

FLUKE®

Reliability

VIBXPERT® II

db® PRÜFTECHNIK

**Instrukcja obsługi
Wyważanie**

VIBXPERT® II
Dwu kanałowy zbieracz
danych i analizator
sygnałów FFT

„Wyważanie”
Instrukcja obsługi

Seria: VIB 5.310
Wersja oprogramowania układowego: 3.2x

Wydanie: 12.2019
Nr zamówienia: LIT 53.202.PL
Tłumaczenie oryginalnego podręcznika
(w języku niemieckim)

Niniejszy podręcznik i opisane urządzenie są objęte prawami autorskimi. Wszelkie prawa należą do wydawcy. Kopiowanie, powielanie, tłumaczenie lub udostępnianie podręcznika innym firmom w jakiegokolwiek formie, w całości lub w części, jest niedozwolone.

Wydawca nie ponosi odpowiedzialności dotyczącej urządzenia opisanego w niniejszym podręczniku. Wydawca nie ponosi odpowiedzialności dotyczącej dokładności treści podręcznika. Ponadto w żadnym wypadku wydawca nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody bezpośrednie i pośrednie powstałe w wyniku korzystania z urządzenia lub podręcznika, nawet jeżeli wyraźnie poinformował o możliwości wystąpienia takich szkód.

Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia urządzenia. Ograniczenie gwarancji i odpowiedzialności dotyczy także wszystkich dystrybutorów i partnerów handlowych.

Znaki towarowe wymienione w niniejszym podręczniku są oznaczone i stanowią własność odpowiednich firm. Brak takiego oznaczenia nie powoduje, że nazwy nie są chronione przepisami dotyczącymi znaków towarowych.

© Fluke Corporation; wszelkie prawa zastrzeżone

Wstęp

Gratulacje! Dziękujemy za wybór opcji wyważania dynamicznego w jednej lub dwóch płaszczyznach w celu zwiększenia możliwości zbieracza danych i analizatora sygnałów VIBXPert II FFT*.

* W tej instrukcji obsługi nazywany także „VIBXPert” i „przyrząd pomiarowy”.

Moduł wyważania jest oparty na znanej metodzie „współczynników wpływających”, cechuje się dużą wydajnością i łatwością obsługi. Proces pomiaru zastosowany w przyrządzie został zoptymalizowany przez nowy algorytm oparty na dostępnej wiedzy. Doskonale dopasowane ustawienia pomiarów eliminują konieczność przeprowadzania czasochłonnych przygotowań i umożliwiają automatyzację wykonywania powtarzalnych zadań. Intuicyjne wskazówki graficzne, które prowadzą użytkownika przez procedurę wyważania krok po kroku, ułatwiają obsługę. Dostępnych jest kilka metod eliminacji niewyważenia wirnika: swobodne wyważanie, stały ciężarek, stała lokalizacja lub wyważanie z zastosowaniem taśmy mierniczej. Jeśli jest to konieczne, urządzenie VIBXPert może połączyć wszystkie założone ciężarki w jeden nowy ciężarek. Jeżeli użytkownik nie chce mocować ciężarka wyważającego na wirnik, urządzenie VIBXPert obliczy masę, jaką należy zeszlifować z wirnika.

To niesamowite! Urządzenie VIBXPert można dostosować do przyszłych potrzeb. Najnowsze funkcje do analizy i diagnostyki są dodawane regularnie i udostępniane jako aktualizacja. Dzięki temu masz do dyspozycji zawsze najnowszy sprzęt.

Więcej informacji znajduje się na stronie internetowej pod adresem:

<http://www.pruftechnik.com>

W przypadku problemu, którego nie będzie można rozwiązać samodzielnie, nasi specjaliści z działu Service and Diagnostic Center (SDIC) firmy PRÜFTECHNIK udziela niezbędnej pomocy. Wystarczy wysłać wiadomość e-mail:

service@pruftechnik.com

Informacje o tym podręczniku

W tym podręczniku opisano obsługę urządzenia pomiarowego w opcjonalnym trybie „Wyważanie”. Opis urządzenia pomiarowego i obsługi w trybie „Multimode” i „Route” (Ścieżka pomiarowa) zawiera instrukcja obsługi urządzenia VIBXPert (LIT 53.201.PL).

Jeżeli ten podręcznik nie jest dostępny, bezpośrednia pomoc znajduje się w urządzeniu i można ją uruchomić, naciskając klawisz HELP.

Ten podręcznik dotyczy oprogramowania układowego w wersji 3.2x.

HELP

Spis treści

Rozdział 1: wprowadzenie	1-5
Bezpieczeństwo	1-5
Symbole	1-5
Przeznaczenie	1-5
Ogólne bezpieczeństwo	1-6
Dostarczany pakiet	1-7
Rejestracja	1-8
Rozdział 2: wyważanie	2-1
Wyważanie maszyn z masami wirującymi	2-3
Diagnostyka	2-4
Czynności przygotowawcze	2-5
Montaż	2-5
Obsługa	2-9
Wyważanie w jednej płaszczyźnie	2-11
Pomiar początkowej niewyważenia	2-12
Uruchomienie wstępne	2-12
Uruchomienie próbne	2-13
Cofanie uruchomień wyważania	2-14
Wyważanie w dwóch płaszczyznach	2-15
Przegląd procedury pomiaru	2-15
Określanie płaszczyzny pomiaru i płaszczyzny A wyważania	2-15
Pomiar początkowej niewyważenia na płaszczyźnie A i B	2-15
Uruchomienie wstępne	2-16
Uruchomienie próbne	2-16
Zapisywanie wyniku	2-16
Analiza danych	2-17
Opcje wyważania	2-18
1. Łączenie ciężarków wyważających	2-18
2. Zmiana trybu korekcji (menu Narzędzia/Ustawienie maszyny)	2-19
3. Usuwanie ciężarka wyważającego (menu Narzędzia / Ustawienie maszyny)	2-21
4. Funkcje sprawdzania (menu Narzędzia / Ustawienie maszyny)	2-21
5. Wprowadzanie promienia wyważania i masy wirnika później (Narzędzia)	2-22
6. Prędkość dla jakości wyważania (menu Narzędzia / Ustawienie maszyny)	2-22
7. Współczynnik wpływu (menu Narzędzia)	2-22
Ustawienia ekranu	2-24
Drukowanie raportu wyważania	2-25
Parametry konfiguracji	2-26
Ustawienie maszyny	2-26
Ustawienia pomiaru	2-29
Wyważanie za pomocą płaszczyzny kontrolnej	2-30
Kalkulator wyważania	2-31
Obsługa kalkulatora wyważania	2-32
Rozdział 3: dodatek	3-1
Klasy jakości wyważania i grupy sztywnych wyważanych elementów	3-1
Komunikaty podczas wyważania	3-2
Zapisywanie awaryjne	3-4
Indeks	3-5

Rozdział 1: wprowadzenie

Bezpieczeństwo

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia pomiarowego należy uważnie i ze zrozumieniem przeczytać instrukcje bezpieczeństwa w instrukcji obsługi urządzenia VIBXPERT (LIT 53.201.PL), a także poniższe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa wyważania.

Symbole



OSTRZEŻENIE!

Zagrożenie życia i możliwe obrażenia ciała.



OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo nieprawidłowej obsługi, która może spowodować uszkodzenie.



UWAGA

Wskazówki dotyczące obsługi, a także informacje na temat wyważania.

Przeznaczenie

Urządzenie VIBXPERT jest przeznaczone do zastosowania jako przenośne urządzenie do wyważania *maszyn* stacjonarnych wyposażonych *wyłącznie w elementy wirujące (wirniki)*, np. wirniki turbin, induktory, pompy obiegowe, sprężarki odśrodkowe, wentylatory itp. Nie dotyczy to maszyn z elementami oscylującymi, np. wszystkich maszyn tłokowych.

Urządzenia VIBXPERT można używać bez żadnych ograniczeń do wyważania wirników sztywnych. Wirniki elastyczne (miękkie) mogą być wyważane za pomocą urządzenia VIBXPERT z częstotliwością rezonansową ($\pm 25\%$) tylko przez doświadczonego użytkownika. Przyrząd pomiarowy i jego akcesoria mogą być obsługiwane wyłącznie przez autoryzowany personel.

Firma PRÜFTECHNIK Condition Monitoring nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane przez nieprawidłowe korzystanie.

Konformizm

Produkt jest zgodny z odpowiednimi dyrektywami europejskimi. Deklaracja zgodności jest dostępna w postaci pliku PDF i małych być pobrane ze strony internetowej PRÜFTECHNIK pod adresem:

www.pruftechnik.com/certificates



Ogólne bezpieczeństwo

- Podczas wykonywania pomiarów na uruchomionych maszynach należy przestrzegać odpowiednich przepisów dotyczących bezpieczeństwa..
- Podczas montażu elementów pomiarowych należy upewnić się, że wsporniki, kable itp. nie znajdują się w zasięgu ruchu wirujących części maszyny.
- Podczas montażu ciężarków wyważających należy przestrzegać odpowiednich instrukcji producenta.
Należy upewnić się, że punkty mocowania, do których zostaną przyspawane ciężarki wyważające czyste; elektrodę uziemiającą spawarki należy podłączyć do wirnika, a nie do maszyny.
W przypadku ciężarków wyważających, które mają zostać przykręcone, należy przestrzegać maksymalnej dozwolonej prędkości obrotowej silnika.
- Przed rozpoczęciem pracy przy wirniku maszynę należy odłączyć i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem zgodnie z odpowiednimi przepisami.
- Przed wykonaniem pierwszego pomiaru (uruchomienie wstępne) ważne jest, aby upewnić się, że wszystkie czynności przygotowawcze zostały wykonane prawidłowo. Oprócz montażu elementów pomiarowych szczególną uwagę należy zwrócić na wprowadzenie prawidłowych parametrów konfiguracji maszyny. W przypadku wprowadzenia nieprawidłowej masy wirnika może zostać obliczona zbyt duża masa ciężarka próbnego. Może to mieć poważne konsekwencje dla personelu i maszyny!
- Podczas uruchomień wyważania w pobliżu promienia pracy wirnika nie mogą przebywać żadne osoby. Obszar ten należy prawidłowo zabezpieczyć przed nieautoryzowanym dostępem. Jeżeli ciężarek próbny odłączy się od wirnika uruchomionej maszyny, może w spowodować w tym obszarze śmiertelne obrażenia ciała!
- Jeżeli wirnik znajduje się w obudowie zabezpieczającej, przed włączeniem maszyny należy zamknąć wszystkie szczeliny w obudowie.
- Nie wolno przekraczać dozwolonej częstotliwości włączania maszyny. W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia silnika.
- Przyczynę niewyważenia należy określić przed wyważaniem i wyeliminować ją w razie potrzeby (np. usunąć osad z wirnika, zespawać pęknięcia na wirniku lub wymienić wirnik).

Rejestracja

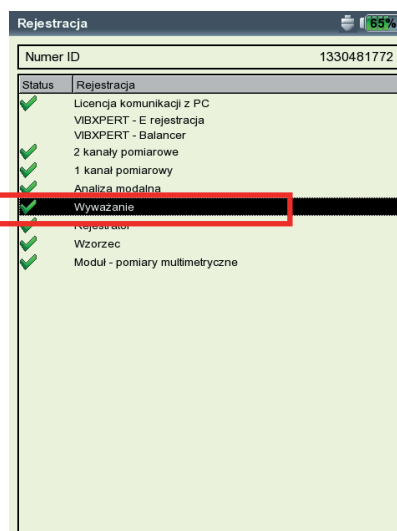
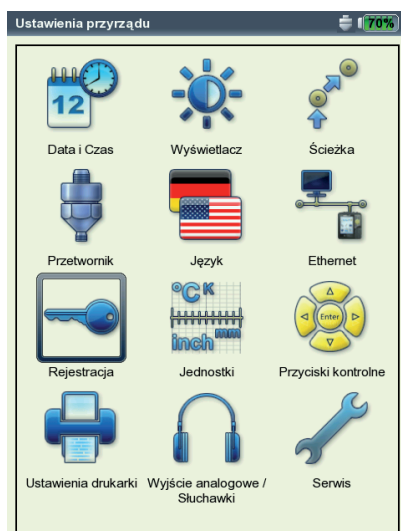
Oprogramowanie do wyważania jest już zainstalowane w przyrządzie i należy je uaktywnić, wprowadzając hasło. Wprowadzanie zmian w przyrządzie lub ładowanie dodatkowego oprogramowania nie jest konieczne.

