse des Rotors bleibt. Das Auswuchten auf zwei Ebenen wird zum Korrigieren der dynamischen Unwucht verwendet.

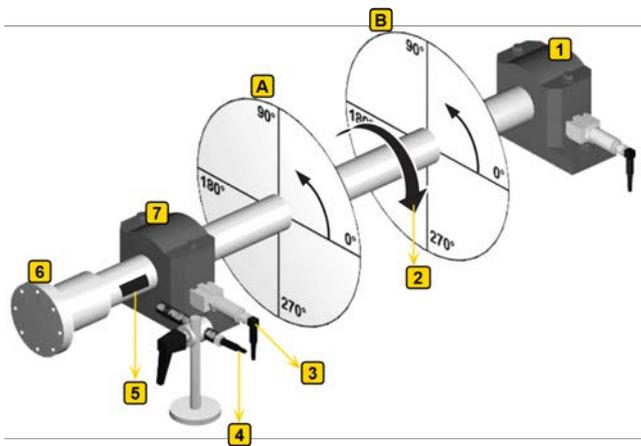
Hinweis: Vor allen Arbeiten an einer Maschine muss diese vom Netz getrennt werden. Die Maschinen müssen gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert sein.

Schritte

- Ermitteln Sie die Ursache der Unwucht durch Sichtprüfung. Wenn möglich, versuchen Sie, die Unwucht zu korrigieren. Sie können Folgendes tun: Entfernen Sie alle Beschichtungen vom Laufrad; befestigen Sie alle losen Auswuchtmassen; ziehen Sie alle losen Schrauben am Fundament fest.

Hinweis: Wenn die Maschine nicht an Ort und Stelle ausgewuchtet werden kann, muss sie fest auf einem starren Fundament montiert werden. Dies kann direkt auf Rahmen oder auf Schwingungsisolatoren erfolgen.

- Wählen Sie die Mess- und Auswuchtebenen (siehe Abbildung unten).



A und B	Korrekturebenen
1	Abtriebsseite
2	Zeigt die Drehrichtung der Maschine an.
3	Zeigt den montierten Schwingungssensor an.
4	Zeigt den Laser-Trigger-Drehzahlsensor an.
5	Referenzmarke
6	Antriebsseite
7	Zeigt die Messebene an.

Montieren Sie den Sensor am Lagergehäuse an der Messstelle mit den höchsten Schwingungswerten.

- Die Messebene sollte in der Mitte des Lagers und in der Nähe der Auswuchtebene und Schwerpunktebene liegen (z. B. auf der Laufradseite oder dem Rotor).
- Die Schwingungen werden über den Außenring eines Lagers in radialer Richtung übertragen. Montieren Sie den Sensor also seitlich (horizontal) oder oben auf dem Lager (vertikal).

- Befestigen Sie den Sensor so nah wie möglich am Lager. Verhindern Sie Signalabschwächungen durch lange Übertragungswege oder Lagerabdeckungen. Messen Sie in der Schwingungsrichtung (meist horizontal). Verläuft die Messrichtung horizontal, montieren Sie den Sensor an der unteren Hälfte des Lagergehäuses.
- Verwenden Sie Sensoren, die an der Maschine angeschraubt sind, oder befestigen Sie die Sensoren mit einem Magnetadapter. Befestigen Sie die Sensoren nicht an Maschinenteilen mit Eigenschwingungen, wie z. B. an Abdeckungen.
- Verwenden Sie keine handgehaltenen Sonden zur Messung der Unwucht.
- Wenn Sie die Unwucht in zwei Ebenen messen, wenden Sie die obigen Anweisungen für beide Ebenen an.
- Beurteilen Sie die Leichtgängigkeit der Maschine.
 - Messen Sie die Schwinggeschwindigkeit und nehmen Sie ein FFT-Spektrum auf, wenn die Messwerte zu hoch sind (siehe DIN ISO 10816-3). Treten bei der Drehfrequenz hohe Schwingungssignale auf, liegt eine Unwucht vor, die behoben werden muss.
 - Speichern Sie die gemessenen Werte, um sie mit den Werten nach dem Auswuchtvorgang vergleichen zu können.
- Bringen Sie bei stillstehender Maschine eine Referenzmarke auf der Welle für den Trigger-Sensor an.
- Montieren Sie den Laser-Trigger-Sensor mit der zugehörigen Halterung an der Maschine.
- Verbinden Sie die Schwingungssensoren mit dem VIBXPERT 3.

Notiz:1. Die Auswucht- und Betriebsdrehzahl müssen so nahe wie möglich beieinander liegen. Ist dies aufgrund hoher Schwingungswerte nicht möglich, beginnen Sie mit einer niedrigeren Drehzahl und nähern sich in mehreren Auswuchtvorgängen schrittweise der Betriebsdrehzahl an. Die minimale Auswuchtdrehzahl beträgt 30 cpm (0,5 Hz).

2. Überwachen Sie potenzielle Resonanzpunkte. Wenn Sie nicht sicher sind, führen Sie einen Auslauf durch.

3. Die Drehzahl muss während eines Auswuchtvorgangs konstant bleiben. Ist dies nicht der Fall, muss der Auswuchtvorgang erneut gestartet werden.

4. Während der Messung muss der Rotor auf Betriebstemperatur kommen. Zum Beispiel, wenn der Rotor in einem heißen Luftstrom arbeitet.

5. Häufig ist die statische Unwucht bei Schwingungswerten über 10 mm/s

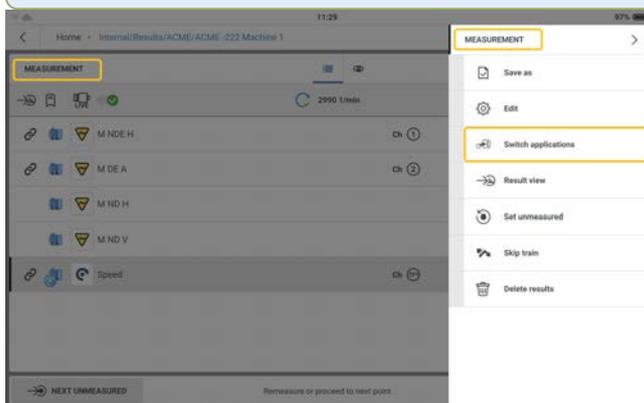
dominant. Führen Sie zunächst das Auswuchten auf einer Ebene aus, um dies zu kompensieren, und fahren Sie dann mit dem Auswuchten auf zwei Ebenen fort.

6. Vergewissern Sie sich, dass alle erforderlichen Messkomponenten korrekt installiert sind, bevor der erste Auswuchtvorgang gestartet wird.

Auswuchten in einer Ebene

- Öffnen oder erstellen Sie ein Asset, das auf Unwucht geprüft werden soll.

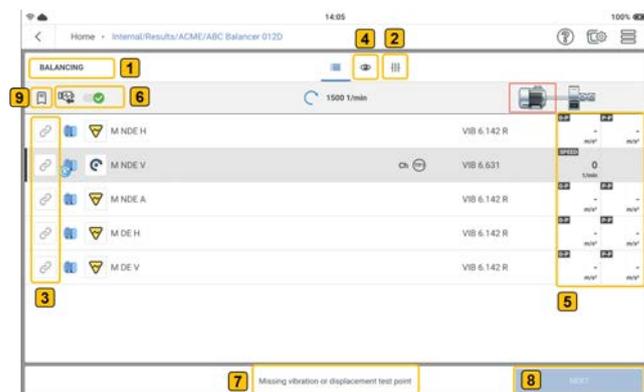
Hinweis: Um eine Unwucht zu ermitteln, muss die zu messende Maschine einen absoluten Drehzahlpunkt haben. Der Drehzahlpunkt wird mit einem Laser-Trig-ger-Sensor gemessen.



- Tippen Sie auf das Hamburger-Menü (☰), um im Messbildschirm die Optionen des Kontextmenüs anzuzeigen, und tippen Sie dann auf **Anwendungen wechseln**



- Tippen Sie auf (das Auswuchtsymbol), um den Auswuchtbildschirm anzuzeigen.

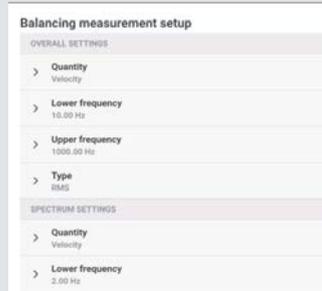


1

Zeigt den Auswuchtbildschirm.

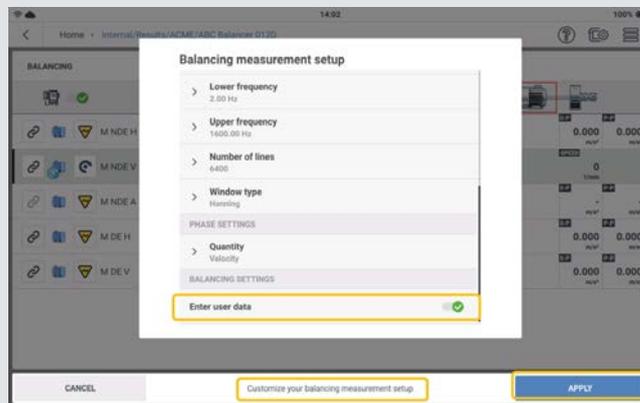
2

Tippen Sie auf  (2), um die erforderlichen Parameter für das Auswuchtverfahren einzustellen. Es können die gezeigten Parameter eingestellt werden.



Hinweis: Der Menüpunkt **Typ** wird verwendet, um den Amplitudenparameter auszuwählen, der im Messbildschirm für das Auswuchtverfahren verwendet wird.

Wenn Messdaten vorhanden sind, können die Daten manuell als Amplituden- und Phasenwerte im Messbildschirm für das Auswuchtverfahren eingegeben werden. Dazu muss die Option **Benutzerdaten eingeben** aktiviert sein (gekennzeichnet durch ).



Nachdem Sie die erforderlichen Parameter eingestellt haben, tippen Sie auf **ANWENDEN**, um die eingestellten Parameter zu bestätigen.

3

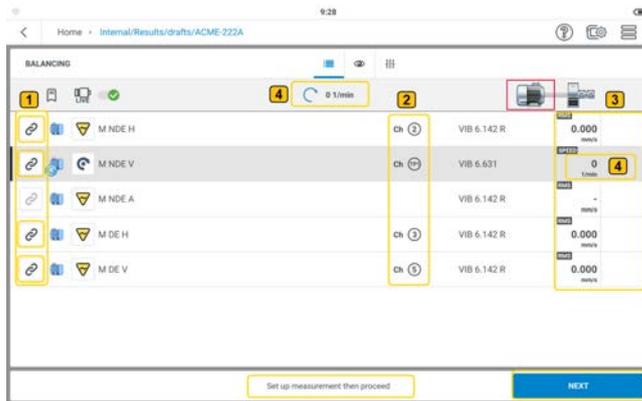


– Symbol zeigt die verfügbare Messstelle an. Wenn die Messstelle für das Auswuchtverfahren ausgewählt ist, wird das Symbol dunkler ().

4	Tippen Sie auf  , um die Schwingungs- und Wegpositionsparameter anzuzeigen, die ausgewählt werden können, um live auf dem Bildschirm angezeigt zu werden (5). Die Standardparameter werden in der Messeinstellung für Live-Sensorwerte festgelegt und können hier geändert werden. Es können maximal zwei Parameter auf dem Bildschirm angezeigt werden.
5	Zeigt Live-Daten von angeschlossenen Sensoren an. Werte werden nur angezeigt, wenn Live-Sensordaten (6) aktiviert sind ().
6	Zeigt Live-Sensordaten an. Im deaktivierten Zustand () werden in (5) keine Werte angezeigt.
7	Zeigt einen Bildschirmhinweis an. Dieser Hinweis bezieht sich auf den aktuellen Vorgang.
8	Die Schaltfläche WEITER ist nur aktiv, wenn alle erforderlichen Bedingungen erfüllt sind. In diesem Beispiel zeigt der Hinweis (7) eine ungültige Bedingung an, so dass die Schaltfläche inaktiv ist. Damit die Schaltfläche aktiv ist, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein: Die erforderlichen Schwingungs- oder Schwingwegmessstellen müssen ausgewählt sein; die Messstelle zur Ermittlung der Drehzahl muss ausgewählt sein; die Auswuchtparameter müssen im Setup der Auswuchtmessung korrekt eingestellt und validiert sein; alle ausgewählten Messstellen müssen mit entsprechenden Sensoren versehen sein.
9	Tippen Sie auf  , um die Schritte der Maschinenmessung anzuzeigen.

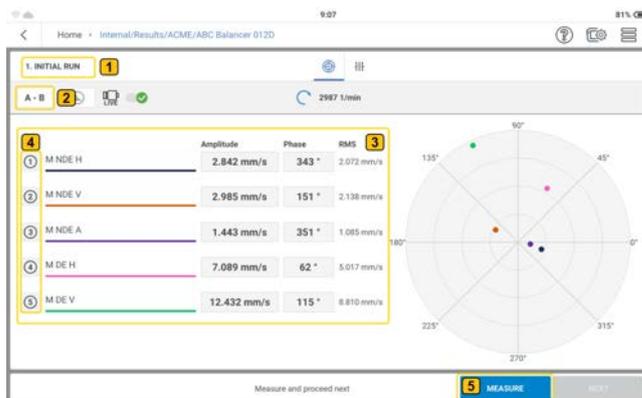
- Wählen Sie die Messstellen für das Auswuchtverfahren aus.

Hinweis: Bevor der Laser-Trigger-Sensor und die Schwingungssensoren montiert und an VIBXPERT 3 angeschlossen werden, vergewissern Sie sich, dass alle Vorbereitungen für den Vorgang korrekt durchgeführt wurden.



- 1** Die ausgewählten Messstellen werden mit einem dunkleren Symbol angezeigt (🔗). Nicht ausgewählte Messstellen haben ein ausgegrautes Symbol (🔗).
- 2** Zeigt die Messkanäle des Geräts an, die für das Auswuchtverfahren verwendet werden.
- 3** Zeigt Live-Sensordaten an. In diesem Beispiel wurden die Sensoren bereits an das Gerät angeschlossen.
- 4** Zeigt die gemessene Drehzahl an. In diesem Beispiel ist der Laser-Trigger-Sensor an der Maschine montiert und mit dem Gerät verbunden, aber die Maschine ist ausgeschaltet.

- Montieren Sie die Sensoren nach Bedarf und schließen Sie sie an die entsprechenden Eingänge von VIBXPert 3 an.
- Schalten Sie die Maschine ein. Warten Sie, bis die Maschine die Drehzahl zum Auswuchten und ggf. die Betriebstemperatur erreicht hat.

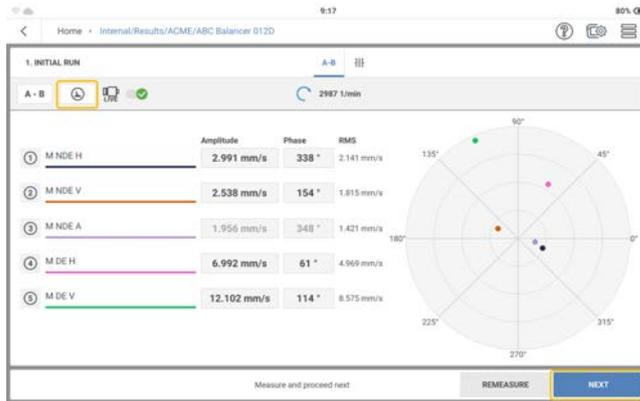


- 1** Zeigt den aktuellen Auswuchtschritt an; in diesem Fall ist der erste Schritt der erste Lauf.

<p>2</p>	<p>Tippen Sie auf A - B, um das Fenster Einrichtung des Einflusses anzuzeigen. Dieses Fenster dient zur Auswahl des Auswuchtverfahrens. Dies kann entweder in einer Ebene (bei statischer Unwucht) oder in zwei Ebenen (bei dynamischer Unwucht) erfolgen. In diesem Fenster können auch die Messstellen ausgewählt werden, die für die Berechnung der Ausgleichsmassen verwendet werden.</p> 
<p>3</p>	<p>Zeigt den Phasenvektor (Amplitude und Winkel) des gemessenen Signals und den RMS-Wert an. Die Amplitude ist der höchste Peak-Wert, und der Winkel ist die Phasendifferenz zwischen dem Triggersignal und dem höchsten Peak-Wert.</p>
<p>4</p>	<p>Zeigt die im Polardiagramm verwendeten Messstellen an. Das Polardiagramm wird zur Darstellung der Auswuchtschritte verwendet.</p>
<p>5</p>	<p>Diese Schaltfläche wechselt zwischen MESSEN, ABBRECHEN und STOP. MESSEN wird verwendet, um den Messvorgang zu starten; ABBRECHEN wird verwendet, um den Vorgang bei Bedarf zu stoppen; STOP wird verwendet, um die Daten nach einem stabilen Messvorgang zu erfassen.</p> <p>Hinweis: Wenn die Messung abgeschlossen ist, wechselt die Schaltfläche MESSEN zu ERNEUT MESSEN.</p>

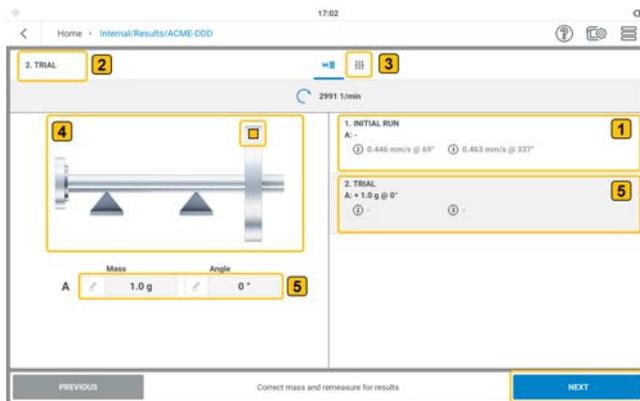
- Tippen Sie auf **MESSEN** (**5**), um den ersten Lauf zu starten. Wenn die Werte stabil sind, wird die Schaltfläche **STOP** angezeigt.

- Tippen Sie auf **STOP** und schalten Sie die Maschine aus.



Tippen Sie auf , um detaillierte Schwingungsergebnisse anzuzeigen.

- Tippen Sie auf **WEITER** und geben Sie dann die Masse und den Winkel für die Testmasse ein und wählen Sie ggf. den entsprechenden Rotortyp aus.

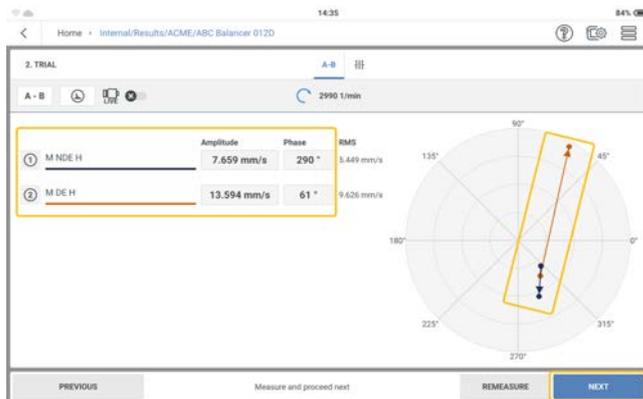


- 1** Zeigt die Schwingungssummenwert und den Phasenwinkel des synchronen Signals, die im ersten Lauf an den verschiedenen Messstellen gemessen wurden.
- 2** Zeigt den aktuellen Auswuchtschritt an; in diesem Fall ist es der zweite Schritt, der als Probelauf ausgeführt wird.

<p>3</p>	<p>Tippen Sie bei Bedarf auf  (3), um den entsprechenden Rotortyp auszuwählen. Tippen Sie auf  in Maschinentyp, um den gewünschten Maschinentyp auszuwählen. Folgende Optionen sind verfügbar: 1 Ebene, fliegend; 1 Ebene, zwischengeschaltet</p> <p>Tippen Sie auf  im Korrekturmodus A, um den gewünschten Korrekturmodus auszuwählen. Verfügbare Optionen sind „Frei“ – für Ebenen, bei denen die Masse in jeder Winkelposition hinzugefügt oder entfernt werden kann; und „Fest Position“ – für Maschinen, bei denen die Massen an den entsprechenden Positionen hinzugefügt oder entfernt werden können (z. B. an Ventilatorschaufeln).</p> <p>Bei Auswahl von „Fest Positionen“ wird die Option zur Bearbeitung der Anzahl der für das Auswuchten zu verwendenden Positionen. Verwenden Sie diese Option, um diese Positionen zu definieren.</p> <p>Tippen Sie auf  in Testmasse/Trim-Masse, um standardmäßig auszuwählen, ob Massen hinzugefügt oder entfernt werden sollen.</p>
<p>4</p>	<p>Zeigt den aktuell ausgewählten Rotortyp an – in diesem Fall „1 Ebene, fliegend“.</p>
<p>5</p>	<p>Um die Testmasse und den Winkel zu bearbeiten, tippen Sie auf den Bearbeitungsbereich. Geben Sie über die Bildschirmtastatur die Masse und den Winkel für den Probelauf ein und tippen Sie dann auf SPEICHERN. In diesem Beispiel wurden die Werte 1 g und 0° eingegeben. Es werden keine Amplituden- und Phasenwinkelwerte angezeigt, da der Probelauf noch nicht begonnen hat.</p>

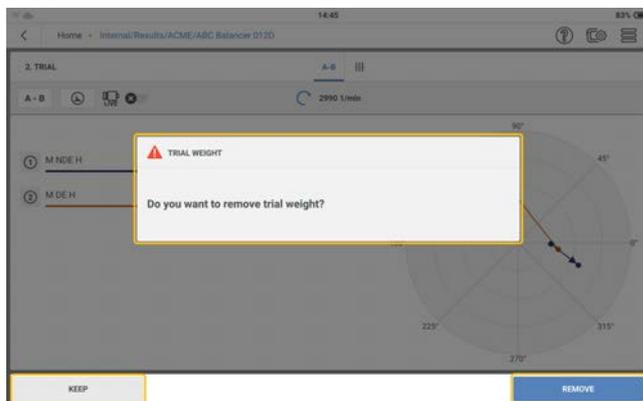
- Tippen Sie im nächsten Bildschirm auf **WEITER** und dann auf **MESSEN**, um den Probelauf mit der angehängten Testmasse durchzuführen. Wenn die Werte stabil sind, wird die Schaltfläche **STOP** angezeigt.

- Tippen Sie auf **STOP** und schalten Sie die Maschine aus.



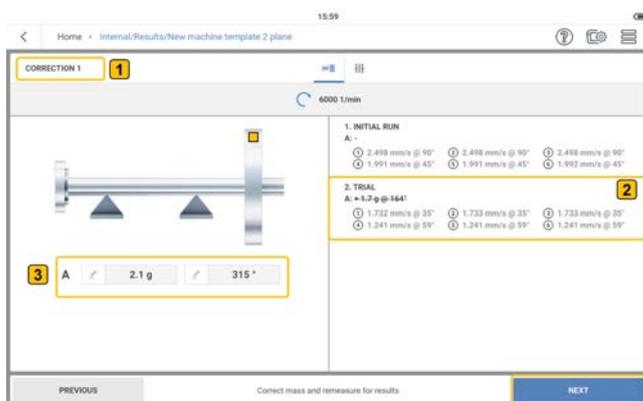
Der Bildschirm zeigt die Ergebnisse des Probelaufs in Ziffern und als Vektor im Polar-diagramm an. Die Pfeilrichtung zeigt den Weg des Auswuchtlaufs an. Im Probelauf sollte sich die Unwucht so verändern, dass die Restunwucht reduziert wird.

- Tippen Sie auf **WEITER**, um den Hinweis für den Auswuchtlauf zu sehen.



Wenn sich die Unwucht verringert, behalten Sie die Testmasse bei. Wenn sich die Unwucht verdoppelt, entfernen Sie die Testmasse.

- Wählen Sie die für den Auswuchtlauf erforderliche Gewichtseinwirkung aus. Der Korrekturbildschirm wird angezeigt. In diesem Beispiel wurde die Testmasse entfernt.



1	Zeigt den aktuellen Auswuchtschritt an; in diesem Fall ist es der dritte Schritt und der erste Auswuchtlauf (erste Korrektur).
2	Die durchgestrichene Testmasse zeigt an, dass das Gewicht aus der Maschine entfernt wurde.
3	Zeigt die empfohlene Masse und den empfohlenen Winkel der Testmasse nach dem ersten Kauf an, wobei das Anfangsgewicht entfernt wurde.

- Tippen Sie auf **WEITER** und wiederholen Sie den Messvorgang wie oben beschrieben, bis die Unwucht verringert oder beseitigt ist. Befolgen Sie die auf dem Bildschirm angezeigten Hinweise.

Auswuchtläufe rückgängig machen

Wenn die Messergebnisse nach mehreren Ausgleichsläufen verschlechtern, ist es möglich, dass ein Schritt falsch ausgeführt wurde. Um dies zu verhindern, können Sie zu einem noch akzeptablen Lauf zurückkehren und die Auswuchtprozedur mit anderen Gewichten fortsetzen.

- Verwenden Sie die Schaltfläche **ZURÜCK** und navigieren Sie zum Datenbildschirm des Auswuchtllaufes, ab dem Sie die Prozedur fortsetzen möchten.

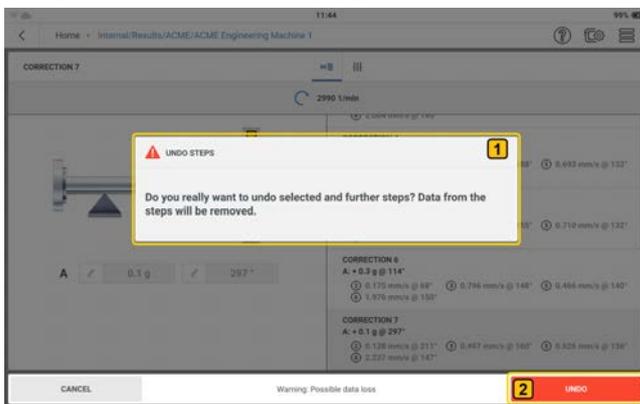


Tippen Sie auf , um die Menüpunkte anzuzeigen.

- Tippen Sie auf **SCHRITTE RÜCKGÄNGIG MACHEN** (1), um den gewählten (2) und alle nachfolgenden Auswuchtläufe zu löschen.



- Der Hinweis (1) wird angezeigt. Der Hinweis weist Sie darauf hin, dass die Daten von ausgewählten und nachfolgenden Auswuchtläufen gelöscht werden..



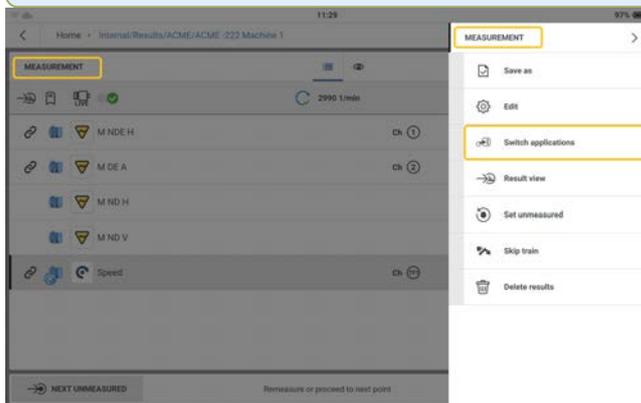
Tippen Sie auf **RÜCKGÄNGIG MACHEN** (2), um ausgewählte und nachfolgende Ausgleichsläufe zu bestätigen und zu löschen.

- Bevor Sie mit dem nächsten Messverfahren fortfahren, entfernen Sie alle Auswuchtgewichte, die Sie in den gelöschten Auswuchtläufen angebracht haben. Wenn eine Masse in einem gelöschten Ausgleichslauf entfernt wurde, fügen Sie diese Masse hinzu, bevor Sie fortfahren.

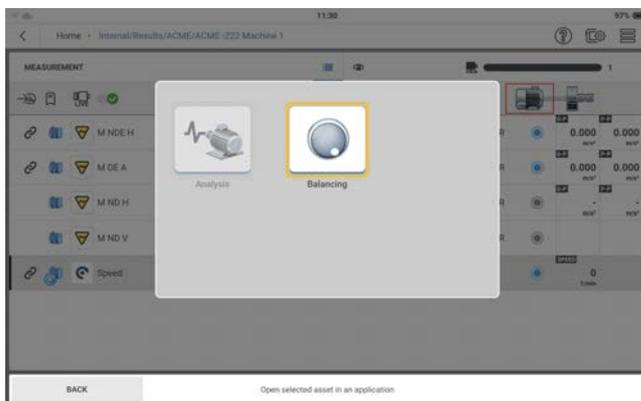
Auswuchten auf zwei Ebenen

- Öffnen oder erstellen Sie ein Asset, das auf Unwucht geprüft werden soll.