Wprowadzanie hasła

Hasło jest podane na certyfikacie w dostarczonym pakiecie modułu wyważającego (VIB 5.316-BAL).

- Kliknij opcję „Ustawienia” na ekranie początkowym.
- Kliknij opcję „Rejestracja” na ekranie „Ustawienia” (patrz poniżej).
- Kliknij opcję „Wyważanie” na ekranie „Rejestracja” i wprowadź hasło rejestracji w edytorze tekstowym.

Rejestracja została ukończona. Na ekranie początkowym będzie dostępny nowy tryb pracy.



Konfiguracja urządzenia
— Rejestracja

Moduł „Wyważanie” jest
zarejestrowany

Ta strona została celowo pozostawiona pusta

Rozdział 2: wyważanie

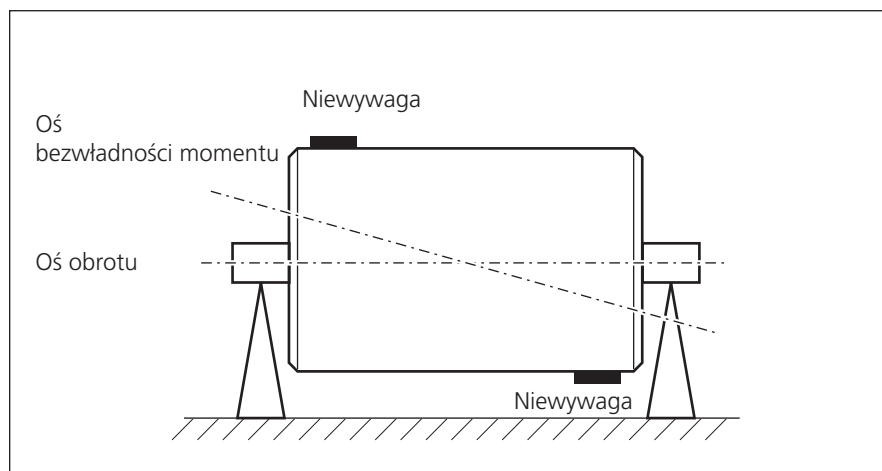
Zwiększony poziom drgań maszyn to niepożądane zjawisko. Obniżają jakość produktu, powodują dodatkowe obciążenie elementów i zmniejszają bezpieczeństwo pracy. Najczęstszą przyczyną zwiększonego poziomu drgań jest niewyważenie. Powstałe w wyniku tego duże siły odśrodkowe powodują przedwczesne zużycie elementów maszyny, takich jak łożyska i uszczelki. Dlatego celem wyważania wirników jest ograniczenie sił wytwarzanych przez łożyska i odkształceń wału do akceptowalnych wartości.

Urządzenie VIBXPERT umożliwia niezawodne wykrywanie i szybką korektę niewyważenia. Wyniki wyważania są automatycznie porównywane z wartościami analizy w normie DIN ISO 1940 określającej warunki wyważania wirujących elementów sztywnych.

Niewyważenie

Jeżeli wirnik jest prawidłowo wyważony i umieszczony na rolkach wyważarki, każda dodatkowa masa umieszczona na wirniku spowoduje jej natychmiastowe przemieszczenie w dół. Ten proces nosi nazwę „wytaczania”.

Jeżeli wirnik zostanie teraz obrócony z prędkością obrotową zapewniającą



Para niewyważenia (dynamiczna)

wyważenie, powstanie siła odśrodkowa prostopadła do osi obrotu powstała przez przemieszczenie środka ciężkości.

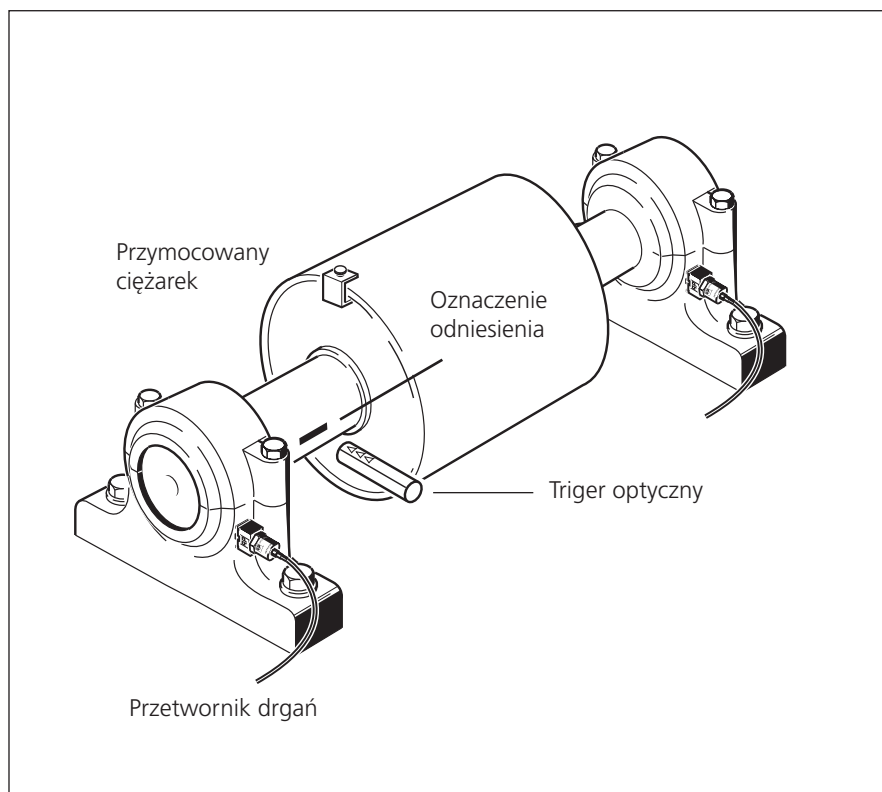
Z punktu widzenia płaszczyzny pomiaru niewyważenie jest statyczne w jednym miejscu.

Jeżeli dwie masy o jednakowej wadze zostaną przymocowane do całkowicie wyważonego wirnika tak, że będą znajdować się na dwóch oddzielnych płaszczyznach promieniowych, zjawisko to nosi nazwę pary niewyważenia (lub niewyważenia dynamicznego). Środek ciężkości wirnika pozostaje na osi obrotu. Niewyważenia powodują powstanie momentu odśrodkowego, który prowadzi do wzrostu sił przeciwnych o tej samej wartości w łożyskach. Takie niewyważenie można wyważyć tylko używając dwu-płaszczyznowego wyważania „dynamicznego” — wyważenie w jednej płaszczyźnie nie spowoduje żadnej poprawy.

Jeżeli jedna niewyważa, która nie znajduje się w środku ciężkości, zostanie dodana do całkowicie wyważonego wirnika w jednej płaszczyźnie, jest to nazywane pozornie statyczną niewyważą. Odpowiada połączeniu statycznej niewyważi oraz parze niewyważenia i jest zwykle wyważane w dwóch płaszczyznach.

Decyzja o przeprowadzeniu wyważania w jednej lub dwóch płaszczyznach zależy od danej maszyny, tj. od charakterystyki wyważania wirnika oraz drgań maszyny. Jednoczesne wyważanie w dwóch płaszczyznach jest szybsze i bardziej dokładne niż kolejne pomiary wyważania w każdej z dwóch płaszczyzn. Zapobiega to powstawaniu błędów reszkowych występujących w wyważaniu przeprowadzanym kolejno. Stosunek odległości do średnicy płaszczyzn wyważania jest zazwyczaj ważnym kryterium przy podejmowaniu decyzji.

Wyważanie dwupłaszczyznowe w warunkach roboczych za pomocą trigera optycznego i dwóch przetworników drgań



Wyważanie maszyn z masami wirującymi

Moduł wyważania urządzenia VIBXPERT wykorzystuje dobrze znaną „metodę współczynników wpływających”:

Najpierw urządzenie VIBXPERT mierzy amplitudę drgań i kąt fazy oraz drgania spowodowane niewyważą, czyli tzw. „początkową niewyważą”. Następnie mocowany jest zdefiniowany ciężarek próbny*, a przyrząd mierzy zmianę amplitudy i fazy. Urządzenie VIBXPERT oblicza współczynniki wpływu z różnicy obu drgań zgodnie z wagą i fazą, co precyzyjnie wskazuje lokalizację i ciężarek wyważający względem pozycji i rozmiaru ciężarka próbnego. W przypadku wyważania dwu płaszczyznowego obliczenie wpływu masy jest uwzględniane także w drugiej płaszczyźnie. Wszystkie tzw. wirniki „sztywne” wyważa się z zastosowaniem tej metody.

W wirniku sztywnym po zmianie ciężarka wyważającego i kąta występują głównie drgania proporcjonalne. W przypadku stałej prędkości obrotowej słabe punkty lub rezonansy wynikające z montażu nie mają wpływu na rodzaj drgań. Jeżeli maszyna obraca się ze zmienną prędkością, często wytwarza różne rodzaje drgań przy każdym obrocie i dlatego wymaga kilkukrotnego wyważania w zakresie niskich i wysokich prędkości roboczych.

Wirniki miękkie nie wytwarzają drgań proporcjonalnych przy obliczonym ciężarku wyważającym i metoda współczynników nie ma zastosowania. Takie wirniki można wyważać tylko w maszynach wyważających przy zastosowaniu procedury pomiaru siły.

* Urządzenie VIBXPERT oblicza wagę i lokalizację wymaganej masy próbnej w taki sposób, że powoduje to zwykle zmniejszenie istniejącej niewyważi i związanego z nią poziomu drgań. Zaletą takiego rozwiązania jest to, że nie trzeba ponownie zdejmować masy próbnej, ale może ona pozostać na maszynie przez nieokreślony czas.

Diagnostyka

Przed rozpoczęciem procedury wyważania należy najpierw upewnić się, że przyczyną braku płynnej pracy wirników jest rzeczywiście niewyważenie. Ponadto diagnostyka drgań określa, która metoda wyważania jest najbardziej odpowiednia.

W celu diagnostyki niewyważenia dostępny jest szereg skoordynowanych zadań pomiaru:



- Kliknij opcję „Wyważanie” na ekranie początkowym otwórz kartę „Ocena” (patrz poniżej):

Wartość ogólna — prędkość drgań



Umożliwia rejestrację szerokopasmowych drgań maszyny w celu udokumentowania rzeczywistego stanu przed i po wyważeniu. Pozwala także określić lokalizację pomiaru o najwyższych wartościach drgań, w której należy zamontować czujnik.

Prędkość obrotowa



Umożliwia pomiar prędkości obrotowej wirnika. Jeżeli do wyważania używana jest konfiguracja maszyny, ten parametr jest wymagany do obliczenia wynikowych sił odśrodkowych.

Pomiar fazy — jedna / dwie płaszczyzny



Umożliwia rejestrację amplitudy i kąta fazy sygnału wibracji zsynchronizowanego z prędkością obrotową. Umożliwia to na przykład określenie typu niewyważenia (statyczna/dynamiczna).