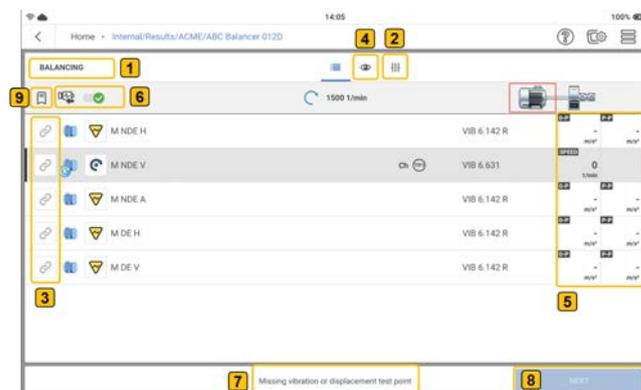
Hinweis: Um eine Unwucht zu ermitteln, muss die zu messende Maschine einen absoluten Drehzahlpunkt haben. Der Drehzahlpunkt wird mit einem Laser-Trig-ger-Sensor gemessen.



- Tippen Sie auf das Hamburger-Menü (☰), um im Messbildschirm die Optionen des Kontextmenüs anzuzeigen, und tippen Sie dann auf **Anwendungen wechseln**



- Tippen Sie auf (das Auswuchtsymbol), um den Auswuchtbildschirm anzuzeigen.

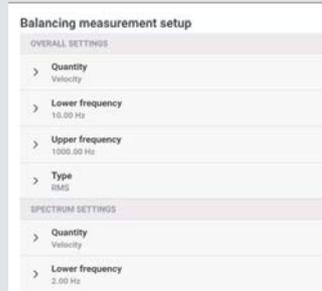


1

Zeigt den Auswuchtbildschirm.

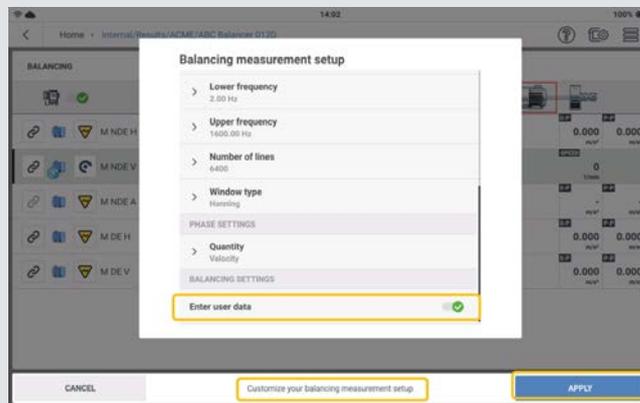
2

Tippen Sie auf  (**2**), um die erforderlichen Parameter für das Auswuchtverfahren einzustellen. Es können die gezeigten Parameter eingestellt werden.



Hinweis: Der Menüpunkt **Typ** wird verwendet, um den Amplitudenparameter auszuwählen, der im Messbildschirm für das Auswuchtverfahren verwendet wird.

Wenn Messdaten vorhanden sind, können die Daten manuell als Amplituden- und Phasenwerte im Messbildschirm für das Auswuchtverfahren eingegeben werden. Dazu muss die Option **Benutzerdaten eingeben** aktiviert sein (gekennzeichnet durch ).



Nachdem Sie die erforderlichen Parameter eingestellt haben, tippen Sie auf **ANWENDEN**, um die eingestellten Parameter zu bestätigen.

3

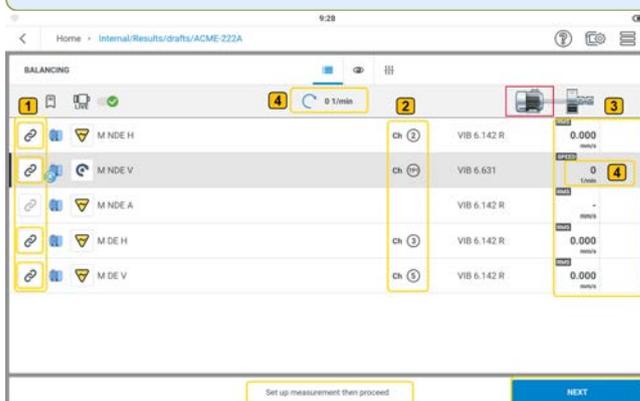


– Symbol zeigt die verfügbare Messstelle an. Wenn die Messstelle für das Auswuchtverfahren ausgewählt ist, wird das Symbol dunkler ().

4	Tippen Sie auf  , um die Schwingungs- und Wegpositionsparameter anzuzeigen, die ausgewählt werden können, um live auf dem Bildschirm angezeigt zu werden (5). Die Standardparameter werden in der Messeinstellung für Live-Sensorwerte festgelegt und können hier geändert werden. Es können maximal zwei Parameter auf dem Bildschirm angezeigt werden.
5	Zeigt Live-Daten von angeschlossenen Sensoren an. Werte werden nur angezeigt, wenn Live-Sensordaten (6) aktiviert sind ().
6	Zeigt Live-Sensordaten an. Im deaktivierten Zustand () werden in 5 keine Werte angezeigt.
7	Zeigt einen Bildschirmhinweis an. Dieser Hinweis bezieht sich auf den aktuellen Vorgang.
8	Die Schaltfläche WEITER ist nur aktiv, wenn alle erforderlichen Bedingungen erfüllt sind. In diesem Beispiel zeigt der Hinweis 7 eine ungültige Bedingung an, so dass die Schaltfläche inaktiv ist. Zu den Anforderungen siehe Auswuchten in einer Ebene
9	Tippen Sie auf  , um den Verlauf der Maschinenmessung anzuzeigen.

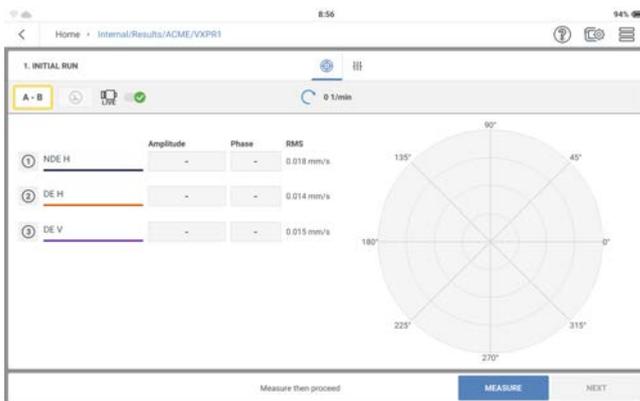
- Wählen Sie die Messstellen für das Auswuchtverfahren aus.

Hinweis: Bevor der Laser-Trigger-Sensor und die Schwingungssensoren montiert und an VIBXPERT 3 angeschlossen werden, vergewissern Sie sich, dass alle Vorbereitungen für den Vorgang korrekt durchgeführt wurden.

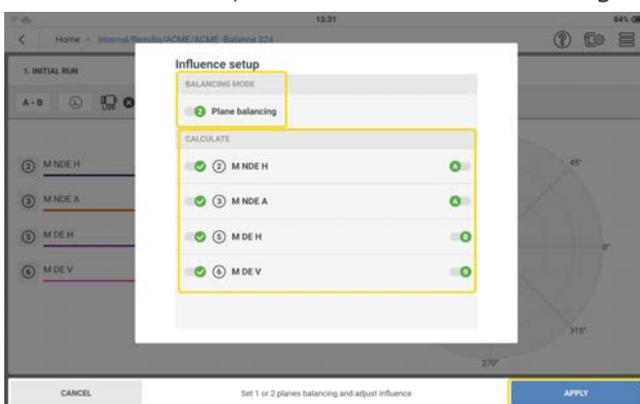


1	Die ausgewählten Messstellen werden mit einem dunkleren Symbol angezeigt (). Nicht ausgewählte Positionen haben ein ausgegrautes Symbol ().
2	Zeigt die Messkanäle des Geräts an, die für das Auswuchtverfahren verwendet werden.
3	Zeigt Live-Sensordaten an. In diesem Beispiel wurden die Sensoren bereits an das Gerät angeschlossen.
4	Zeigt die gemessene Drehzahl an.

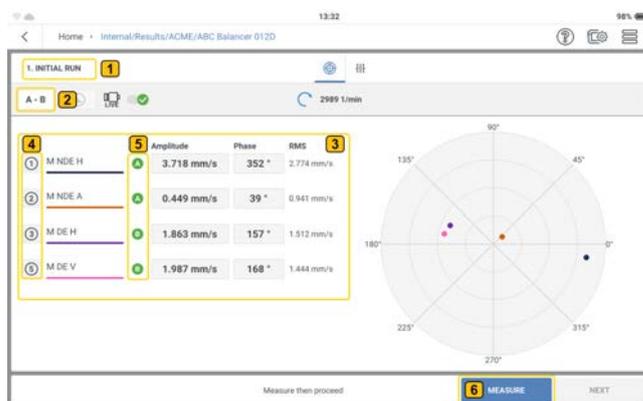
- Tippen Sie auf **WEITER** und dann auf  , um das Fenster **Einrichtung des Einflusses** anzuzeigen. Dieses Fenster dient zur Auswahl des Auswuchtverfahrens.



- Wählen Sie den erforderlichen Auswuchtmodus. Tippen Sie auf den Ebenenumschalter () und wählen Sie das Auswuchten auf zwei Ebenen. Zum Auswuchten auf zwei Ebenen können die Messstellen auf der erforderlichen Ebene positioniert werden. Tippen Sie auf **ANWENDEN**, um die Auswahl zu bestätigen.



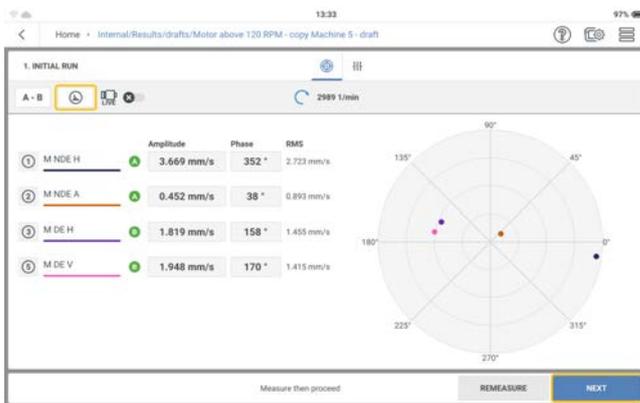
- Montieren Sie die Sensoren nach Bedarf und schließen Sie sie an die entsprechenden Eingänge von VIBXPRT 3 an.
- Schalten Sie die Maschine ein. Warten Sie, bis die Maschine die Drehzahl zum Auswuchten und ggf. die Betriebstemperatur erreicht hat.



<p>1</p>	<p>Zeigt den aktuellen Auswuchtschritt an; in diesem Fall ist der erste Schritt der erste Lauf.</p>
<p>2</p>	<p>Tippen Sie auf A - B, um das Fenster Einrichtung des Einflusses anzuzeigen. Dieses Fenster dient zur Auswahl des Auswuchtverfahrens. Das Auswuchten auf zwei Ebenen wird für die dynamische Unwucht verwendet. In diesem Fenster können auch die Positionen ausgewählt werden, die für die Berechnung der Ausgleichsmassen verwendet werden.</p> 
<p>3</p>	<p>Zeigt den Phasenvektor (Amplitude und Winkel) des gemessenen Signals und den RMS-Wert der Schwingungsgeschwindigkeit an. Die Amplitude ist der höchste Peak-Wert, und der Winkel ist die Phasendifferenz zwischen dem Triggersignal und dem höchsten Peak-Wert.</p>
<p>4</p>	<p>Zeigt die Verteilung der Messstellen an, die zur Messung der Auswuchtung verwendet werden. Diese werden in numerischer Form dargestellt.</p>

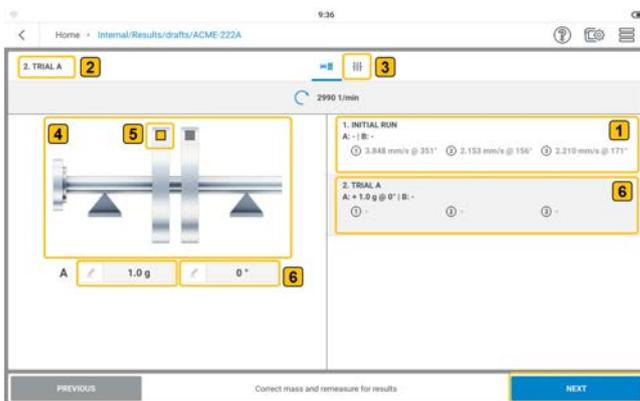
- 5** Zeigt die beiden Ebenen A und B, die zur Messung der Auswuchtung verwendet werden.
- 6** Diese Schaltfläche wechselt zwischen MESSEN, ABBRECHEN und STOP. MESSEN wird verwendet, um den Messvorgang zu starten; ABBRECHEN wird verwendet, um den Vorgang bei Bedarf zu stoppen; STOP wird verwendet, um die Daten nach einem stabilen Messvorgang zu erfassen.
Hinweis: Wenn die Messung abgeschlossen ist, wechselt die Schaltfläche MESSEN zu ERNEUT MESSEN.

- Tippen Sie auf **MESSEN** (**6**), um den ersten Lauf zu starten. Wenn die Werte stabil sind, wird die Schaltfläche **STOP** angezeigt.
- Tippen Sie auf **STOP** und schalten Sie die Maschine aus.



Tippen Sie auf , um detaillierte Schwingungsergebnisse anzuzeigen.

- Tippen Sie auf **WEITER** und geben Sie dann die Masse und den Winkel für den Probelauf ein und wählen Sie ggf. den entsprechenden Rotortyp aus.

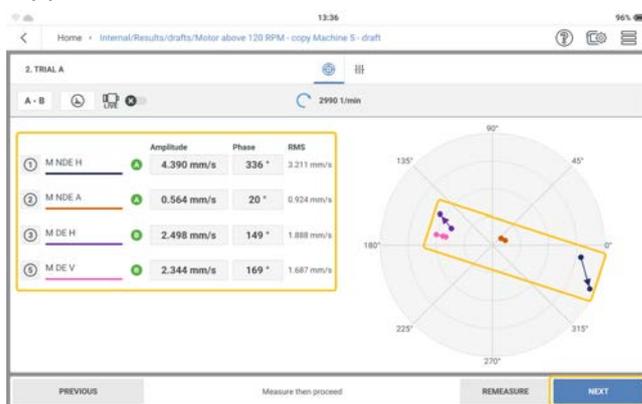


1	Zeigt die Schwingungsgeschwindigkeit und den Phasenwinkel des synchronen Signals, die im ersten Lauf an den verschiedenen Messstellen gemessen wurden.
2	Zeigt den aktuellen Auswuchtschritt an; in diesem Fall ist es der zweite Schritt, der als Probelauf auf Ebene A ausgeführt wird.
3	<p>Tippen Sie bei Bedarf auf  (3), um den entsprechenden Rotortyp auszuwählen. Tippen Sie auf  in Maschinentyp, um den gewünschten Maschinentyp auszuwählen. Folgende Optionen sind verfügbar: 2 Ebenen, fliegend, 2 Ebenen, zwischengeschaltet, 2 Ebenen, fliegend und zwischengeschaltet</p> <p>Tippen Sie auf  im Korrekturmodus A, um den gewünschten Korrekturmodus auszuwählen für ebene A. Verfügbare Optionen sind „Frei“ – für Ebenen, bei denen die Masse in jeder Winkelposition hinzugefügt oder entfernt werden kann; und „Fest Positionen“ – für Maschinen, bei denen die Massen an den entsprechenden Positionen hinzugefügt oder entfernt werden können (z. B. an Ventilatorschaufeln).</p> <p>Bei Auswahl von „Fest Positionen“ wird die Option zur Bearbeitung der Anzahl der für das Auswuchten für ebene A zu verwendenden Positionen. Verwenden Sie diese Option, um diese Positionen zu definieren. Hinweis: Die obigen Schritte sind die gleichen für den Korrekturmodus B. Eine Kombination der beiden Optionen „Frei“ und „Fest Positionen“ ist möglich: Ebene A kann frei sein, während Ebene B fest sein kann.</p> <p>Tippen Sie auf  in Testmasse/Trimm-Masse, um standardmäßig auszuwählen, ob Massen hinzugefügt oder entfernt werden sollen.</p>
4	Zeigt den aktuell ausgewählten Rotortyp an – in diesem Fall „2 Ebenen, zwischengeschaltet“.
5	<p> – zeigt die aktuell ausgewählte Ebene an. Es ist die Ebene, auf der die eingegebene Masse (6) hinzugefügt wird. Um zur nächsten Ebene zu wechseln, tippen Sie auf .</p>

6

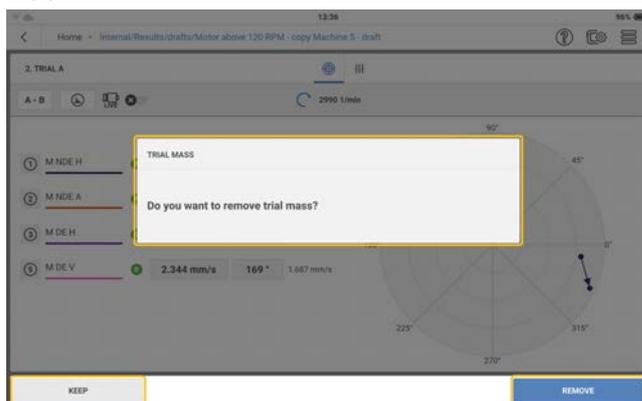
Um die Testmasse und den Winkel zu bearbeiten, tippen Sie auf den Bearbeitungsbereich. Geben Sie über die Bildschirmtastatur die Masse und den Winkel für den Probelauf ein und tippen Sie dann auf **SPEICHERN**. In diesem Beispiel wurden die Werte 1 g und 0° eingegeben. Es werden keine Amplituden- und Phasenwinkelwerte angezeigt, da der Probelauf noch nicht begonnen hat.

- Tippen Sie im aktualisierten Bildschirm auf **WEITER** und dann auf **MESSEN**, um den Probelauf mit der angehängten Testmasse durchzuführen. Wenn die Werte stabil sind, wird die Schaltfläche **STOP** angezeigt.
- Tippen Sie auf **STOP** und schalten Sie die Maschine aus.



Der Bildschirm zeigt die Ergebnisse des Probelaufs in Ziffern und als Vektor im Polar-diagramm an. Die Pfeilrichtung zeigt den Weg des Auswuchtlaufs an. Im Probelauf sollte sich die Restunwucht verringern.

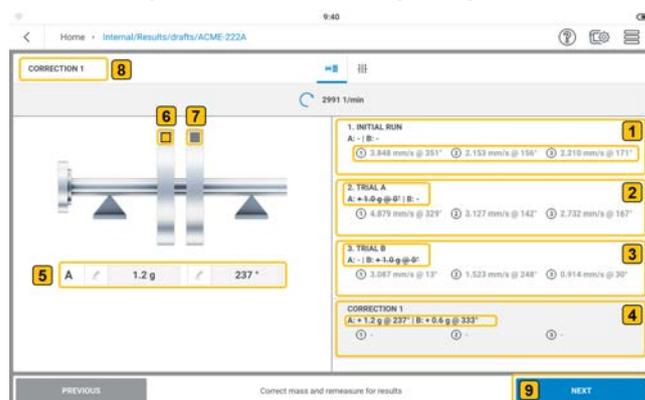
- Tippen Sie auf **WEITER**, um den Hinweis für den Auswuchtlauf zu sehen.



Wenn sich die Unwucht verringert, behalten Sie die Testmasse bei. Wenn sich die Unwucht verdoppelt, entfernen Sie die Testmasse.

- Fahren Sie mit einem Probelauf mit der Masse auf Ebene A fort und führen Sie dann einen Probelauf mit der Masse auf Ebene B durch. Nach den beiden Probelläufen nehmen Sie eine Korrektur auf beiden Ebenen vor. Wiederholen Sie die Korrekturschritte, bis die

Auswuchtqualität an allen angezeigten Positionen weniger als 1 mm/s beträgt.



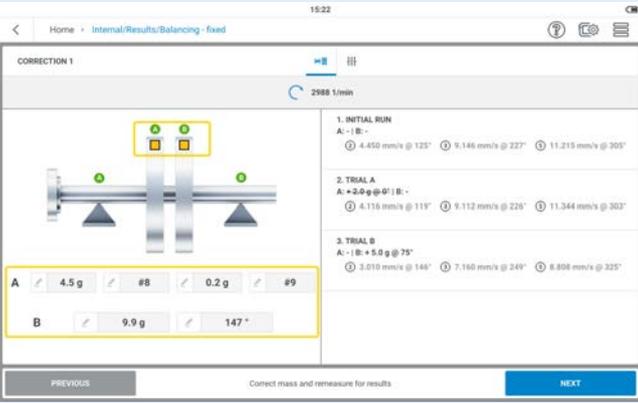
1	Zeigt die Gesamtschwingungswerte (Schwingungsgeschwindigkeit) im ersten Lauf ohne Testmassen auf den beiden Ebenen A und B.
2	Zeigt die Gesamtschwingungswerte (Schwingungsgeschwindigkeit) für den Probelauf mit Masse auf Ebene A. Die durchgestrichene Masse zeigt, dass die Masse vor dem nächsten Schritt aus der Maschine entfernt wurde.
3	Zeigt die Gesamtschwingungswerte (Schwingungsgeschwindigkeit) für den Probelauf mit Masse auf Ebene B. Die durchgestrichene Masse zeigt, dass die Masse vor dem nächsten Schritt aus der Maschine entfernt wurde.
4	Zeigt die empfohlene Korrekturmasse und den zugehörigen Winkel für die beiden Ebenen A und B an. Diese Werte werden unter 5 eingegeben.
5	In diesem Beispiel werden Werte für die ausgewählte Auswuchtebene A (6) eingegeben. Die Werte der Ebene B werden eingegeben, wenn die Ebene ausgewählt wird (7).
6	<input checked="" type="checkbox"/> – zeigt die aktuell ausgewählte Ebene (A).
7	Um zur Ebene B zu wechseln, tippen Sie auf <input type="checkbox"/> . Dadurch ändert sich die Farbe zu Orange (<input type="checkbox"/>).

- 8

Zeigt den aktuellen Auswuchtschritt an; in diesem Fall ist es der vierte Schritt und der erste Auswuchtlauf (erste Korrektur).
- 9

Wird verwendet, um mit dem nächsten Schritt fortzufahren. Tippen Sie auf **WEITER** und folgen Sie den Hinweisen auf dem Bildschirm. Wiederholen Sie den Messvorgang wie oben beschrieben, bis die Unwucht verringert oder beseitigt ist.

Hinweis: Es ist möglich, Testmassen auf beiden Ebenen gleichzeitig anzuwenden. Es ist zudem möglich, den Korrekturmodus während der Korrektur jederzeit von frei in fest zu ändern.

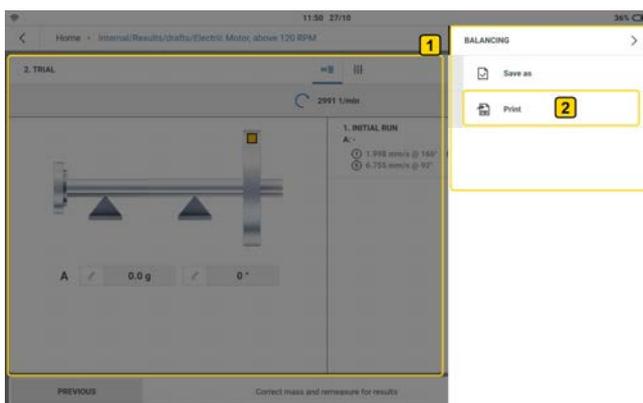


The screenshot shows a control interface for a balancing machine. At the top, it displays 'CORRECTION 1' and a speed of '2988 1/min'. Below this is a diagram of the balancing arm with two levels, A and B, each having a mass input field. Level A has fields for mass (4.5 g, #8) and angle (0.2 g, #9). Level B has fields for mass (9.9 g) and angle (147°). To the right, a list of test runs is shown: '1. INITIAL RUN', '2. TRIAL A', and '3. TRIAL B', each with specific mass and angle values. At the bottom, there are 'PREVIOUS' and 'NEXT' buttons, with a note 'Correct mass and remeasure for results'.

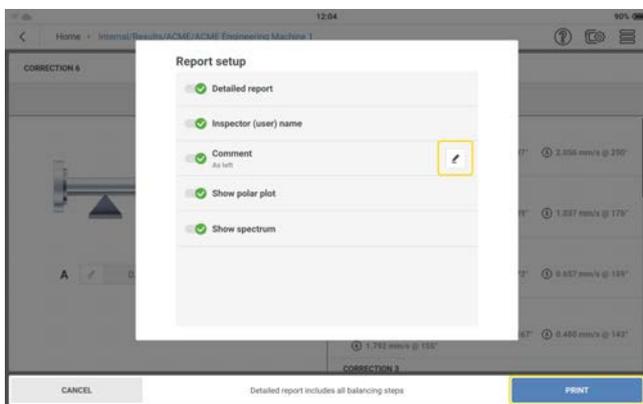
Reports

Messreporte im PDF-Format können zur späteren Verwendung oder zu Dokumentationszwecken auf dem Gerät gespeichert werden. Reports können erstellt werden, um den Schwingungs- und Auswuchtzustand des Asset zu dokumentieren, so wie er vorgefunden und gegebenenfalls korrigiert wurde.

Tippen Sie im Konfigurationsmenü [1] (wobei die Auswuchtmassen und die zugehörige Rotorposition angegeben sind), auf , um die Menüpunkte anzuzeigen.



Tippen Sie auf [2], um den Bildschirm zum Einrichten von Reports anzuzeigen.



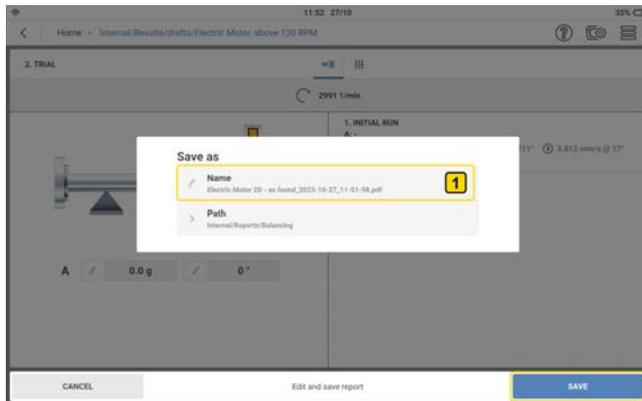
Verwenden Sie  oder  und wählen Sie Elemente auf, die im Report enthalten sein sollen.

Wenn **Ausführlicher Report** ausgewählt wird (), enthält der Report wenn er nach den Korrekturen erstellt wird, alle Auswuchtschritte vom Urunwucht bis zum Probelauf sowie alle Ausgleichsläufe. Wenn **Ausführlicher Report** deaktiviert wird (), enthält der Bericht nur den Urunwucht und die letzte Ausgleichslauf.

Elemente, die bearbeitet werden können, haben ein Bearbeitungssymbol () neben ihrem Namen. Tippen Sie auf  und verwenden Sie dann die alphanumerische Tastatur, um das

entsprechende Element zu bearbeiten. Tippen Sie auf **ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN**, um die Eingabe zu bestätigen.

Tippen Sie auf **DRUCKEN**, um mit der Berichtserstellung fortzufahren.

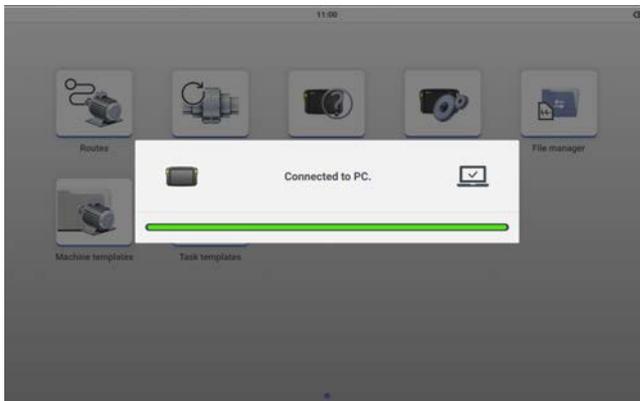


Falls erforderlich, tippen Sie auf **1**, um den Dateinamen zu bearbeiten.