Widmo i przebieg czasowy — prędkość drgań

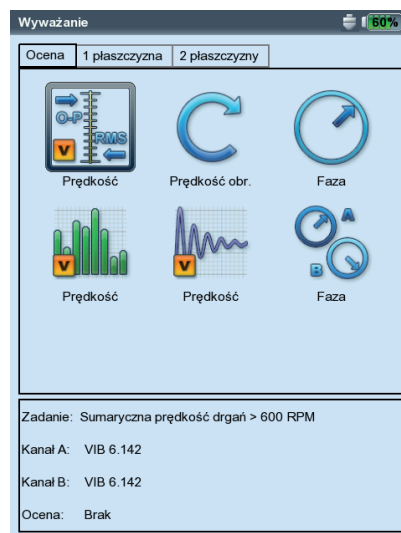


Umożliwia pomiar widma FFT i przebiegu czasowego. Jeżeli pierwsza wartość harmoniczna dominuje w widmie, przyczyną nieprawidłowej pracy jest prawdopodobnie niewyważenie.

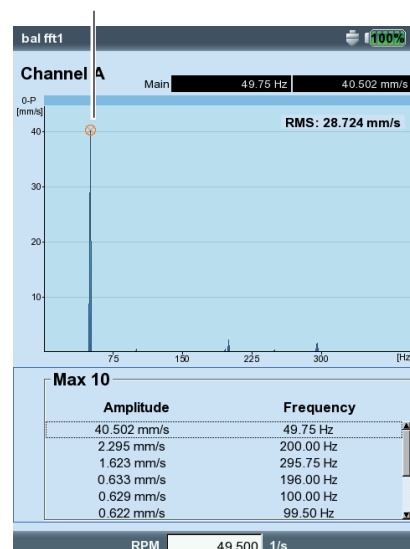
Po lewej:
Pomiar diagnostyczny

Po prawej:
Widmo FFT diagnostyki

Dominuje pierwsza wartość harmoniczna prędkości obrotowej drgań -> niewyważenie



„Pierwsza wartość harmoniczna”



Czynności przygotowawcze

Przygotowania obejmują montaż elementów pomiarowych.

Maszyna musi być...
 ... odłączona przed wykonaniem na niej jakichkolwiek prac.
 ... zabezpieczona przed przypadkowym włączeniem!



OSTRZEŻENIE!

Montaż

1. Określ wizualnie przyczynę niewyważenia i wyeliminuj ją w miarę możliwości, np.: usuń osady z wirnika, przymocuj poluzowane ciężarki wyważające lub dokręć poluzowane śruby podstawy.

Jeżeli nie można wyważyć maszyny w danym miejscu, należy dokładnie przymocować ją do sztywnej podstawy (bezpośrednio na ramach lub na izolatorach drgań).



Uwaga

2. Określ płaszczyzny pomiaru i wyważania (patrz rysunek na następnej stronie). Zamontuj przetwornik drgań na obudowie łożyska w miejscu pomiaru o najwyższych wartościach drgań.

Uwzględnij następujące uwagi:

- Płaszczyzna pomiaru powinna znajdować się na środku łożyska i blisko płaszczyzny wyważania oraz płaszczyzny środka ciężkości (np. bok wirnika, wirnik).
- Drgania są przenoszone przez pierścień zewnętrzny łożyska w kierunku promieniowym. Dlatego należy zamontować przetwornik z boku (poziomo) na szczycie łożyska (pionowo).
- Przetwornik należy przymocować jak najbliżej łożyska. Należy zapobiegać tłumieniu sygnału spowodowanemu przez zbyt długie ścieżki transmisji lub osłony łożysk. Kierunek pomiaru musi być zgodny z głównym kierunkiem drgań (najczęściej poziomym). Jeżeli kierunek pomiaru jest poziomy, należy zamontować przetwornik na dolnej połowie obudowy łożyska.
- Zawsze, gdy jest to możliwe, należy używać przetworników przykręcanych do maszyny lub mocować przetwornik za pomocą adaptera magnetycznego (VIB 3.420). Przetwornika nie należy przymocować do elementów wytwarzających drgania zewnętrzne, np. osłon.
- Sondy ręczne nie są odpowiednie do wyważania!
- Tylko do wyważania w dwóch płaszczyznach: drugą płaszczyznę (B) należy określić w ten sam sposób.

3. Oceń płynność pracy maszyny.

- Zmierz prędkość drgań i zarejestruj widmo FFT, jeżeli wartości pomiaru są zbyt wysokie (patrz norma DIN ISO 10816-3). Jeżeli przy częstotliwości obrotowej występują sygnały dużych wibracji, istnieje niewyważenie, którą należy wyeliminować za pomocą wyważania.
- Zapisz zmierzone wartości, aby móc porównać je później z wartościami zmierzonymi po przeprowadzeniu procedury wyważania.



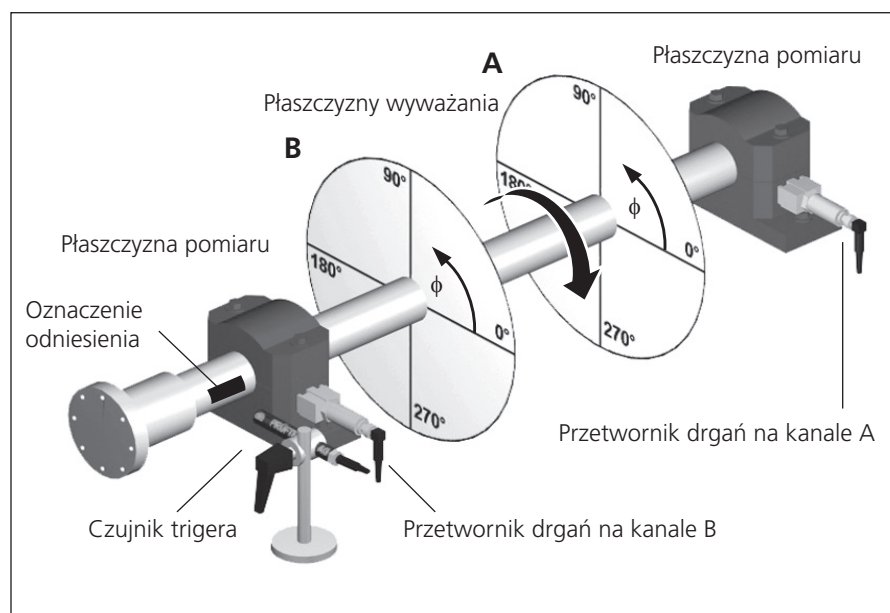
Uwaga

Wysokie amplitudy osiowe wskazują na dużą niewyważę momentu obrotowego, czego nie można wyważyć, stosując opisane tutaj metody.

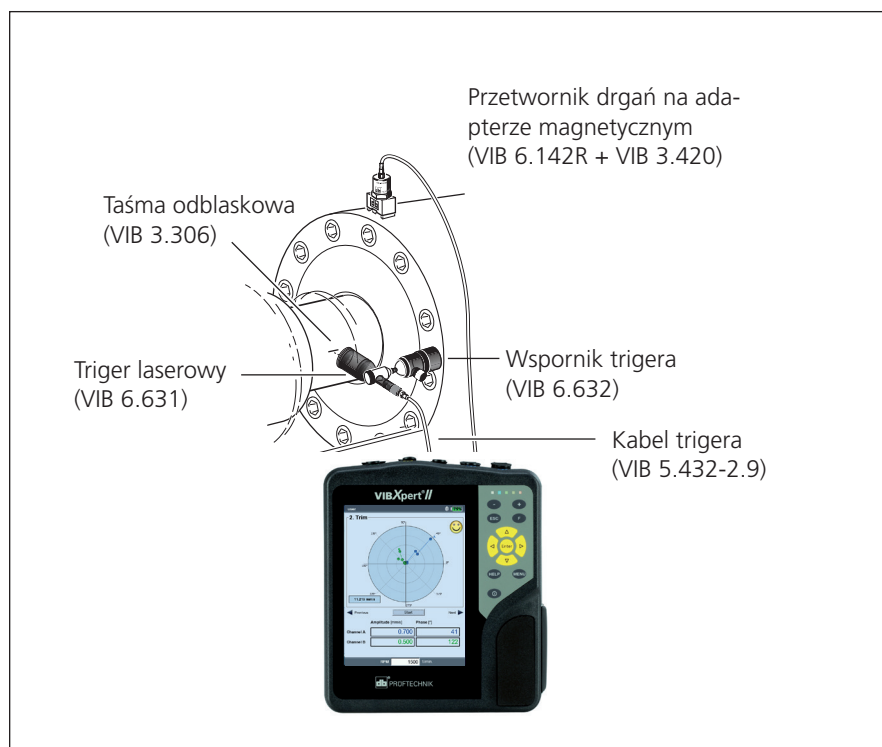
4. Przymocuj na wale oznaczenie odniesienia czujnika trigeru, gdy maszyna jest nieruchoma.
 - Użyj znacznika wzmacniającego światło (np. taśma odblaskowa VIB 3.306) lub tłumiącego światło (czarna linia o wysokim kontraście na jasnej powierzchni) i umieść go równoległe do osi wału oraz prostopadle do kierunku obrotu.
WSKAZÓWKA: Znacznik należy umieścić jak najbliżej rowka sprężyny regulacyjnej. Znacznik powinien być łatwy do znalezienia, co ułatwia odtworzenie wyników pomiaru.
 - Reguła kąta: kątowe oznaczenie odniesienia znajduje się w pozycji 0° ; kąt ustalający ϕ dla ciężarka wyważającego oblicza się przeciwnie do kierunku obrotu wału.
WSKAZÓWKA: Łopatki należy ponumerować zgodnie z kierunkiem obliczania kąta ustalającego. Łopátka nr 1 jest traktowana jako pozycja 0° .
 - Aktywne zbcze: należy określić, czy zbcze oznaczenia wyzwolenia zewnętrznego lub oznaczenia wyzwolenia wewnętrznego na wale ma być używane jako sygnał odniesienia. Ustawienia można określić w sekcji „Transducer/Keyphaser” (Przetwornik/Znacznik fazy) w oknie Device Setup (Konfiguracja urządzenia). Należy obserwować odpowiedź sygnału dla różnych typów oznaczeń odniesienia (patrz następna strona).

Typowy zestaw:

Płaszczyzna pomiaru oraz wyważania A i B, oznaczenie odniesienia, kąt ustalający ϕ



5. Zamontuj na maszynie triger laserowy (VIB 6.631) za pomocą wspornika trigera (VIB 6.632). Odległość do wału: < 2 m.
6. Podłącz przetwornik drgań do przyrządu pomiarowego.



Po wykonaniu czynności przygotowawczych należy sprawdzić następujące elementy:

- Prędkość obrotowa wyważania powinna być jak najbliższa roboczej prędkości obrotowej. Jeżeli jest to niemożliwe z powodu wysokich wartości drgań, należy rozpocząć z mniejszą prędkością obrotową i zbliżać się stopniowo do roboczej prędkości obrotowej w kilku uruchomieniach wyważania. Minimalne obroty wyważania: 30 1/min. (= 0,5 Hz)
- Należy zwracać uwagę na potencjalne punkty rezonansu i, w razie wątpliwości, przeprowadzić pomiar wybiegu!
- Podczas uruchomienia wyważania prędkość obrotowa musi pozostać stała! W przeciwnym wypadku należy ponownie rozpocząć uruchomienie wyważania.
- Podczas pomiaru wirnik musi osiągnąć temperaturę roboczą (np. jeżeli wirnik pracuje w strumieniu gorącego powietrza).
- Niewyważa statyczna jest często dominująca przy drganiach o wartości powyżej 10 mm/s. Przed przeprowadzeniem wyważania 2-płaszczyznowego najpierw należy ją skompensować, stosując wyważanie 1-płaszczyznowe.