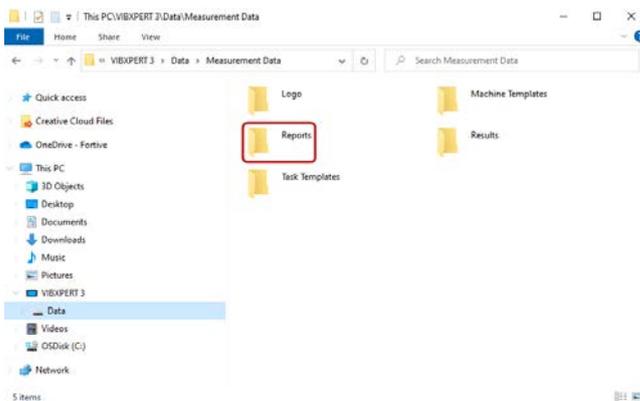
Tippen Sie auf **SPEICHERN**, um den erstellten Bericht im erforderlichen Ordner **Reports** > **Auswuchten** zu speichern.

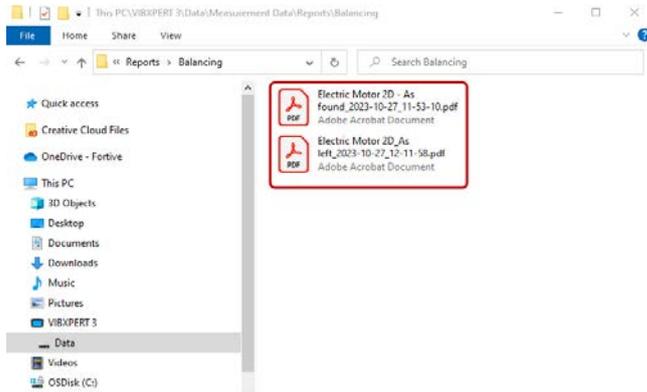
Reports teilen

- Schalten Sie VIBXPERT 3 ein und schließen Sie das Gerät an den PC an. Verwenden Sie das bereitgestellte USB-A-auf-USB-C-Kabel.



- Zeigen Sie VIBXPERT 3 im Explorer an, doppelklicken Sie auf **Daten** und dann auf **Messdaten**, um auf den Ordner **Reports** zuzugreifen.





- Übertragen Sie die Reports an den gewünschten Ort auf dem PC oder auf ein Flash-Laufwerk zur späteren Verwendung.

Report Logo

Messreporte werden mit dem Standardlogo PRÜFTECHNIK erstellt.

Company
Address 1
Address 2
12-345 City

Balancing report

File Name: 2 plane_Balancing_2023-11-30_16-19-57.pdf
 Printed on: 30/11/2023 16:19
 Measured on: 17/11/2023 10:12
 Device serial No.: VIBXPERT 3 50000027
 User name: John Doe

Balancing information

Asset name: 2 plane
 Comment: Have you tried turning it off and on again?

Balancing steps

1. INITIAL RUN 6000 1/min (100.00 Hz)
 A: - | B: -

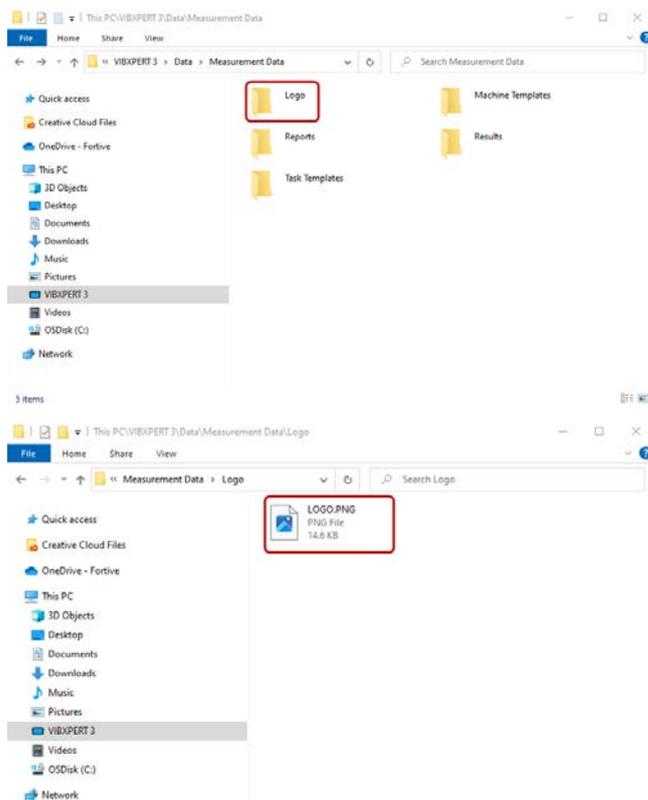
Point name	Amplitude 0-P @ Phase [mm/s @ °]	Overall RMS [mm/s]
1 New test point	2.498 @ 90	1.766
2 New test point	2.498 @ 90	1.766
3 New test point	2.498 @ 90	1.766
4 New test point	1.991 @ 45	1.408
5 New test point	1.991 @ 45	1.408
6 New test point	1.992 @ 45	1.409

2. TRIAL A 6000 1/min (100.00 Hz)
 A: +1.7 @ +64° | B: -

Point name	Amplitude 0-P @ Phase [mm/s @ °]	Overall RMS [mm/s]
1 New test point	1.732 @ 35	1.225
2 New test point	1.733 @ 35	1.225
3 New test point	1.733 @ 35	1.225
4 New test point	1.241 @ 59	0.878
5 New test point	1.241 @ 59	0.878
6 New test point	1.241 @ 59	0.878

Falls erforderlich, kann das Standardlogo wie folgt ersetzt werden:

- Benennen Sie das Ersatzlogo in **LOGO.PNG** um.
- Schalten Sie VIBXPART 3 ein und schließen Sie das Gerät an den PC an. Verwenden Sie das bereitgestellte USB-A-auf-USB-C-Kabel.
- Zeigen Sie VIBXPART 3 im Explorer an, doppelklicken Sie auf **Daten** und dann auf **Messdaten**, um auf den Ordner **Logo** zuzugreifen.



- Löschen Sie die Datei **LOGO.PNG** im Ordner und fügen Sie das erforderliche Ersatzlogo ein. Dies ist das Ersatzlogo mit der Bezeichnung **LOGO.PNG**.

Erstellte Messreporte werden nun mit dem erforderlichen Ersatzlogo versehen.



Balancing report

File name: Electric Motor 2D New Logo_2023-10-27_14-07-47.pdf
 Printed on: 27/10/2023 14:07
 Measured on: 27/10/2023 12:08
 Device Serial No: VIBXPRT 3 50000215
 User name: -

Balancing information

Asset name: Electric Motor 2D

Balancing steps

1. INITIAL RUN 2991 1/min (49.86 Hz)

A: -

Point name	Amplitude 0-P @ Phase [mm/s @ °]	Overall RMS [mm/s]
1 Motor NDE H	1.998 @ 166	1.554
2 Motor NDE V	1.863 @ 211	1.332
3 Motor DE H	3.812 @ 17	2.837
4 Motor DE V	6.755 @ 92	4.816

2. TRIAL 2988 1/min (49.81 Hz)

A: +1.0 g @ 0°

Point name	Amplitude 0-P @ Phase [mm/s @ °]	Overall RMS [mm/s]
1 Motor NDE H	1.315 @ 223	1.143
2 Motor NDE V	0.361 @ 326	0.469
3 Motor DE H	3.757 @ 28	2.822
4 Motor DE V	6.793 @ 99	4.872

CORRECTION 1 2988 1/min (49.80 Hz)

A: +7.2 g @ 86°

Point name	Amplitude 0-P @ Phase [mm/s @ °]	Overall RMS [mm/s]
1 Motor NDE H	13.666 @ 34	9.683
2 Motor NDE V	18.753 @ 108	13.259
3 Motor DE H	2.852 @ 216	2.192
4 Motor DE V	0.725 @ 58	0.782

Anlauf und Auslauf

Warum Anlauf und Auslauf

Aufgrund der Eigenfrequenz dürfen Maschinen nicht in der Nähe von Frequenzen betrieben werden, die eine Resonanz verursachen würden. Resonanz tritt auf, wenn die Erregerfrequenz mit der Resonanzfrequenz oder Eigenfrequenz der Maschine übereinstimmt. Um Maschinenschäden durch Resonanz zu vermeiden, darf die Maschine nicht in der Nähe der Eigenfrequenz oder bei Eigenfrequenz betrieben werden. Die Anwendung Auslaufen / Anlaufen wird verwendet, um diese Resonanzfrequenzen zu finden.

Die Anwendung ist standardmäßig verfügbar in diesen Paketen:

- VIBXPRT 3 Auswuchtmaschine (Basislizenz)
- VIBXPRT 3 Erweiterte Analyse

Anlauf- und Auslaufkurven zeichnen die Änderungen des Schwingungsverhaltens eines Assets auf, wenn die Maschine anläuft oder herunterfährt. Diese Anwendung dient zur Bestimmung der Resonanzfrequenzen der Maschine.

So messen Sie Anlauf und Auslauf

Beim Anlauf beginnen wir mit den Messungen, bevor die Maschine eingeschaltet wird. VIBXPRT 3 erfasst die aktuelle Maschinengeschwindigkeit. Wenn die eingestellte Startgeschwindigkeit angezeigt wird, VIBXPRT 3 wird automatisch mit der Messung begonnen. Wenn die eingestellte Stoppgeschwindigkeit angezeigt wird, VIBXPRT 3 wird die Messung gestoppt.

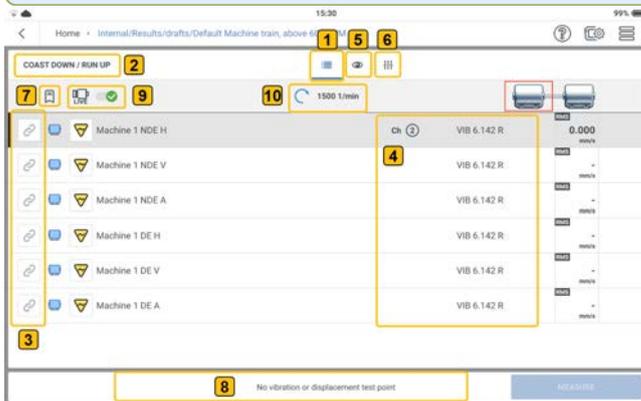
Beim Auslauf wird die Messung gestartet, während die Maschine bei Betriebsgeschwindigkeit läuft. VIBXPRT 3 wird mit der Messung der Geschwindigkeit begonnen. Wenn die Maschine ausgeschaltet ist und die Geschwindigkeit unter die eingestellte Startgeschwindigkeit fällt, VIBXPRT 3 wird automatisch mit der Datenaufzeichnung begonnen. VIBXPRT 3 wird die Messung gestoppt, wenn die eingestellte Stoppgeschwindigkeit angezeigt wird.

Hinweis: Da die Messvorgänge für Anlauf/Auslauf und Auswuchten fast identisch sind, siehe entsprechende Themen ("Vorbereitungen für das Auswuchtverfahren" auf Seite 111) für Anweisungen zur Montage der Sensoren.

Schritte

- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf das Symbol für den Auslauf/Anlauf , um das für den Auslauf- bzw. Anlauftest erforderliche Asset zu öffnen oder zu erstellen. Alternativ kann der Auslauf oder Anlauf auch aus der Analyse oder dem Auswuchten heraus gestartet werden, indem die Umschaltfunktion verwendet wird (siehe "Anwendung wechseln" auf Seite 109).

Hinweis: Wenn ein neues Asset über eine Maschinenvorlage erstellt wird, sind alle Messstellen deaktiviert (). Wenn ein Asset verwendet wird, bei dem das Auswuchten gemessen wurde, werden die zuletzt verwendeten Messstellen als ausgewählt angezeigt ().



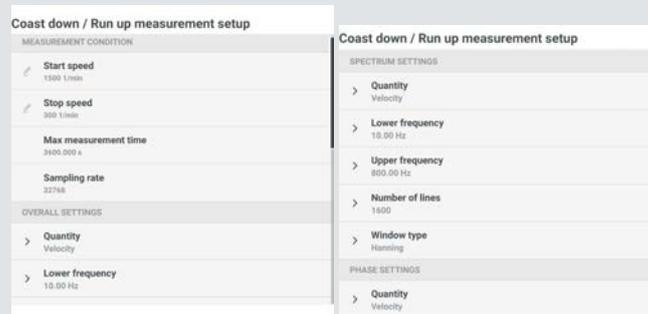
In diesem Beispiel wurde noch keine Messgruppe erstellt.

- | | |
|----------|--|
| 1 | Zeigt standardmäßig die Messstellen für die ausgewählte Maschine an. |
| 2 | Zeigt die aktuelle Anwendung an (Auslauf und Anlauf). |

3	<p>Zeigt die verfügbaren Messstellen an. In diesem Beispiel wurde noch keine Messgruppe erstellt. Für eine Messgruppe sind ein Drehzahlpunkt und eine Schwingungsmessstelle erforderlich, es kann aber auch eine Wegposition zur Erstellung einer Gruppe verwendet werden. Eine Weg- und eine Schwingungsposition können jedoch nicht in derselben Gruppe verwendet werden.</p> <p>HINWEIS: Wenn eine Wegposition verwendet wird, stellen Sie sicher, dass die Position mit einem Wegsensor ausgestattet ist (siehe "Kanäle und Sensoren – Grundeinstellungen" auf Seite 30).</p> <p>Wird ein Triaxialsensor verwendet, werden drei Messstellen (und damit drei Messkanäle) belegt.</p>
4	<p>Zeigt die Messkanäle des Geräts und die verfügbaren Sensoren an, die für den Auslauf-/Anlauf test verwendet werden. In diesem Beispiel werden nicht alle Messkanäle angezeigt, da die erforderlichen Messstellen nicht ausgewählt wurden. Die Messkanäle werden in aufsteigender Reihenfolge ausgewählt und die Sensoren nach Verfügbarkeit vergeben (siehe "Kanäle und Sensoren – Grundeinstellungen" auf Seite 30).</p>
5	<p>Zeigt die aktuellen Schwingungs- und Wegparameter für die ausgewählte Messstelle an. Diese Parameter basieren auf den in den Einstellungen festgelegten Live-Sensorwerten (siehe "Einstellungen" auf Seite 25). Tippen Sie bei Bedarf auf  und wählen Sie vorübergehend die Parameter aus, die live auf dem Display angezeigt werden sollen, wenn die Live-Sensordaten (9) eingeschaltet sind. Für Einzelheiten siehe "Kompatibilitätstabelle für Live-Daten" auf Seite 158.</p>

6

Tippen Sie auf  (**6**), um die erforderlichen Parameter für Auslauf- und Anlauftests einzustellen. Es können die gezeigten Parameter eingestellt werden.



Die Parameter können bearbeitet oder aus einem Dropdown-Menü ausgewählt werden.

Tippen Sie auf  und verwenden Sie dann die alphanumerische Tastatur, um das entsprechende Element zu bearbeiten. Tippen Sie auf **SPEICHERN**, um die Eingabe zu bestätigen.

Tippen Sie auf  und wählen Sie dann den gewünschten Eintrag oder Wert aus dem Dropdown-Menü aus.

Hinweis: Die Abtastrate wird durch die maximale Frequenz, die maximale Messzeit, die Anzahl der gemessenen Stellen und den verfügbaren Speicherplatz auf dem Gerät bestimmt.

7

Tippen Sie auf , um die Auswuchtläufe und die Auslauf-/Anlauftests der Maschine anzuzeigen. Siehe "Ereignisse interpretieren" auf Seite 155.

8

Zeigt einen Hinweis für den aktuellen Bildschirm an. In diesem Beispiel wurde keine Messstelle ausgewählt, daher der Hinweis, dass kein Messpunkt vorhanden ist.

Hinweis: Für Auslauf- und Anlauftests ist ein Drehzahlpunkt, der entweder absolut oder relativ sein kann, für den Messvorgang erforderlich.

9

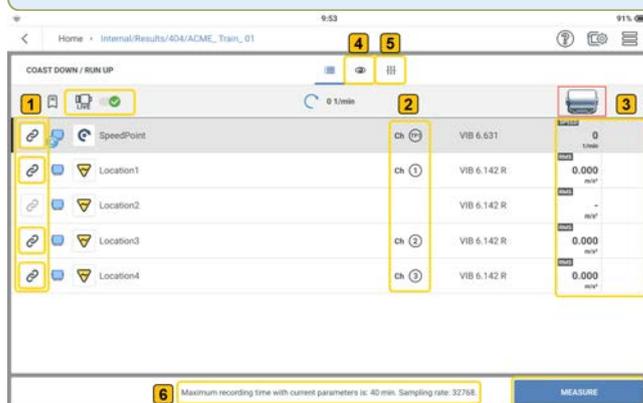
Live-Sensordaten – ( bedeutet „eingeschaltet“;  bedeutet „ausgeschaltet“); wenn eingeschaltet, werden Live-Werte angezeigt (siehe "Kompatibilitätstabelle für Live-Daten" auf Seite 158).

10

Zeigt die im kinematischen Modell verwendete Maschinengeschwindigkeit an, wenn die Live-Sensordaten (9) ausgeschaltet sind (x). Wenn die Live-Sensordaten eingeschaltet sind (✓), wird die vom Laser-Trigger-Drehzahlsensor gemessene Geschwindigkeit angezeigt.

- Wählen Sie die zu messenden Stellen für den Auslauf-/Anlaufstest aus.

Hinweis: Bevor der Laser-Trigger-Sensor und die Schwingungssensoren montiert und an VIBXPERT 3 angeschlossen werden, vergewissern Sie sich, dass alle Vorbereitungen für den Test korrekt durchgeführt wurden.



1

Die ausgewählten Messstellen werden mit einem dunkleren Symbol angezeigt (☑). Nicht ausgewählte Positionen haben ein ausgegrautes Symbol (☐).

2

Zeigt die Messkanäle des Geräts an, die für den Auslauf-/Anlaufstest verwendet werden.

3

Zeigt Live-Sensordaten an, wenn Live-Daten eingeschaltet sind (✓). In diesem Beispiel wurden die Sensoren bereits an das Gerät angeschlossen.

4

Zeigt die Schwingungs- und Schwingwegparameter an, die ausgewählt werden können, um live auf dem Display angezeigt zu werden. Damit Live-Werte angezeigt werden können, müssen bestimmte allgemeine Einstellungen ausgewählt werden. Siehe "Kompatibilitätstabelle für Live-Daten" auf Seite 158.

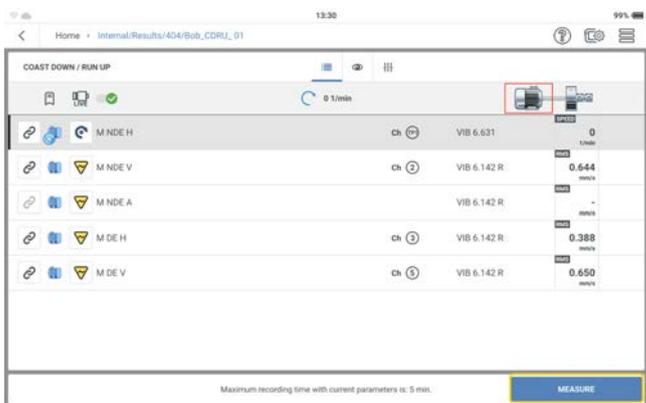
- 5

Zeigt die folgenden Einrichtungselemente für die Auslauf-/Anlaufmessung an: Messaufgabe, allgemeine Einstellungen, Spektromeinstellungen und Phaseneinstellungen

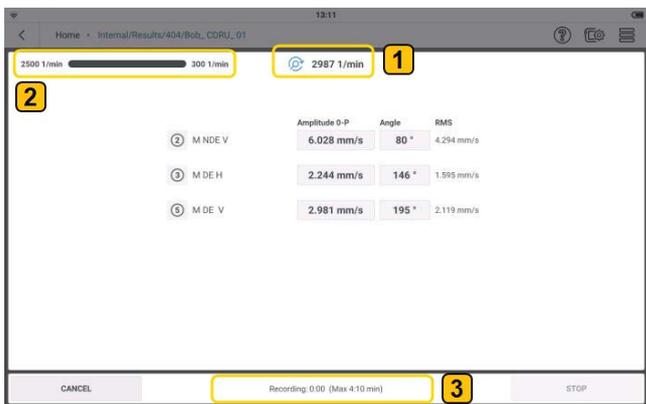
Im Anlauf ist die Startgeschwindigkeit niedriger als die Stoppgeschwindigkeit. Beim Auslauf ist die Startgeschwindigkeit höher als die Stoppgeschwindigkeit.
- 6

Zeigt einen Hinweis für den aktuellen Bildschirm an. In diesem Beispiel wird die maximale Messzeit und die Abtastrate für die eingestellten Parameter angezeigt.

- Montieren Sie die Sensoren nach Bedarf und schließen Sie sie an die entsprechenden Eingänge von VIBXPERT 3 an.



- Tippen Sie auf **MESSEN** und schalten Sie die Maschine ein.



In diesem Beispiel soll ein Auslauftest durchgeführt werden, also schalten Sie die Maschine aus, sobald die Betriebsgeschwindigkeit der Maschine erreicht ist.

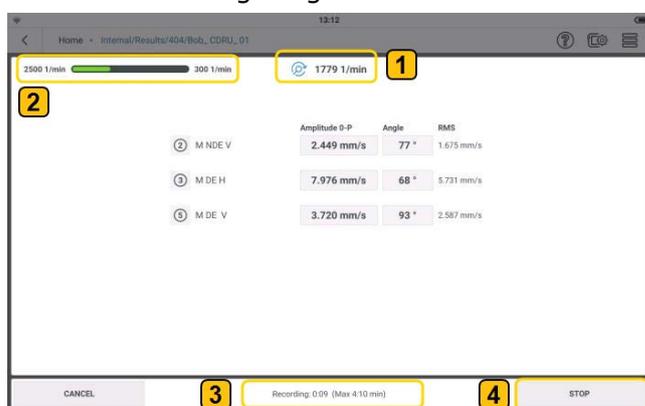
- 1

Zeigt die aktuelle Maschinengeschwindigkeit an.

2	Zeigt die Startgeschwindigkeit und die Stoppgeschwindigkeit an. In diesem Beispiel für den Auslauf ist die Startgeschwindigkeit noch nicht erreicht, sodass der Fortschrittsbalken noch nicht gestartet ist.
3	Zeigt den Datenerfassungsstatus und die maximale Messzeit an. In diesem Beispiel für den Auslauf wurden keine Daten aufgezeichnet, da die Startgeschwindigkeit nicht erreicht wurde.

Hinweis: Beim Anlauftest ist die Startgeschwindigkeit niedriger als die Stoppgeschwindigkeit. Die Maschine wird nach Erreichen der Betriebsgeschwindigkeit abgeschaltet.

- Wenn die Startgeschwindigkeit erreicht ist, beginnt die Datenerfassung, was im Fortschrittsbalken angezeigt wird.



1	Zeigt die aktuelle Maschinengeschwindigkeit an.
2	Der Fortschrittsbalken zeigt die Datenerfassung an. In diesem Beispiel für den Auslauf wurde die Startgeschwindigkeit erreicht.
3	Zeigt den Datenerfassungsstatus und die maximale Messzeit an. In diesem Beispiel für den Auslauf wurden einige Daten aufgezeichnet. Wenn die maximale Messzeit erreicht wird, bevor die Stoppgeschwindigkeit erreicht ist, wird die Datenerfassung gestoppt.
4	Falls erforderlich kann die Datenerfassung nach dem Start gestoppt werden. Tippen Sie auf STOPP , um die Erfassung zu beenden.

- Wenn die Datenerfassung abgeschlossen ist, ist der Fortschrittsbalken voll und die Ergebnisse werden automatisch angezeigt.

Ergebnisse von Auslauf / Anlauf

Bei einem Anlauf- oder Auslaufetest wird das rohe Zeitsignal aufgezeichnet und auf der Grundlage des verwendeten Auslauf-/Anlaufmessaufbaus verarbeitet. Wenn die Nachbearbeitung abgeschlossen ist, werden die Ergebnisse angezeigt. Auf dem standardmäßigen Ergebnisbildschirm wird ein Bodediagramm angezeigt.

Bodediagramm

Das Bodediagramm zeigt den Frequenzgang des gemessenen Assets. Die Darstellung besteht aus zwei Diagrammen: Eins zeigt die Amplitude im Verhältnis zur momentanen Maschinendrehzahl und das andere den Phasenwinkel im Verhältnis zur momentanen Maschinendrehzahl.



1	Das obere Diagramm zeigt den Verlauf der Amplitude.
2	Das untere Diagramm zeigt den Phasenwinkel.
3	Zeigt den Bildschirmtitel an. Der Titel zeigt den Messzeitstempel und die ausgewählten Stellen, die angezeigt werden sollen. Wenn eine einzelne Stelle ausgewählt wird, wird im Titel der Name der ausgewählten Stelle angezeigt. Wenn mehr als eine Stelle ausgewählt ist, zeigt der Titel mehrere ausgewählte Stellen an. In diesem Beispiel wurden mehrere Punkte ausgewählt.
4	Dies ist das Symbol für Bodediagramme (). In diesem Beispiel ist das Symbol aktiviert.

5	Dies ist das Haupt-Cursor-Symbol (), das in den Diagrammen mit M gekennzeichnet ist. In diesem Beispiel ist das Symbol aktiviert. Die Cursor für beide Diagramme sind synchronisiert (). Für Einzelheiten zu den Cursorsn finden sie "Cursor" auf Seite 105 "Cursor" auf Seite 105
6	Zeigt die Amplitude, den Phasenwinkel und die momentane Maschinengeschwindigkeit der farbcodierten Messstellen an. Diese Information befindet sich im Cursorrahmen und zeigt die Werte der aktivierten Cursor an. In diesem Beispiel ist nur der Haupt-Cursor aktiv.
7	Ähnliche Cursor im oberen (Amplitude) und unteren Diagramm (Phase) werden synchronisiert.
8	Zeigt die Frequenz des ausgewählten Cursors an. Wenn das Delta-Cursor-Symbol aktiviert und der Delta-Cursor im Diagramm ausgewählt ist, wird sein Frequenzwert angezeigt. Verwenden Sie  oder  , um den ausgewählten Cursor zur gewünschten Frequenz zu bewegen. HINWEIS: Die Positionen von  und  sind für den Auslauf und den Anlauf vertauscht.  befindet sich beim Auslauf auf der linken Seite und beim Anlauf auf der rechten Seite.
9	Wenn Sie auf Parameter und Einheiten tippen, wird die Nachbearbeitung gestartet. Der Parameter durchläuft Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg.
10	Tippen Sie auf das Frequenzschild, um die Einheiten der Maschinengeschwindigkeit zu durchlaufen.
11	Dies ist das Delta-Cursor-Symbol (), das in den Diagrammen mit D gekennzeichnet ist. In diesem Beispiel ist das Symbol nicht aktiviert. Die Cursor für beide Diagramme sind synchronisiert. Für Einzelheiten zu den Cursorsn finden sie "Cursor" auf Seite 105 "Cursor" auf Seite 105
12	Tippen Sie auf  , um den Verlauf der charakteristischen Kennwerte im Verhältnis zur Maschinengeschwindigkeit anzuzeigen. Siehe Bereich zu den Kennwerten unten.
13	Tippen Sie auf  , um das Nyquist-Diagramm anzuzeigen. Siehe Bereich zum Nyquist-Diagramm unten.

14

Tippen Sie auf , um den Rahmen **Messstellen** zu öffnen. Der Rahmen zeigt alle Messstellen auf dem Maschinenzug an. Um die Ergebnisse von bereits gemessenen Stellen zum Vergleich anzuzeigen, markieren Sie die entsprechenden Kästchen.



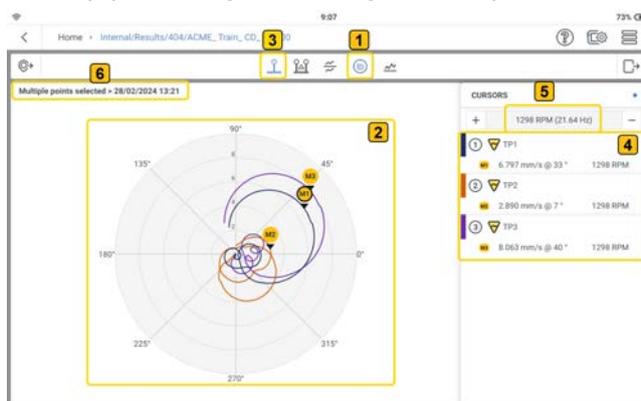
Tippen Sie auf , um den Rahmen zu schließen.

15

Tippen Sie auf , um den Rahmen **Cursor** zu schließen. Dadurch wird der Hauptbildschirm vergrößert. Tippen Sie auf , um den Cursorrahmen anzuzeigen.

Nyquist-Diagramm

Das Nyquist-Diagramm zeigt die Amplitude und Phase der Kurve in Polarkoordinaten.