Uwaga

**Uwaga**

- Przed rozpoczęciem uruchomienia wyważania wstępnego należy ponownie sprawdzić, czy wszystkie elementy pomiarowe zostały prawidłowo zamontowane.
- Jeżeli w procedurze wyważania używana jest konfiguracja maszyny, należy sprawdzić odpowiednie parametry. W określonych warunkach podanie nieprawidłowych danych wirnika może spowodować obliczenie zbyt dużych ciężarków próbnych!

Obsługa

Jeżeli użytkownik nie jest zaznajomiony ze sposobem pracy w trybie wyważania, należy uwzględnić następujące instrukcje:

Ustawienia

Wszystkie ustawienia wymagane do pomiaru i analizy uruchomienia wyważania należy wybrać w menu konfiguracji. Poniższe konfiguracje można zmienić tylko przed rozpoczęciem uruchomienia wyważania:

- Konfiguracja pomiaru: ustawienia pomiaru (patrz str. 2-29).
- Konfiguracja przetwornika: parametry używanego przetwornika.
- Konfiguracja maszyny: dane wirnika i ustawienia dotyczące wyważania (patrz str. 2-26ff).

Ustawienia w dwóch poniższych konfiguracjach można także zmienić podczas uruchomienia wyważania:

- Konfiguracja wyświetlania: ustawienia wyświetlania (patrz str. 2-24).
- Narzędzia: ustawienia dotyczące wyważania i parametry, które można zmienić podczas uruchomienia wyważania (patrz str. 2-19ff.).

Wyświetlanie

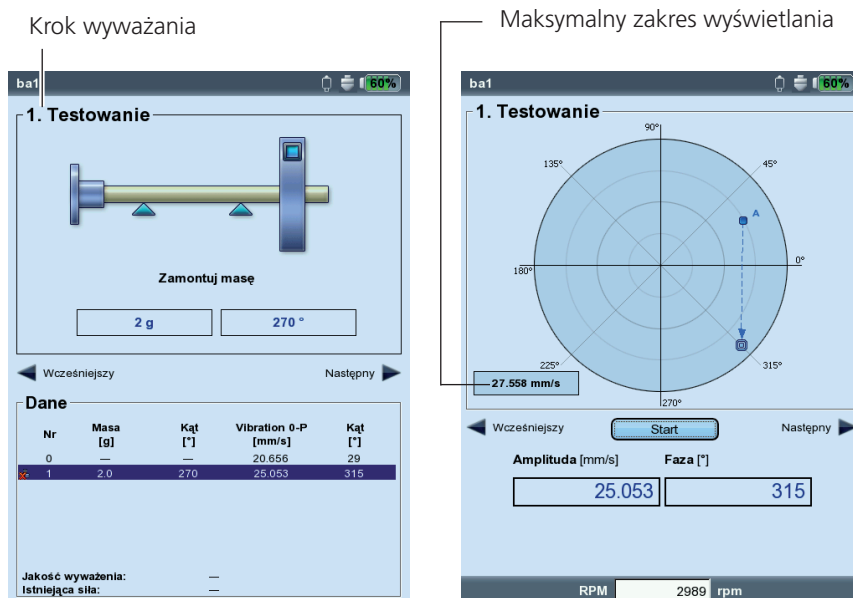
W każdym uruchomieniu wyważania wyświetlane są dwa główne ekrany:

Ekran danych

Górna część ekranu przedstawia ciężarki wyważające oraz ich pozycje na wirniku. Dolna połowa zawiera dane pomiaru i ciężarki wyważające wszystkich ukończonych uruchomień. Jeżeli używana jest konfiguracja maszyny, przedstawia uzyskaną jakość wyważania i wynikową siłę odśrodkową działającą na wirnik.

Ekran pomiaru

Przedstawia wartości pomiaru (amplitudę i kąt fazy) oraz wskaźnik niewyważenia na wykresie biegunowym.



Odpowiedni krok wyważania jest widoczny w lewym górnym rogu obu ekranów:

0. Początkowa niewyważa

Pomiar pierwotnej niewyważa; jeżeli wartości drgań są w zakresie tolerancji, wirnik jest wyważony. W przeciwnym wypadku należy umieścić na wirniku ciężarki wyważające zgodne z poniższymi krokami wyważania.

Pierwsze uruchomienie wstępne

Mierzony jest wpływ przymocowanych ciężarków próbnych i obliczany jest ciężarek wyważający.

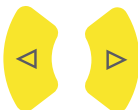
2. Próbne do ..N. próbne

Uruchomienia próbne w celu ograniczenia niewyważa wirnika.

Wskaźnik początkowej niewyważa przedstawia punkt początkowy procedury wyważania. Kierunek strzałki wskazuje ścieżkę uruchomień wyważania. Wskaźnik z linią przerywaną oznacza uruchomienie wyważania, w którym ciężarek został usunięty (patrz rysunek poniżej).

Powiększenie

Urządzenie VIBXPRT automatycznie skaluje zakres wyświetlania względem dwóch ostatnich uruchomień wyważania. Aby powiększyć widok, należy naciskać klawisz „+”. Jeżeli początkowa niewyważa znajduje się poza zakresem wyświetlacza, zostanie także podany maksymalny zakres jako wartość procentowa początkowej niewyważa.



Nawigacja

Aby przewinąć do przodu i do tyłu, należy nacisnąć odpowiednio klawisz nawigacyjny w prawo lub w lewo.

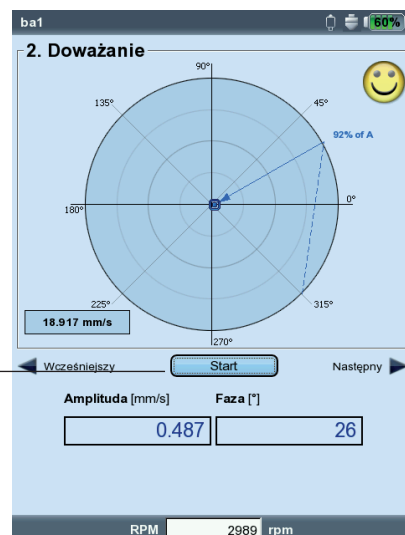
Rozpoczynanie/zatrzymywanie pomiaru

Naciśnij klawisz Enter na ekranie wyników.

Po lewej:
Powiększanie
ekranu pomiaru

Po prawej:
Uruchomienia wyważania
na ekranie pomiaru

**Rozpoczynanie/
zatrzymywanie pomiaru:**
<Start> (Rozpocznij) /
<Pause> (Wstrzymaj)



Wyważanie w jednej płaszczyźnie

Na podstawie przykładu w następnym części przedstawiono kroki, które należy wykonać w celu przeprowadzenia wyważania w jednej płaszczyźnie:

Wymagania

- W poniższym przykładzie konfiguracja maszyny nie jest używana.
- Ustawienia domyślne w menu „Tools” (Narzędzia) nie są zmieniane:
 - Tryb korekcji: swobodna
 - „Dodaj” ciężarki wyważające
 - Sprawdź, czy wszystkie funkcje są aktywne, oprócz obliczania współczynników, które jest nieaktywne.
 - Opcja „Use different radii” (Użyj różnych promieni): nieaktywna

Aktywowanie trybu wyważania

1. Włącz urządzenie VIBXPERT.
2. Kliknij opcję „Wyważanie” na ekranie początkowym.



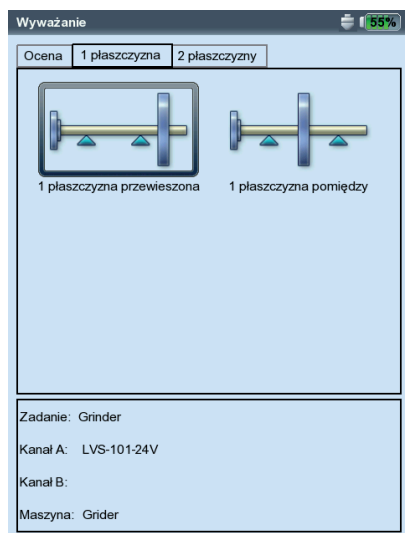
Wybieranie zadania

1. Otwórz kartę „1-płaszczyznowe”.
2. Wyróżnij rysunek wirnika odpowiadający typowi wirnika.
3. Opcjonalnie: sprawdź i zmień w razie potrzeby bieżące zadanie pomiaru. (MENU — Ustawienia zadania — Ustawienia)
4. Kliknij rysunek wirnika, aby otworzyć ekran pomiaru.

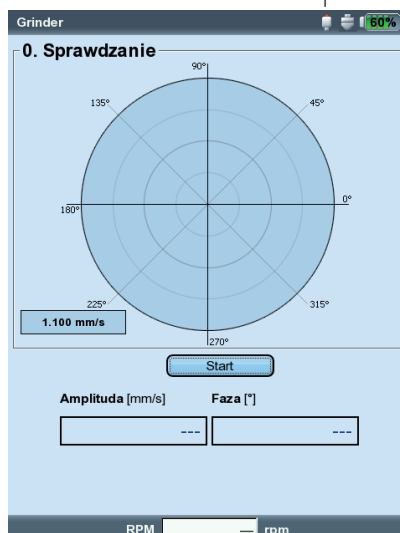


Regulacja czujnika trigera

1. Podłącz czujnik trigera do urządzenia VIBXPERT (patrz str. 2-7).
2. Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Power up keyphasor” (Włącz znacznik fazy).
3. Dostosuj czujnik trigera do oznaczenia odniesienia na wale.



Znacznik fazy WŁĄCZONY



Po lewej:
Ekran wyboru

Po prawej:
Rozpoczęcie uruchomienia „wstępnego”

Pomiar początkowej niewyważenia

1. Włącz maszynę. W razie potrzeby poczekaj, aż maszyna osiągnie prędkość obrotową wyważania i temperaturę roboczą.

Enter

2. Naciśnij klawisz „Enter”, aby rozpocząć pomiar.

Najpierw urządzenie VIBXPRT zarejestruje prędkość obrotową. Po każdym impulsie triggera mignie zielona dioda LED. Jeżeli różnica prędkości obrotowej będzie zbyt duża, zostanie wyświetlony komunikat ostrzegawczy.

Na koniec przyrząd zmierzy amplitudę i fazę drgań zsynchronizowanych z prędkością obrotową. Jeżeli wartości są niestabilne, średnia zostanie automatycznie zwiększona.

Enter

3. Jeżeli wartości pomiaru są stabilne, naciśnij klawisz „Enter”, aby zatrzymać pomiar (patrz poprzednia strona).

Aby powtórzyć pomiar, naciśnij ponownie klawisz „Enter”.

4. Wyłącz maszynę.

Uruchomienie wstępne

1. Naciśnij klawisz nawigacyjny w prawo, aby otworzyć ekran danych dla uruchomienia wstępnego.

2. Wprowadź wagę i kąt ustalający ciężarka próbnego.

Kliknij pole masy lub kąta pod rysunkiem wirnika i wprowadź odpowiednią wartość w edytorze numerycznym.