1

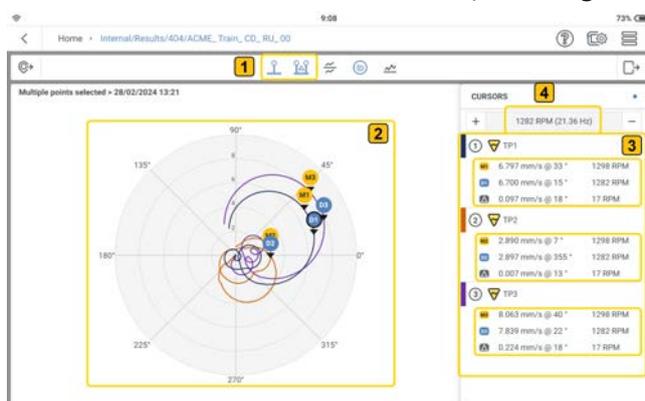
Tippen Sie auf , um das Nyquist-Diagramm anzuzeigen. Das Diagramm zeigt Schwingungsamplitude und Phasenwinkel in Polarkoordinaten.

2

Zeigt das Polardiagramm des Anlaufs oder Auslaufs. In diesem Beispiel werden die Diagramme für mehrere Punkte angezeigt, wie im Titel des Diagramms (**6**) angegeben, und der Haupt-Cursor ist aktiv.

- 3** In diesem Beispiel ist das Haupt-Cursor-Symbol () aktiviert. Die Cursor-Position in den Polardiagrammen wird als  angezeigt. Die Haupt-Cursor-Positionen auf den Diagrammen sind in aufsteigender Reihenfolge beschriftet und beginnen mit M1. Die Cursor sind synchronisiert und können mit  oder  an die gewünschten Frequenzpositionen bewegt werden. Alternativ können Sie auch die Polardiagramme an den gewünschten Frequenzpositionen antippen, um die Cursor an diese Positionen zu bewegen.
- 4** Zeigt die Amplitude, den Phasenwinkel und die momentane Maschinengeschwindigkeit der farbcodierten Messstellen an. Diese Information befindet sich im Cursorrahmen und zeigt die Werte der aktivierten Cursor an. In diesem Beispiel ist nur der Haupt-Cursor aktiv.
- 5** Zeigt die Frequenz des ausgewählten Cursors an. Alle identischen Cursor haben die gleiche Frequenz. Ein schwarzer Kreis () auf einem Cursor-Schild zeigt an, welcher Cursor-Typ gerade aktiv ist. In diesem Beispiel ist es der Haupt-Cursor. Wenn sich der Bildschirm im Dunkelmodus befindet, ist der Kreis weiß.
- Verwenden Sie  oder , um den ausgewählten Cursor zur gewünschten Frequenz zu bewegen.
- 6** Zeigt den Bildschirmtitel an. Der Titel zeigt den Messzeitstempel und die ausgewählten Stellen, die angezeigt werden sollen. Wenn eine einzelne Stelle ausgewählt wird, wird im Titel der Name der ausgewählten Stelle angezeigt. Wenn mehr als eine Stelle ausgewählt ist, zeigt der Titel mehrere ausgewählte Stellen an. In diesem Beispiel wurden mehrere Punkte ausgewählt.

Wenn der Delta-Cursor aktiviert ist, tritt folgende Situation ein:

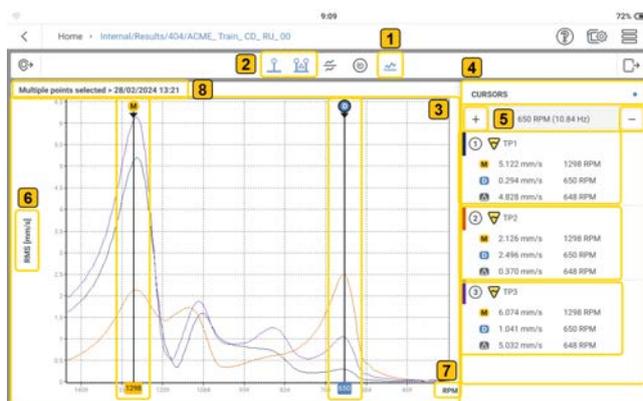


- 1** Tippen Sie auf , um die Delta-Cursor-Werte anzuzeigen. Für Einzelheiten zu den Cursorsn finden sie "Cursor" auf Seite 105
- 2** Wenn der Delta-Cursor eingeschaltet ist, wird die Position des Delta-Cursors in den Polardiagrammen als  angezeigt. Die Delta-Cursor-Positionen auf den Diagrammen sind in aufsteigender Reihenfolge beschriftet und beginnen mit D1. Die Delta-Cursor sind synchronisiert und können mit  oder  an die gewünschten Frequenzpositionen bewegt werden. Alternativ können Sie auch die Polardiagramme an den gewünschten Frequenzpositionen antippen, um die Delta-Cursor an diese Positionen zu bewegen.

HINWEIS: Die Delta-Cursor können nur bewegt werden, wenn sie aktiv sind. Dies wird durch einen schwarzen Kreis auf dem Cursor-Schild angezeigt (). Wenn sich der Bildschirm im Dunkelmodus befindet, ist der Kreis weiß.
- 3** Der Cursorrahmen zeigt die Haupt- und Delta-Cursor-Amplitude sowie den Phasenwinkel der farbcodierten Messstellen an. Die berechneten Δ -Werte für die Stellen sind ebenfalls angegeben.
- 4** Zeigt die Frequenz des ausgewählten Cursors an. Alle identischen Cursor haben die gleiche Frequenz. Ein schwarzer Kreis () auf einem Cursor-Schild zeigt an, welcher Cursor-Typ gerade aktiv ist. Wenn sich der Bildschirm im Dunkelmodus befindet, ist der Kreis weiß. In diesem Beispiel ist es der Delta-Cursor.

Kennwert

Die Kennwertkurve zeigt den Verlauf der charakteristischen Gesamtschwingungswerte im Verhältnis zur Frequenz an. Die Schwingungswerte werden im Messaufbau eingestellt und können in QMW, 0-P oder P-P angegeben werden.



1	Tippen Sie auf  , um die QMW-Kennwerte anzuzeigen. Das Diagramm zeigt charakteristische Kennwerte im Verhältnis zur Maschinengeschwindigkeit an.
2	In diesem Beispiel sind sowohl Haupt- als auch Delta-Cursor-Symbole aktiviert.
3	Zeigt die QMW-Werte für die ausgewählten Messstellen im Verhältnis zur Maschinengeschwindigkeit an. In diesem Beispiel wurden mehrere Messstellen ausgewählt. Sowohl der Haupt-Cursor () als auch der Delta-Cursor () werden angezeigt, da die entsprechenden Symbole aktiviert sind. In diesem Beispiel ist der Haupt-Cursor der aktive Cursor, daher der schwarze Kreis auf dem Schild. Wenn sich der Bildschirm im Dunkelmodus befindet, ist der Kreis weiß.
4	Dies ist der Cursorrahmen, der die Werte der eingeschalteten Cursor anzeigt. Wenn der Delta-Cursor ebenfalls eingeschaltet ist, werden die berechneten Δ -Werte angezeigt.
5	Zeigt die Frequenz des ausgewählten Cursors an, der durch einen schwarzen Kreis auf dem Cursor-Schild gekennzeichnet ist. In diesem Beispiel ist es der Haupt-Cursor. Wenn sich der Bildschirm im Dunkelmodus befindet, ist der Kreis weiß. Verwenden Sie  oder  , um den ausgewählten Cursor zur gewünschten Frequenz zu bewegen.

6

Die Nachbearbeitung erfolgt, wenn Parameter und Einheiten abgefragt werden. Der Parameter durchläuft Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg. Der Zeitstempel für die Ergebnisse der Nachbearbeitung ist mit einem Sternchen gekennzeichnet.



A – Beschleunigung QMW aus der Nachbearbeitung

B – Zeigt Diagramme der Nachbearbeitung

C – Zeitstempel mit Sternchen(*) kennzeichnet ein Nachbearbeitungsergebnis

7

Tippen Sie auf das Frequenzschild, um die Einheiten der Maschinengeschwindigkeit zu durchlaufen.

8

Zeigt den Bildschirmtitel an. Der Titel zeigt den Messzeitstempel und die ausgewählten Stellen, die angezeigt werden sollen. Wenn eine einzelne Stelle ausgewählt wird, wird im Titel der Name der ausgewählten Stelle angezeigt. Wenn mehr als eine Stelle ausgewählt ist, zeigt der Titel mehrere ausgewählte Stellen an. In diesem Beispiel wurden mehrere Punkte ausgewählt. Die Ergebnisse aus der Nachbearbeitung sind mit einem Sternchen gekennzeichnet.

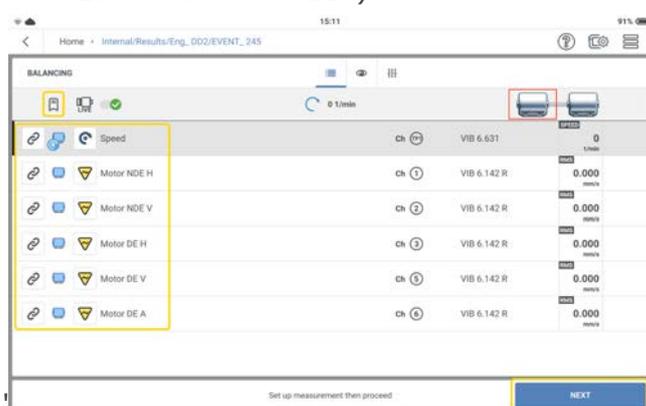
Ereignisse interpretieren

Ein Ereignis in VIBXPERT 3 kann eine Korrektur, wie z. B. Auswuchten, oder eine Diagnose, wie z. B. ein Auslauf- und/oder Anlaufstest, sein.

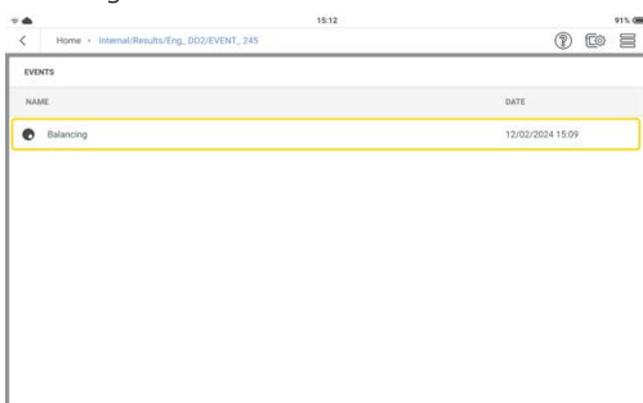
Das Symbol für Ereignisse (📄) wird in allen Anwendungen angezeigt, aber korrekte Ereignisse werden aufgelistet, nachdem bestimmte Schritte entweder beim Auswuchten oder beim Auslauf- und/oder Anlaufstest durchgeführt wurden.

Ereigniserstellung beim Auswuchten

- Öffnen oder erstellen Sie ein Asset, das auf Unwucht geprüft werden soll.
- Befolgen Sie die Auswuchtschritte bis zur Auswahl der Messstellen (siehe "Auswuchten in einer Ebene" auf Seite 115).



- Tippen Sie auf **WEITER**. Dieses Ereignis wird erstellt und dann aufgelistet. Wenn Sie die Messung aus Zeitmangel oder wegen einer schwachen Batterie unterbrechen, können Sie die Messung dort fortsetzen, wo Sie aufgehört haben.
- Wenn Sie das Asset erneut öffnen, tippen Sie auf 📄, um die Ereignisliste zu öffnen. Tippen Sie auf das erforderliche Auswuchtereignis und beginnen Sie dann erneut mit der Messung.



Die Analyse der vorherigen Schritte kann durchgeführt und erneut gemessen werden.

Ereigniserstellung beim Auslauf/Anlauf

- Öffnen oder erstellen Sie das Asset, für das ein Auslauf- und/oder Anlaufetest durchgeführt werden soll.
- Befolgen Sie die Schritte für den Auslauf- und/oder Anlaufetest, bis MESSEN angezeigt wird (siehe "Anlauf und Auslauf" auf Seite 141).

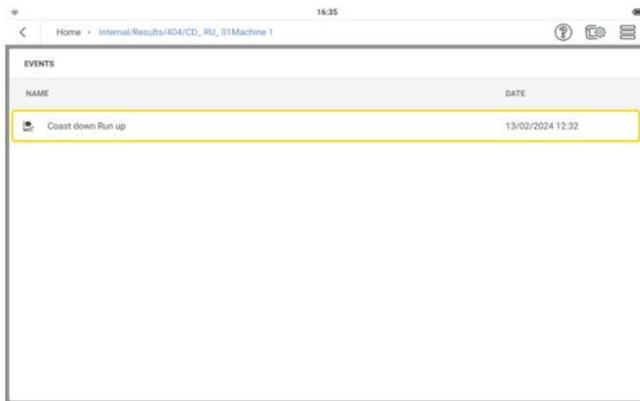


- Tippen Sie auf **MESSEN** und schalten Sie die Maschine ein.



Der Fortschrittsbalken (1) zeigt die Erfassung der Daten an. Sobald die Datenerfassung beginnt, wird dieses Ereignis erstellt und dann aufgelistet, es sei denn, die Datenerfassung wird abgebrochen (2). Wenn die Datenerfassung gestoppt wird (3), wird dieses Ereignis erstellt und aufgelistet.

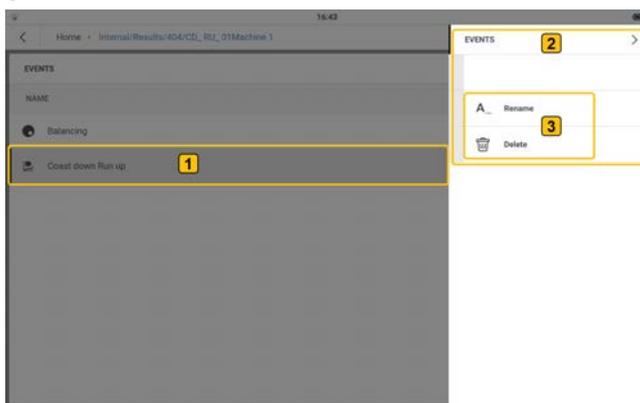
- Wenn Sie das Asset erneut öffnen, tippen Sie auf , um die Ereignisliste zu öffnen. Tippen Sie auf das gewünschte Auslauf- und/oder Anlaufereignis, um die Ergebnisse zu sehen.



Die Ergebnisse können analysiert und vorübergehend nachbearbeitet werden. Neue Ergebnisse werden nicht gespeichert.