OSTROŻNIE

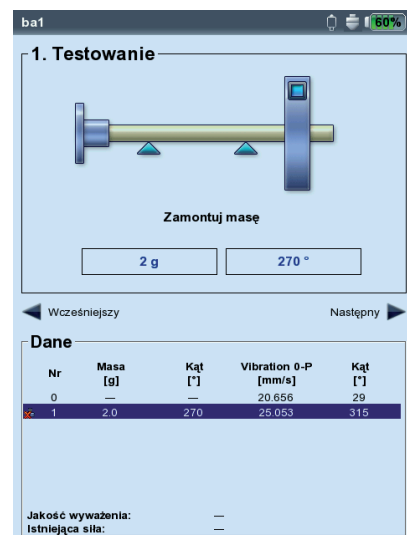
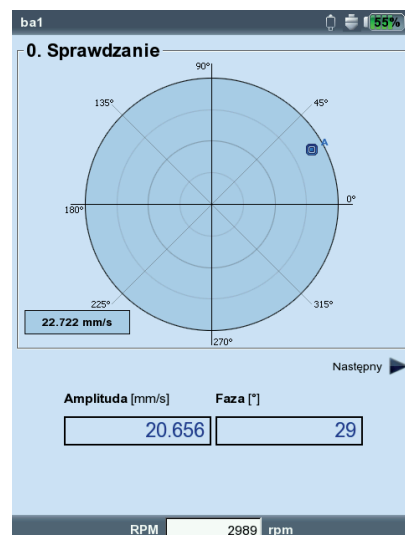
Jeżeli masa próbna jest stosowana losowo, istnieje ryzyko zwiększonej niewyważenia, a więc wyższego poziomu drgań. Szczególnie, jeżeli drgania są już bardzo wysokie, może to spowodować dodatkowe uszkodzenie maszyny.

3. Naciskaj klawisz nawigacyjny w prawo, aż do wyświetlenia następnego ekranu.

4. Włącz maszynę.

Po lewej:
Pomiar uruchomienia „wstępnego”

Po prawej:
Wprowadzanie masy i kąta dla uruchomienia wstępnego



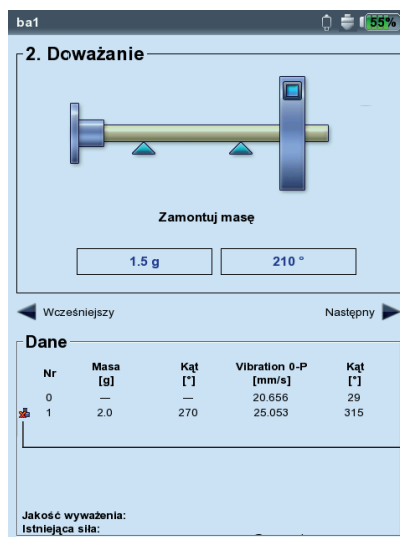
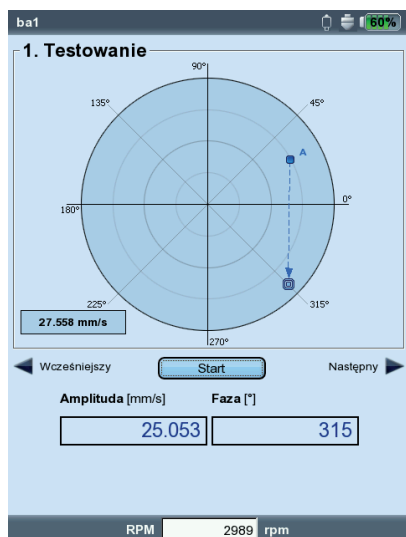
5. Naciśnij klawisz „Enter”, aby rozpocząć pomiar.
6. Jeżeli wartości pomiaru są stabilne, naciśnij klawisz „Enter”, aby zatrzymać pomiar.
7. Wyłącz maszynę.



W trakcie uruchomienia wstępnego niewyważenie powinna zmniejszyć się do tyle, aby stopniowo zmniejszyć resztkową niewyważenie w kolejnych uruchomieniach wyważania. Jeżeli niewyważenie będzie tylko nieznacznie mniejsze, należy zwiększyć ciężarek próbny. Jeżeli niewyważenie jest większe ponad dwa razy, należy użyć mniejszego ciężarka próbnego (patrz parametr „Tools” (Narzędzia), „Check bad influence” (Sprawdź nieprawidłowy wpływ), str. 2-21). W razie potrzeby należy przewinąć ekran danych uruchomienia wstępnego, zmienić odpowiednio masę i powtórzyć uruchomienie próbne.

Uruchomienie próbne

1. Naciśnij klawisz nawigacyjny w prawo, aby zamknąć ekran pomiaru uruchomienia wstępnego i otworzyć ekran danych pierwszego uruchomienia próbnego. W zależności od tego, czy użycie ciężarka próbnego spowodowało poprawę, można go pozostawić na wirniku lub zdjąć. Wybierz odpowiedź na monit wyświetlony na ekranie.
2. Przymocuj zalecaną masę w podanej pozycji na wirniku. W razie potrzeby zmień także wartości.
3. Naciskaj klawisz nawigacyjny w prawo, aż do wyświetlenia następnego ekranu pomiaru.
4. Włącz maszynę.
5. Naciśnij klawisz „Enter”, aby rozpocząć pomiar.
6. Jeżeli wartości pomiaru są stabilne, naciśnij klawisz „Enter”, aby zatrzymać pomiar.
7. Wyłącz maszynę.



Po lewej:
Pomiar uruchomienia wstępnego

Po prawej:
Ekran danych uruchomienia próbnego

 = Ciężarek próbny został zdjęty

Podczas kolejnych uruchomień próbnych urządzenie VIBXPERT sprawdza, czy niewyważa została wystarczająco zmniejszona między jednym a drugim przebiegiem. Jeśli tak się nie stało, zostanie wyświetlony następujący komunikat: „No Improvement” (Brak poprawy). Odpowiedni przebieg należy powtórzyć z innym ciężarkiem wyważającym.



Uwaga



Jeżeli wartości drgań wzrosły, a ciężarki wyważające nie są mniejsze, należy rozpocząć procedurę ponownie.

8. Naciśnij klawisz nawigacyjny w prawo i kontynuuj wyważanie przy kolejnym uruchomieniu próbnym.

Procedura wyważania jest ukończona, jeżeli wartości wibracji osiągną akceptowalny poziom. W przypadku korzystania z opcji „Ustawienia maszyny” obliczona jakość wyważania jest kryterium zakończenia procedury wyważania. Jeżeli jakość wyważania osiągnie zakres tolerancji, na ekranie pomiaru wyświetlany jest „uśmiezek”.

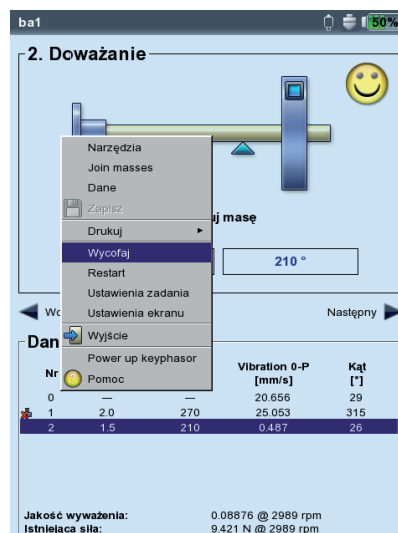
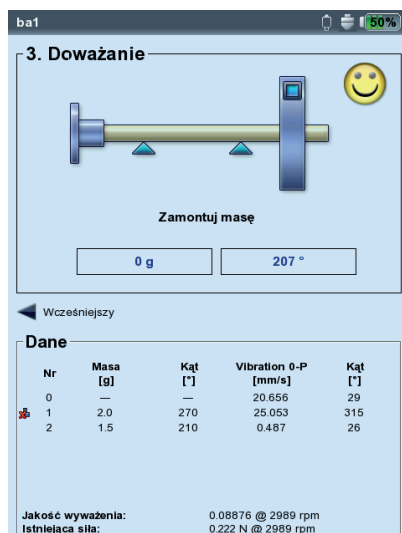
Cofanie uruchomień wyważania

Jeżeli wyniki pomiaru pogorszą się po uruchomieniu próbnym, można powrócić do uruchomienia, które było akceptowalne i kontynuować wyważanie od tego momentu, używając innych ciężarków.

- Przejdź do ekranu danych uruchomienia próbnego, od którego chcesz kontynuować procedurę.
- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Wycofaj” (patrz poniżej).
- Potwierdź następny monit, wybierając opcję „Tak”. Wszystkie kolejne uruchomienia próbne zostaną usunięte.
- Zdejmij ciężarki wyważające przymocowane podczas usuniętych uruchomień próbnych.

Po lewej:
Osiągnięto jakość wyważania
(wyważanie z wykorzystaniem konfiguracji maszyny)

Po prawej:
Cofanie uruchomień wyważania



Wyważanie w dwóch płaszczyznach

Zasadniczo ten proces jest taki, jak opisano w poprzedniej części. Dlatego w kolejnej części opisano tylko funkcje specyficzne dla wyważania w dwóch płaszczyznach:

Przegląd procedury pomiaru

Wybierz płaszczyznę A: określ płaszczyznę pomiaru i wyważania A.

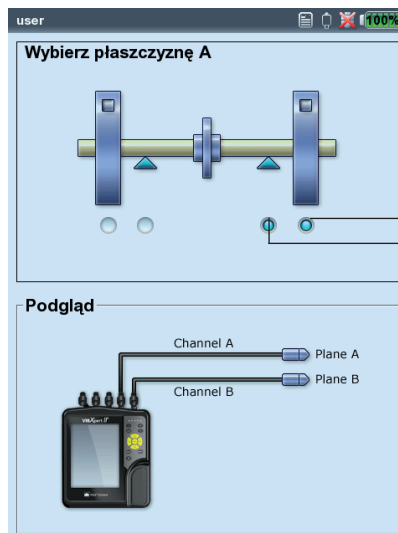
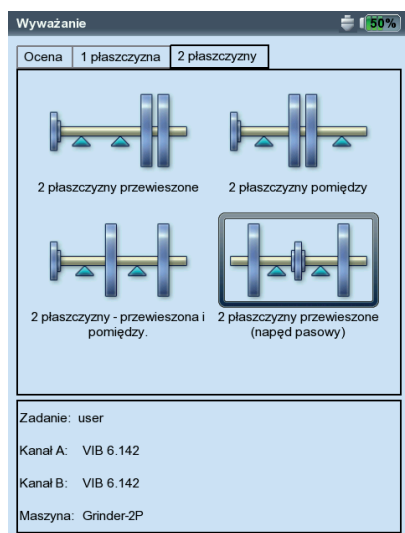
0. Początkowa niewyważa: pomiar w płaszczyźnie A i B
- 1A. Uruchomienie wstępne: zalecany ciężarek próbny na płaszczyźnie A; pomiar w płaszczyźnie A i B z ciężarkiem próbnym na płaszczyźnie A
- 1B. Uruchomienie wstępne: zalecany ciężarek próbny na płaszczyźnie B; pomiar w płaszczyźnie A i B z ciężarkiem próbnym na płaszczyźnie B
2. Uruchomienie próbne: zalecany ciężarek wyważający na płaszczyźnie A i B; pomiar w płaszczyźnie A i B
-
- N. Uruchomienie próbne ...

Określanie płaszczyzny pomiaru i płaszczyzny A wyważania

1. Aktywuj trybu wyważania.
2. Otwórz kartę „2 płaszczyzny”.
3. Kliknij rysunek wirnika odpowiadający typowi wirnika.
4. Wybierz płaszczyznę A:
 - Podłącz przetwornik zamontowany na płaszczyźnie A do kanału pomiarowego A (patrz „Przegląd”).

Pomiar początkowej niewyważi na płaszczyźnie A i B

Włącz maszynę i rozpocznij uruchomienie wstępne.



Po lewej:
Ekran wyboru — typ wirnika

Po prawej:
Ustawianie płaszczyzny A

Płaszczyzna wyważania A
Płaszczyzna pomiaru A

Uruchomienie wstępne

Uruchomienie wstępne dzieli się na dwie części oznaczone na ekranie głównym jako „1A” lub „1B”:

1A: Ciężarek próbny jest przymocowany na płaszczyźnie A, a jego wpływ jest mierzony na obu płaszczyznach.