Ereignisliste

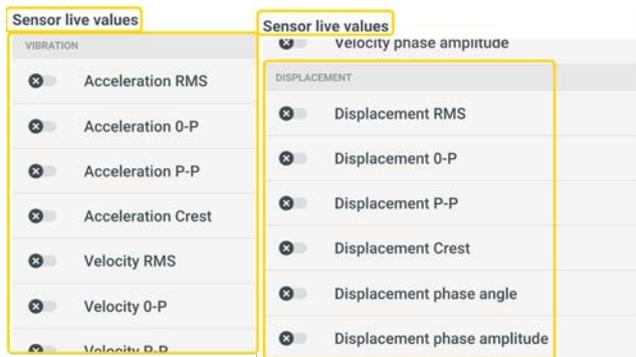
Die Ereignisliste zeigt alle Korrektur- und Diagnosemaßnahmen, die am ausgewählten Asset durchgeführt wurden. Diese Ereignisse können bei Bedarf umbenannt oder gelöscht werden.



Um ein Ereignis umzubenennen oder zu löschen, tippen Sie auf das gewünschte Ereignis (1) und halten Sie es gedrückt. Verwenden Sie dann das Kontextmenü (2), das angezeigt wird, und benennen Sie das Ereignis um oder löschen Sie es (3).

Kompatibilitätstabelle für Live-Daten

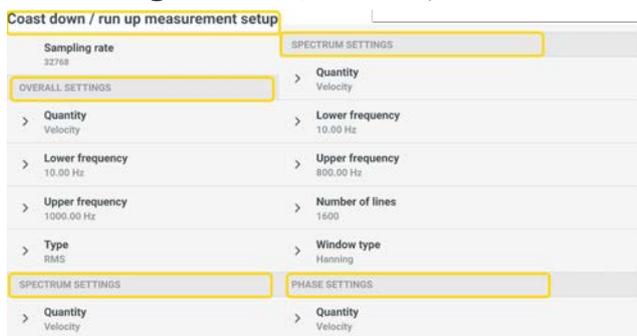
Beim Auswuchten und bei Auslauf- und/oder Anlauftests sind die angezeigten Live-Sensorwerte nicht von den Messaufgaben abhängig, die den Messstellen zugewiesen wurden. Tippen Sie auf , um die Schwingungs- und Schwingwegparameter anzuzeigen, die ausgewählt werden können, um live auf dem Display angezeigt zu werden. Scrollen Sie zum unteren Rand des Bildschirms **Live-Sensorwerte**, um alle Parameter anzuzeigen.



Die folgende Tabelle zeigt die Parameter, die ausgewählt werden können, um bei Bedarf live angezeigt zu werden.

	Parameter
SCHWINGUNG	Beschleunigung QMW; Beschleunigung 0-P; Beschleunigung P-P; Beschleunigung Scheitel; Geschwindigkeit QMW; Geschwindigkeit 0-P; Geschwindigkeit P-P; Geschwindigkeit Scheitel; Geschwindigkeit Phasenwinkel; Geschwindigkeit Phasenamplitude
WEG	Weg QMW; Weg 0-P; Weg P-P; Weg Scheitel; Weg Phase; Weg Phasenamplitude

Tippen Sie auf , um die erforderlichen Parameter für das Auswuchten oder die Auslauf- und/oder Anlauftests anzuzeigen. Scrollen Sie zum unteren Ende des Bildschirms **Messanordnung Auslauf / Anlauf**, um alle Parameter zu sehen.



Die nachstehende Tabelle zeigt die Parameter, die erforderlich sind, um Live-Sensorwerte auf dem Display anzuzeigen.

	Anzahl	Typ
<i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN</i>	Beschleunigung; Geschwindigkeit; Weg	QMW; 0-P; P-P
<i>PHASENEINSTELLUNGEN</i>	Beschleunigung; Geschwindigkeit; Weg	

Die nachstehende Tabelle zeigt die Einstellungskombinationen, die für die Anzeige von Live-Sensorwerten erforderlich sind.

		Live-Sensorwerte (Schwingung)	Live-Sensorwerte (Weg)
<i>SCHWINGUNG</i> > Beschleunigung QMW <i>WEG</i> > Weg QMW	<i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN MENGE</i> > Beschleunigung <i>TYP</i> > QMW	JA QMW Beschleunigung	NEIN
<i>SCHWINGUNG</i> > Beschleunigung QMW <i>WEG</i> > Weg QMW	<i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN MENGE</i> > Geschwindigkeit <i>TYP</i> > QMW	NEIN	NEIN
<i>SCHWINGUNG</i> > Beschleunigung QMW <i>WEG</i> > Weg QMW	<i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN MENGE</i> > Weg <i>TYP</i> > QMW	NEIN	JA QMW Weg
<i>SCHWINGUNG</i> > Beschleunigung QMW <i>WEG</i> > Weg QMW	<i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN MENGE</i> > Beschleunigung <i>TYP</i> > 0-P	NEIN	NEIN
<i>SCHWINGUNG</i> > Geschwindigkeit P-P <i>WEG</i> > Weg P-P	<i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN MENGE</i> > Geschwindigkeit <i>TYP</i> > P-P	JA P-P-Geschwindigkeit	NEIN

		Live-Sensorwerte (Schwingung)	Live-Sensorwerte (Weg)
<i>SCHWINGUNG</i> > Geschwindigkeit P-P WEG > Weg P-P	<i>ALLE EINSTELLUNGEN</i> <i>MENGE</i> > Weg <i>TYP</i> > P-P	NEIN	JA P-P-Weg
<p>HINWEIS: Für eine Wegmessstelle muss ein Wegsensor in den Einstellungen korrekt konfiguriert werden und einen Messkanal erhalten. Die gemessene Gruppe hat einen Drehzahlpunkt und nur Wegpositionen. Wenn eine Schwingungsposition vor der Wegposition ausgewählt wird, ist es nicht möglich, eine Wegposition einzubeziehen, und umgekehrt.</p>			
<i>SCHWINGUNG</i> > Geschwindigkeit Phasenwinkel Geschwindigkeit Phasenamplitude WEG > Weg Phasenwinkel Weg Phasenamplitude	<i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN</i> <i>MENGE</i> > Geschwindigkeit <i>TYP</i> > QMW <i>PHASENEINSTELLUNGEN</i> <i>MENGE</i> > Beschleunigung	NEIN	NEIN
<i>SCHWINGUNG</i> > Geschwindigkeit Phasenwinkel Geschwindigkeit Phasenamplitude WEG > Weg Phasenwinkel Weg Phasenamplitude	<i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN</i> <i>MENGE</i> > Geschwindigkeit <i>TYP</i> > QMW <i>PHASENEINSTELLUNGEN</i> <i>MENGE</i> > Geschwindigkeit	JA Geschwindigkeit Phasenwinkel Geschwindigkeit Phasenamplitude	NEIN

		Live-Sensorwerte (Schwingung)	Live-Sensorwerte (Weg)
<p><i>SCHWINGUNG</i> > Geschwindigkeit Phasenwinkel Geschwindigkeit Phasenamplitude</p> <p><i>WEG</i> > Weg Phasenwinkel Weg Phasenamplitude</p>	<p><i>ALLE EINSTELLUNGEN</i> <i>MENGE</i> > Geschwindigkeit</p> <p><i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN</i> <i>TYP</i> > QMW</p> <p><i>ALLE EINSTELLUNGEN</i> <i>MENGE</i> > Weg</p> <p><i>ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN</i> <i>TYP</i> > QMW</p>	<p>JA</p> <p>Weg Phasenwinkel</p> <p>Weg Phasenamplitude</p>	<p>JA</p> <p>Weg Phasenwinkel</p> <p>Weg Phasenamplitude</p>
<p><i>SCHWINGUNG</i> > Beschleunigung Scheitel Geschwindigkeit Scheitel</p> <p><i>WEG</i> > Weg Scheitel</p>	<p>Kein Scheitel beim Auswuchten und Auslaufen und/oder Anlaufen</p>	<p>NEIN</p>	<p>NEIN</p>

Technische Daten – VIBXPRT 3

Parameter	Details
Messkanäle	
Nummer	6 synchrone analoge Kanäle 2 Trigger
Kanäle 1 – 6	Frequenzbereich: 0 bis 50 kHz Spannung: -20 bis +20 V Eingangsimpedanz: 78 $\kappa\Omega$ IEPE Linedrive
Anschlüsse	1 und 4: Dreiachsensensor, Einachsensensor und VIBCODE 2,3,5 und 6: Einachsensensor
Dynamikbereich	108 dB (gesamt)
Abtastrate	bis zu 131 kHz pro Kanal (Auslösung 1 MHz)
Signalverarbeitung	6 x 24 Bit ADCs (Auslösung 2 x 14 Bit)
Messbereich/Genauigkeit	Schwingbeschleunigung: abhängig vom verwendeten Sensor Stoßimpuls: -10 dBsv bis 80 dBsv +/- 2 dBsv
Drehzahl (U/min)	10 bis 120 000 cpm $\pm 0,1$ % oder ± 1 cpm (der kleinere Wert ist anwendbar)
Erfüllte Norm	DIN ISO 2954:2012 (2-1 kHz, 10 Hz -1 kHz, 10-10 KHz)
Display	
Typ	Kapazitiver Touchscreen-Monitor Optisch gebunden für einen hohen Kontrast und eine höhere Stoßfestigkeit
Aktiver Bereich	(220 x 137) mm (7 7/8" x 5 25/64") (1280 x 800 Pixel)
Größe	256 mm (10 5/64")
Farbtiefe	16,7 Mio. Farben
Betrachtungswinkel	< 150°

Parameter	Details
Betrieb	Multitouch – Gestensteuerung Handschuh-kompatibel
Beleuchtung	Hintergrundbeleuchtet, einstellbar
Umgebungslichtsensor	Ja
Stromversorgung	
Batterietyp	Wiederaufladbarer Lithium-Ionen-Akku
Nennspannung	7,2 V
Energiedichte	72 Wh
Aufladezeit (typisch)	6,5 Stunden (0 bis 100% bei 25 °C/77 °F) 3,5 Stunden (0 bis 80% bei 25 °C/77 °F)
Ladetemperatur	10°C bis 40°C (50°F bis 104°F)
Betriebszeit (typisch)	8 Stunden (basierend auf einer Helligkeit von 50 %, Sensor misst im Vorschaumodus)
Ladegerät	100-240 V~, 50-60 Hz (Eingang) 12 V 3 A (Ausgang)
Energiesparmodus	Ja
Computer	
Prozessor	ARM Quadcore 1,6 GHz
Bedienelemente	Multi-Touchscreen, EIN/AUS-Taste, 2 Eingabetasten
Speicher	microSD-Karte, 256 GB für Messdaten, dauerhaft installiert 4 GB RAM
USB	1 x USB 2.0, Geräteschnittstelle
RFID	RFID-Lesemodul für PRÜFTECHNIK-Transponder ALI 50.628-25 Konform mit ISO 14443a und ISO 15693 Leseabstand: maximal 3 cm/1 3/16"
WiFi	IEEE 802.11a/b/g/n/ac < 200 Mbps Sicherheit: WPA2

Parameter	Details
Stroboskop	Frequenzbereich: 0,1 – 1000 Hz Auflösung: 0,06 1/Min. LEDs: Risikogruppe 1 pro IEC 62471
LED	1x RGB LED (Anzeige für Ladezustand und -prozess)
Umgebung / Allgemein	
Anschlüsse	Ladeanschluss für Ladegerät USB-C-Anschluss für Datenkabel 2 x Steckverbinder (8-polig) für Signalkabel 4 x Steckverbinder (3-polig) für Signalkabel 2 x Steckverbinder (4-polig) für Auslösung
Gehäuse	2-Komponenten-Gehäuse: Vorgeformt: PC (LEXAN), schwarz Overmold: TPE (Thermolast), schwarz
Abmessungen	Ca. 326 x 210 x 56 mm (12 53/64" x 8 17/64" x 2 13/64") [L x B x H]
Gewicht	Ca. 2,2 kg (4,85 lbs.)
IP-Schutzklasse	IP65, staubdicht und spritzwassergeschützt
Temperaturbereich	Betrieb: -10°C bis +50°C (14°F bis 122°F) Aufbewahrung: -20°C bis +60°C (-4°F bis +140°F)
Feuchtigkeit	0 % bis 90 % nicht kondensierend
Zertifizierung	CE, RoHS, FCC, FCC/IC , UK CA
Ausgangskanäle (Auslösung 1 und Auslösung 2)	
Stroboskop-Steuerung	TTL-Ausgang
Frequenzbereich	0,1 bis 1000 Hz
Auflösung	0,05 Hz
Frequenzbereich	10 Hz bis 20 kHz

Konformitätserklärung

Das System erfüllt die EU-Richtlinien für elektrische Betriebsmittel und für elektromagnetische Verträglichkeit entsprechend der EG-Konformitätserklärung. Die Zertifikate können von der PRÜFTECHNIK-Webseite (www.pruftechnik.com) heruntergeladen werden.

EINGESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG

Fluke garantiert, dass dieses Produkt bei normalem Gebrauch und Service für zwei Jahre ab Kaufdatum frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden, die durch Unfälle, Nachlässigkeit, Missbrauch, Veränderungen, Verunreinigungen oder anormale Betriebsbedingungen oder Handhabung entstanden sind. Wiederverkäufer sind nicht befugt, im Namen von Fluke eine andere Garantie zu gewähren. Die Garantieverpflichtung von Fluke beschränkt sich nach eigenem Ermessen auf die Rückerstattung des Kaufpreises, die kostenlose Reparatur oder den Ersatz eines defekten Produkts, das innerhalb der Garantiezeit zurückgegeben wird. Wenn Sie während der Garantiezeit Serviceleistungen in Anspruch nehmen möchten, wenden Sie sich an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Informationen zur Rückgabegenehmigung zu erhalten, und senden Sie das Produkt mit einer Beschreibung des Problems an dieses Servicezentrum. DIESE GARANTIE IST IHR EINZIGES UND AUSSCHLIESSLICHES RECHTSMITTEL UND TRITT AN DIE STELLE ALLER ANDEREN GARANTIEN; AUSDRÜCKLICH ODER STILLSCHWEIGEND, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF EINE GARANTIE DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. FLUKE ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR BESONDERE, INDIRECTE, ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, DIE SICH AUS IRGEND EINER URSACHE ODER THEORIE ERGEBEN. DA EINIGE STAATEN ODER LÄNDER DEN AUSSCHLUSS ODER DIE BESCHRÄNKUNG EINER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIE ODER VON ZUFÄLLIGEN SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN NICHT ZULASSEN, GILT DIESE HAFTUNGSBEGRENZUNG MÖGLICHERWEISE NICHT FÜR SIE.