1B: Ciężarek próbny jest przymocowany na płaszczyźnie B, a jego wpływ jest mierzony na obu płaszczyznach.

Uruchomienie próbne

Wprowadź ciężarki wyważające dla obu płaszczyzn na ekranie danych uruchomienia próbnego (patrz następna strona). Naciśnij klawisz nawigacyjny w prawo, aby zaznaczyć pola wprowadzania serii.

Kontynuuj uruchamianie próbne, dopóki resztkowa niewywaga nie będzie mieściła się w zakresie tolerancji.

Zapisywanie wyniku

Naciśnij klawisz MENU na ekranie danych.

Kliknij opcję „Zapisz”, aby otworzyć edytor tekstowy.

Wprowadź nazwę.

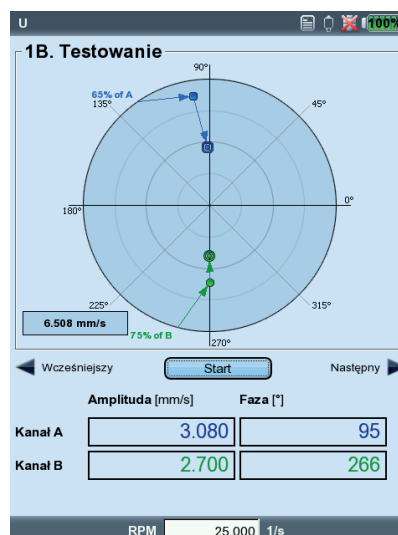
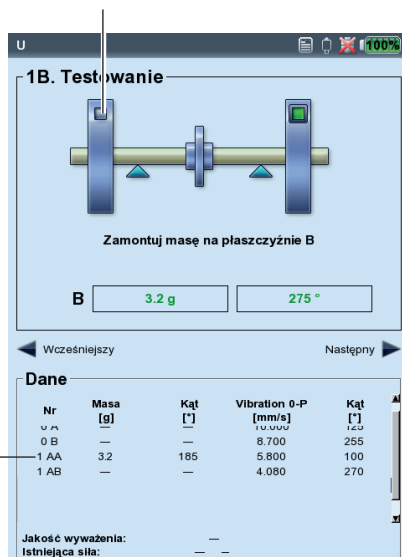
Na koniec naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „OK”.

Bieżąca płaszczyzna wyważania jest oznaczona: **niebieski (A)** lub **zielony (B)**

Po lewej:
Wprowadzanie ciężarka próbnego na płaszczyźnie B

Po prawej:
Uruchomienie wstępne 1B
Niewywaga na płaszczyznach A i B z ciężarkiem próbnym na płaszczyźnie B

„AA”: wynik na **płaszczyźnie A**
„AB”: wynik na **płaszczyźnie B**
(ciężarek próbny jest zawsze na płaszczyźnie A)



Analiza danych

Dla każdego ukończonego uruchomienia wyważania na ekranie danych dostępne są następujące dane:

- MASA: masa ciężarka wyważającego
- KĄT: kąt ustalający
- VIBRATION (DRGANIA): wartości ogólne drgań (RMS, 0-p, p-p*)
- KĄT: kąt fazowy

Jeżeli masę rotora i promień wyważania wprowadzono odpowiednio w konfiguracji maszyny lub menu narzędzi, obliczana jest także osiągnięta jakość wyważania i siła odśrodkowa działająca na wirnik. Jako prędkość obrotowa odniesienia używana jest zmierzona lub wprowadzona prędkość obrotowa (parametr, Speed (Szybkość) (dla jakości wyważania), str. 2-22).

Jeżeli jakość wyważania mieści się w zakresie tolerancji, wyświetlany jest „uśmiezek” oznaczający koniec procedury wyważania.

* patrz Konfiguracja wyświetlania, str. 2-24

Widok danych

- Naciśnij klawisz MENU na ekranie danych i kliknij opcję „Dane”. Zostanie wyświetlony ekran „Danych”.

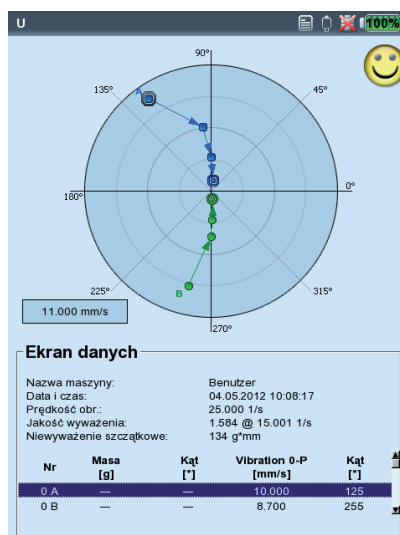
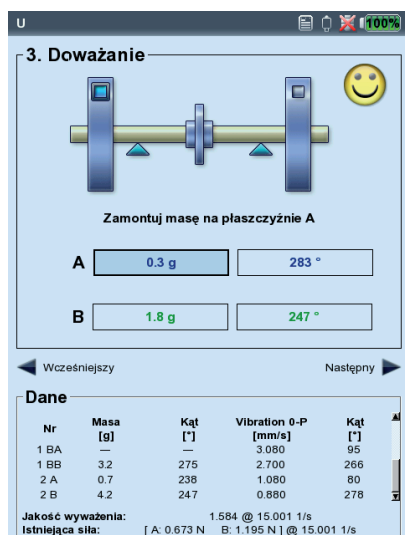
W tym miejscu można połączyć kilka ciężarków wyważających w jeden i wyświetlić następujące informacje:

- NAZWA MASZINY: nazwa konfiguracji maszyny, jeśli jest używana
- DATA I CZAS: data i godzina ostatniego uruchomienia wyważania
- PRĘDKOŚĆ OBR.: bieżąca prędkość obrotowa
- JAKOŚĆ WYWAŻANIA: jakość wyważania względem prędkości odniesienia**
- NIEWYWAŻENIA SZCZĄTKOWE: niewyważa po ostatnim uruchomieniu wyważania

** może różnić się od zmierzonej wartości.

Ikona oznacza na liście uruchomienia wyważania, w których ciężarek wyważający został zdjęty ponownie z wirnika po wykonaniu pomiaru (np. uruchomienie wstępne z ciężarkiem na płaszczyźnie B: („1BB”), patrz rysunek poniżej). Odpowiedni wektor jest przedstawiony za pomocą linii przerywanej na wykresie biegunowym (patrz ilustracja na stronie 2-10).

 = Ciężarek wyważający został zdjęty



Po lewej:
Ekran danych
Jakość wyważania prawidłowa

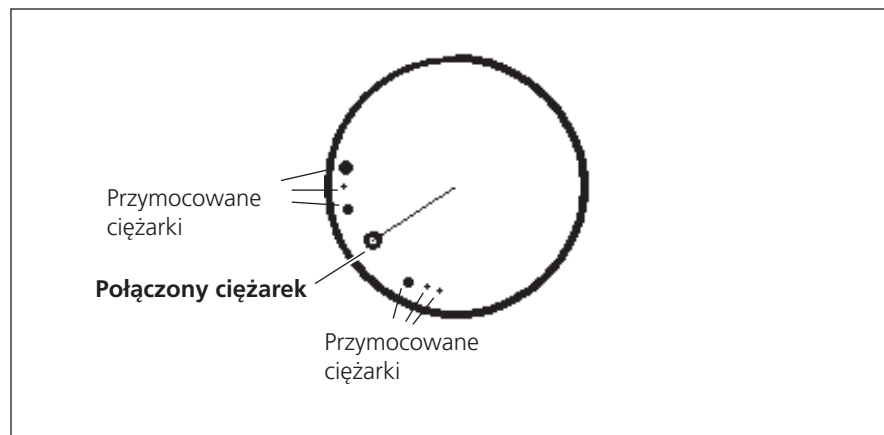
Po prawej:
Ekran widoku danych

Opcje wyważania

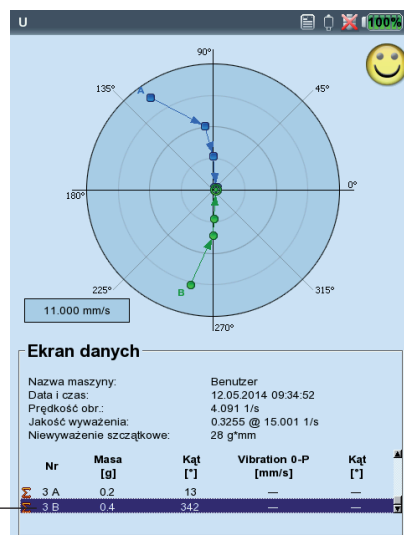
1. Łączenie ciężarków wyważających

Jeżeli na wirniku umieszczono już kilka ciężarków, można je połączyć w jeden. Urządzenie VIBXPRT dodaje wektorowo masy z ukończonych uruchomień wyważania i wyświetla masę wynikową oraz kąt ustalający na ekranie „Dane” oraz „Ekran danych”.

- Naciśnij klawisz MENU na ekranie Dane i kliknij opcję „Dane”. Zostanie wyświetlony ekran danych.
- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Łączenie”. Na liście w wierszu dla następnego uruchomienia wyważania zostanie wyświetlony nowy ciężarek wyważający. Wszystkie połączone przebiegi zostaną oznaczone symbolem sumy („Σ”).
- Następnie naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „OK”, aby zaakceptować połączenie ciężarków wyważających.
- Przed rozpoczęciem następnego uruchomienia wyważania, zdejmij ciężarki, które zostały już założone i załóż na wirnik ciężarek wyważający o obliczonej masie.



Połączone ciężarki



„A”: wynik na płaszczyźnie A
 „B”: wynik na płaszczyźnie B

Ciężarki z uruchomień „1” do „2” zostały połączone:
 Uruchomienie „3” zostało wykonane z ciężarkiem o nowo obliczonej masie.

2. Zmiana trybu korekcji (menu Narzędzia/Ustawienie maszyny)

Tryb korekcji zawiera opis sposobu mocowania ciężarka wyważającego na wirnik. Zwykle tryb korekcji jest ustawiony na „dowolna i dodaj”, tj. ciężarek może mieć dowolną masę i zostać przymocowany pod dowolnym kątem.

- Naciśnij klawisz MENU na ekranie danych i kliknij opcję „Narzędzia” (patrz poniżej)*.

Dodatkowo dostępne są poniższe tryby korekcji:

- Stała lokalizacja
- Stała masa
- Taśma miernicza

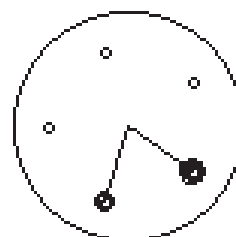
Dla każdego trybu korekcji można wybrać poniższe opcje:

- Dodanie ciężarka do wirnika lub
- Zdjęcie ciężarka z wirnika

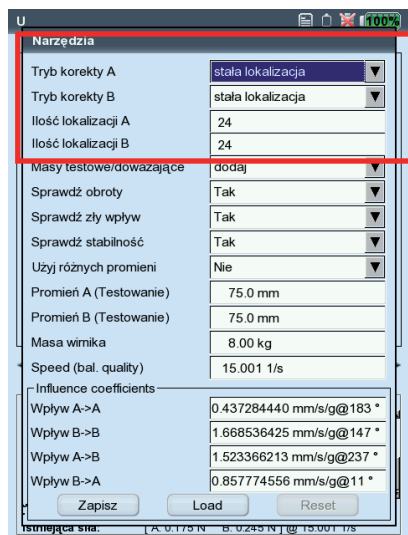
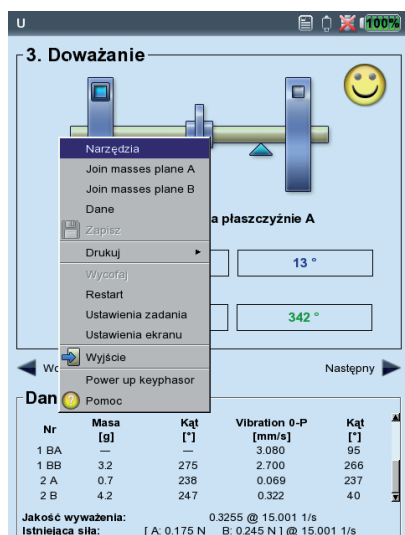
W przypadku wyważania 2-płaszczyznowego tryb korekcji można skonfigurować oddzielnie dla każdej płaszczyzny.

2.1 Stała lokalizacja

Aby przymocować ciężarek wyważający tylko w określonych miejscach na wirniku (np. na łopatkach wentylatora), należy wybrać tryb korekcji „Stała lokalizacja”. Następnie należy wprowadzić wartość opcji „Ilość lokalizacji” dla wirnika. Urządzenie VIBXPRT obliczy masy dwóch ciężarków, które mają zostać umieszczone w dwóch określonych pozycjach. Pozycja lub łopátka 1 odpowiada pozycji 0° i należy ją wybrać jako oznaczenie odniesienia dla triggera. Na ekranie danych pozycja kątowa jest wyświetlana dla każdej stałej lokalizacji.

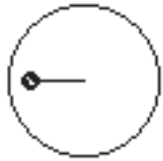


Tryb korekcji „Stała lokalizacja”

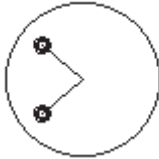


Po lewej:
Zmiana trybu korekcji w oknie „Narzędzia”

Po prawej:
„Stała lokalizacja”
Ustawianie liczby stałych lokalizacji



„Dowolna”



„Stała masa”



Uwaga

2.2 Stała masa

Opcję „Stała masa” należy aktywować, tylko jeżeli do wyważania dostępne są ciężarki o określonych masach (np. 2 g, 5 g, 10 g). Następnie należy wprowadzić masę w opcji „Stała masa”. Urządzenie VIBXPERT obliczy dwie pozycje kątowe, w których należy umieścić dwa jednakowe ciężarki.

Wybierz opcję „Masy testowe -> Dodaj” w menu „Narzędzia”.

Stały ciężarek m_{fix} musi spełniać następujące wymagania względem ciężarka zmiennego m_{free} :

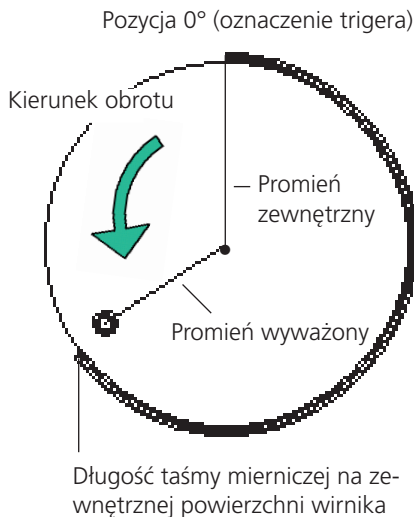
$$0,5 \times m_{\text{free}} \leq m_{\text{fix}} \leq 3 \times m_{\text{free}}$$

2.3 Taśma miernicza

Tryb korekcji może określić pozycję ciężarków wyważających z wykorzystaniem taśmy mierniczej bez konieczności uwzględniania systemu odniesienia z podziałami kątowymi.

Należy wprowadzić średnicę zewnętrzną wirnika w płaszczyźnie A i płaszczyźnie B. Odległość na zewnętrznej powierzchni wirnika jest obliczana w milimetrach (lub calach) od oznaczenia trigeru (pozycja 0°) i mierzona przeciwnie do kierunku obrotu. Należy umieścić taśmę wokół wirnika i przymocować ciężarek wyważający w podanej pozycji (tj. długości).

Odległość ciężarka wyważającego od osi obrotu to promień wyważania. Jest on zwykle mniejszy niż promień zewnętrzny.



Długość taśmy mierniczej na zewnętrznej powierzchni wirnika



Uwaga

We wszystkich trzech trybach korekcji obliczone wartości można zmienić później. Jednakże zmiany nie powinny odbiegać znacząco od podanych wartości.

Lista w polu „Dane” zawsze zawiera ciężarki wyważające dla trybu korekcji „Dodane” - tj. masę i pozycję kątową.

Po lewej:
Tryb korekcji „Stała masa”

Po prawej:
Tryb korekcji „Taśma miernicza”

3. Doważanie

Zamontuj masę na płaszczyźnie A

A	10 g	283 °	10 g	102 °
B	10 g	253 °	10 g	71 °

Wcześniejszy Następny

Dane

Nr	Masa [g]	Kąt [°]	Vibration 0-P [mm/s]	Kąt [°]
1 BA	—	—	3.080	95
1 BB	3.2	275	2.700	266
2 A	0.7	238	0.069	237
2 B	4.2	247	0.322	40

Jakość wyważenia: 0.3255 @ 15.001 1/s
Istniejąca siła: [A: 0.175 N B: 0.245 N] @ 15.001 1/s

3. Doważanie

Zamontuj masę na płaszczyźnie A

A	0.2 g	16.8 mm
B	0.4 g	447.3 mm

Wcześniejszy Następny

Dane

Nr	Masa [g]	Kąt [°]	Vibration 0-P [mm/s]	Kąt [°]
1 BA	—	—	3.080	95
1 BB	3.2	275	2.700	266
2 A	0.7	238	0.069	237
2 B	4.2	247	0.322	40

Jakość wyważenia: 0.3255 @ 15.001 1/s
Istniejąca siła: [A: 0.175 N B: 0.245 N] @ 15.001 1/s

3. Usuwanie ciężarka wyważającego (menu Narzędzia / Ustawienie maszyny)

Jeżeli nie można przymocować ciężarków wyważających do wirnika, za pomocą zacisków, spawania, przykręcania lub podobnej metody, niewy wagę można także wyeliminować, zeszlifowując materiał z wirnika. W tym celu, należy wybrać opcję „Masy testowe -> zdejmij” w menu „Narzędzia” (patrz poniżej). Urządzenie VIBXPERT obliczy wartość parametru „Ciężarki wyważające” ze znakiem ujemnym.

4. Funkcje sprawdzania (menu Narzędzia / Ustawienie maszyny)

Aby zapewnić uzyskanie prawidłowych i przydatnych wyników procedury wyważania, urządzenie VIBXPERT udostępnia następujące funkcje sprawdzania:

* Ustawienie maszyny, patrz strona 2-26

- Naciśnij klawisz MENU na ekranie danych i kliknij opcję „Narzędzia” (patrz poniżej)*.

SPRAWDŹ OBROTÓW

Podczas pomiaru i pomiędzy uruchomieniami wyważania urządzenie VIBXPERT sprawdza, czy prędkość obrotowa jest stabilna. Jeżeli wystąpią nadmierne różnice w prędkości obrotowej, zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat o błędzie.

SPRAWDŹ ZŁWPLYW

Zmiana wskaźnika niewy wagi jest sprawdzana pomiędzy uruchomieniami wyważania; jeżeli zmiana będzie zbyt duża lub zbyt mała, zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat. Należy powrócić do poprzedniego uruchomienia wyważania i zmniejszyć lub zwiększyć używany ciężarek.

SPRAWDŹ STABILNOŚĆ

Stabilność wskaźnika niewy wagi jest sprawdzana w trakcie pomiaru. Jeżeli wskaźnik niewy wagi jest niestabilny, a opcja „Auto-average” (Auto-średnianie) jest aktywna (patrz str. 2-28), urządzenie VIBXPERT automatycznie zwiększa wybraną liczbę średnich w konfiguracji pomiaru. Po osiągnięciu maksymalnej liczby średnich wyświetlany jest odpowiedni komunikat.

Narzędzia	
Tryb korekty A	taśma miernicza
Tryb korekty B	taśma miernicza
Średnica zewnętrzna A	150.0 mm
Średnica zewnętrzna B	150.0 mm
Masy testowe/dowazające	zdejmij
Sprawdź obroty	Tak
Sprawdź zły wpływ	Tak
Sprawdź stabilność	Tak
Użyj różnych promieni	Tak
Promień A (Testowanie)	75.0 mm
Promień A (Dowazanie)	85.0 mm
Promień B (Testowanie)	75.0 mm
Promień B (Dowazanie)	85.0 mm
Masa wirnika	8.00 kg
Speed (bal. quality)	15.001 1/s
-Influence coefficients-	
Wpływ A->A	0.437284440 mm/s/g@183 °
Wpływ B->B	1.668536425 mm/s/g@147 °
Wpływ A->B	1.523366213 mm/s/g@237 °
Wpływ B->A	0.857774556 mm/s/g@11 °

„Zdjęcie ciężarka wyważającego”
Zeszlifowanie materiału wirnika

Funkcje sprawdzające

5. Wprowadzanie promienia wyważania i masy wirnika później (Narzędzia)

Jeżeli procedura wyważania zostanie rozpoczęta bez konfiguracji maszyny, można wprowadzić promień wyważania i masę wirnika później w menu Narzędzia. Urządzenie VIBXPRT obliczy jakość wyważania i siłę odśrodkową z bieżącego uruchomienia próbnego.

Jeżeli dla uruchomienia próbnego i uruchomienia wstępnego używane są różne promienie wyważania, należy aktywować opcję „Użyj różnych promieni” i wprowadzić odpowiednie wartości.

* Ustawienie maszyny, patrz strona 2-26

6. Prędkość dla jakości wyważania (menu Narzędzia / Ustawienie maszyny)

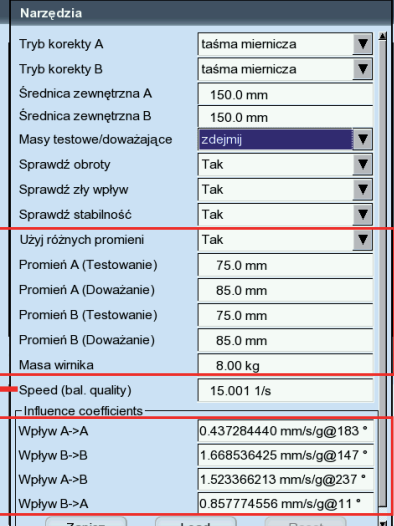
Jakość wyważania i siła odśrodkowa na wirniku są podane względem prędkości obrotowej odniesienia. W menu Narzędzia* można wprowadzić wartość parametru „Speed for balance quality” (Prędkość dla jakości wyważania), który jest używany we wszystkich uruchomieniach wyważania. Po ustawieniu tej wartości na zero (= „nieużywana”) do obliczenia używana jest zmierzona prędkość obrotowa.

7. Współczynnik wpływu (menu Narzędzia)

Po uruchomieniu próbnym urządzenie VIBXPRT oblicza współczynnik wpływu używany do obliczania masy ciężarków wyważających w kolejnych uruchomieniach wyważania.

Aby użyć współczynnika wpływu z poprzedniego pomiaru wyważania, dostępne są następujące opcje:

1. Ręczne wprowadzenie za pomocą edytora liczbowego:
 - W menu Narzędzia kliknij opcję „Wpływ”.
 - Najpierw wprowadź amplitudę.
 - Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „OK”.
 - Wprowadź kąt.



Promień wyważania i masa wirnika

Prędkość dla jakości wyważania

Współczynnik wpływu

Narzędzia	
Tryb korekty A	taśma miernicza
Tryb korekty B	taśma miernicza
Średnica zewnętrzna A	150.0 mm
Średnica zewnętrzna B	150.0 mm
Masy testowe/dowozające	zdejmij
Sprawdź obroty	Tak
Sprawdź zły wpływ	Tak
Sprawdź stabilność	Tak
Użyj różnych promieni	Tak
Promień A (Testowanie)	75.0 mm
Promień A (Dowozanie)	85.0 mm
Promień B (Testowanie)	75.0 mm
Promień B (Dowozanie)	85.0 mm
Masa wirnika	8.00 kg
Speed (bal. quality)	15.001 1/s
- Influence coefficients	
Wpływ A->A	0.437284440 mm/s/g@183 °
Wpływ B->B	1.668536425 mm/s/g@147 °
Wpływ A->B	1.523366213 mm/s/g@237 °
Wpływ B->A	0.857774556 mm/s/g@11 °

2. Załadowanie współczynnika z pliku:

- Kliknij opcję „Load” (Załaduj).
- Wybierz plik współczynnika.

W tym przypadku współczynnik należy zapisać po uruchomieniu wstępnym.

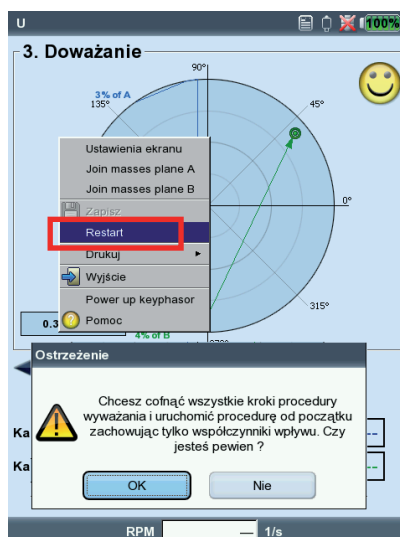


Uwaga

3. Zastosowanie współczynnika wpływu przez rozpoczęcie od początku z pliku:

- Otwórz plik wyważania.
 - Przejdź do ostatniego pliku wyważania (ekran pomiaru lub danych).
 - Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Restart” (Rozpocznij od początku).
- Zostanie wyświetlone ostrzeżenie. Kliknij opcję „OK”.
- Rozpocznij pomiar wyważania (Początkowa niewywaga).

Aby zresetować współczynniki wpływu z pliku, należy kliknąć opcję „Reset” (Resetuj) w menu Narzędzia. Aby zapisać współczynniki wpływu z pliku, należy kliknąć opcję „Zapisz” w menu Narzędzia.



Zastosowanie współczynnika wpływu przez rozpoczęcie od początku

Ustawienia ekranu

Ustawienia ekranu umożliwia określenie ustawień wyświetlania ekranu danych i ekranu pomiaru. Konfigurację wyświetlania można uruchomić na każdym ekranie:

- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Ustawienia ekranu”.

POWIĘKSZENIE: szybkość lub rozmiar kroku przy powiększaniu.

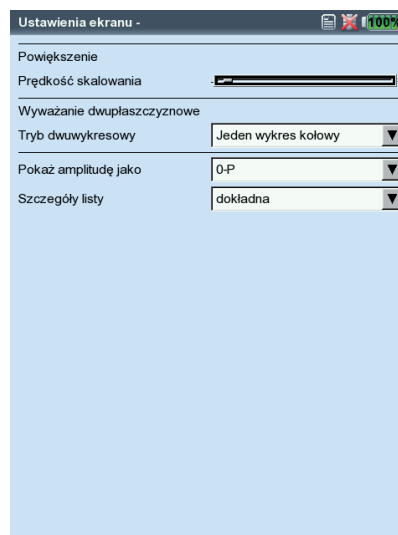
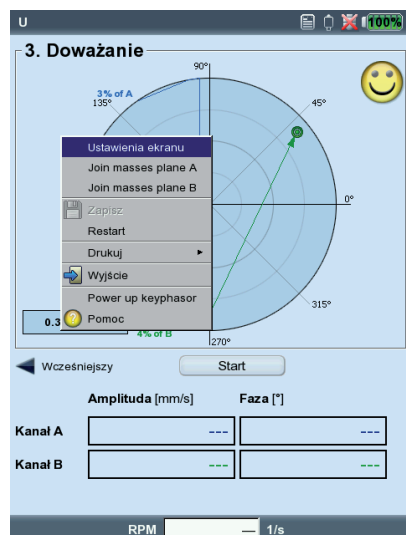
WYWAŻANIEDWUPŁASZCZYZNOWE, TRYBDWUWYKRESOWY: wskaźnikiniewyważeniadwóch płaszczyzn można wyświetlić oddzielnie na *dwóch wykresach biegunowych* lub razem na *jednym wykresie biegunowym*.

POKAŻ AMPLITUDE JAKO: amplitudę drgań można określić jako wartość RMS, 0-p lub p-p.

SZCZEGÓŁY LISTY: opcję „dokładna” należy wybrać jeżeli uruchomienia wyważania mają być wyświetlane na ekranie danych i pomiaru. Opcja „skrótowa” powoduje wyświetlenie tylko pierwszego uruchomienia (początkowej niewyważeni) i ostatniego ukończonego uruchomienia wyważania.

Po lewej:
Otwieranie konfiguracji wyświetlania

Po prawej:
Parametr w konfiguracji wyświetlania



Drukowanie raportu wyważania

W celu tworzenia dokumentacji dostępne są dwa różne typy raportów:

- *Zrzut ekranu*: wydruk bieżącego ekranu
- *Wydruki raportów*: wydruk raportu szczegółowego z ogólnymi danymi pomiaru i danymi dotyczącymi wyważania.

Wydruk raportu można rozpocząć z ekranu pomiaru lub danych:

Zrzut ekranu

- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Drukuj > Zrzut ekranu”.
- Wybierz drukarkę, naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Drukuj”.

Wydruki raportów

- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Drukuj > Drukowanie raportów”.
- Wybierz drukarkę.
- Wybierz konfigurację raportu w menu „Raporty” lub utwórz nową konfigurację raportu (patrz strona 3-31).

Ogólne informacje o raporcie można wprowadzić na karcie „Ustawienia wspólne”.

Treść raportu dotyczącego wyważania znajduje się na karcie „Informacje o pomiarze”:

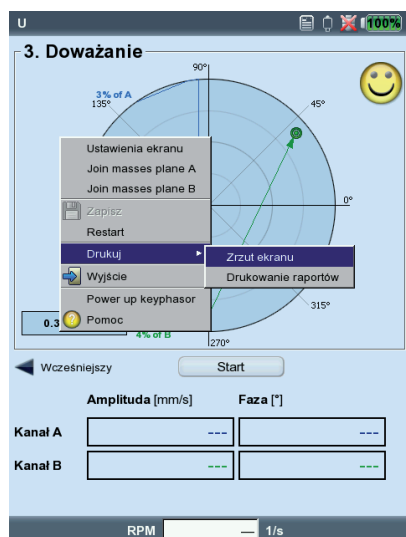
WYKRES BIEGUNOWY: raport wyważania zawiera wykres biegunowy przedstawiający ukończone kroki wyważania.

SZCZEGÓŁY LISTY: raport wyważania zawiera wszystkie kroki wyważania („dokładna”) lub tylko pierwsze i ostatnie kroki („skrótowa”).

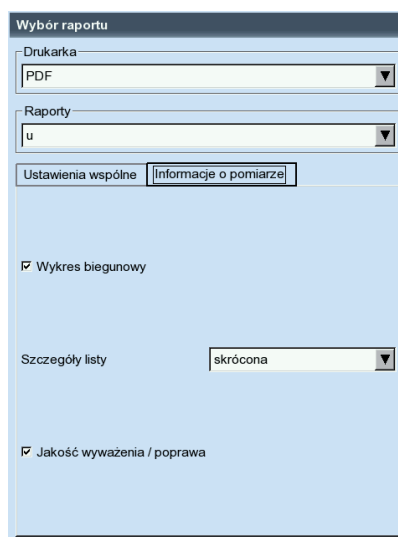
JAKOŚĆ WYWAŻANIA/POPRAWA: jeżeli wyważanie wykonano z wykorzystaniem konfiguracji maszyny, raport wyważania zawiera informacje o jakości wyważania (nastawa i wartość rzeczywista). Jeżeli Ustawienie maszyny nie została użyta, poprawa wartości drgań jest podana w procentach.

- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Drukuj”.

Rozpoczęcie wydruku raportu



Treść raportu dotyczącego wyważania



Raport wyważania

Prüftechnik Condition Monitoring GmbH				PRÜFTECHNIK	
Dateiname: U_sbaov					
Gedruckt am: 25.11.2008 08:22:14 Genessen am: 25.11.2008 07:53:43					
Messaufgabe: user MessSetup: user balancing					
Aufnehmer Setup: VIB 6.146					
Polar-Diagramm					
Auswerteschritte					
Nr.	Masse [g]	Winkel [°]	Schwing. [mm/s]	Winkel [°]	Drehzahl [1/s]
0	—	—	2.746	196	49.092
1	1.0	9	3.935	249	46.545
2	1.2	157	2.075	300	46.545
3	0.7	208	—	—	—
Maschinen Info					
Maschinen Name: user					
Maschinen Drehzahl: 49.090 1/s					
SQL Auswertegröße: 2.10					
IST Auswertegröße: 4.095					
© 2008 PRÜFTECHNIK AG V2.20(505) 1/1					

Parametry konfiguracji

Aby wykonać procedurę wyważania, urządzenie VIBXPRT wymaga podania różnych ustawień, które są zebrane w „menu konfiguracji”:

- Ustawienie maszyny (patrz poniżej)
- Ustawienia pomiaru (patrz str. 2-28)
- Konfiguracja przetwornika (patrz strona 2-20)

Konfiguracje te dostosowuje się przed procedurą wyważania. Podczas wyważania można zmienić tylko niektóre parametry konfiguracji maszyny. Parametry te znajdują się w menu Narzędzia (str. 2-19f.).

Ustawienie maszyny

„Ustawienie maszyny” zawiera dane maszyny wymagane do wyważania. Urządzenia VIBXPRT korzysta z tych danych do obliczenia masy odpowiedniego ciężarka próbnego i resztkowej niewyważenia, siły odśrodkowej i uzyskanej jakości wyważania. Aby edytować lub utworzyć konfigurację maszyny, należy wykonać następujące czynności:

- Zaznacz typ wirnika na ekranie wyboru (patrz str. 2-11).
- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Ustawienia zadania”.
- Wybierz zadanie zdefiniowane przez użytkownika.
- Zaznacz pole „Ustawienie maszyny”.
- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Nowa” lub „Edytuj”.

Można ustawić następujące parametry:

PŁASZCZYZNY: *Jedna / Dwie*. Liczba płaszczyzn wyważania; nie można jej zmienić, ponieważ typ wirnika jest wybrany na ekranie wyboru.

TRYB KOREKTY*: *Dowolna / Stała lokalizacja / stała masa / taśma miernicza*; uwzględnia ograniczenia maszyny (stałe lokalizacje, np. łopatki wentylatora) lub warunki lokalne (pomiar za pomocą taśmy).

W zależności od wyboru można ustawić następujące parametry:

- Ilość lokalizacji: 3–100. Zwykle liczba łopatek wentylatora.
- Stała waga: masa dostępnego ciężarka wyważającego.

*Ten parametr można zmienić w każdym uruchomieniu wyważania (MENU — Narzędzia)

Parametry w konfiguracji maszyny

Ustawienie maszyny	
user	▼
Płaszczyzny	2 ▲
Tryb korekty A	stała lokalizacja ▼
Tryb korekty B	taśma miernicza ▼
Ilość lokalizacjiA	24
Średnica zewnętrzna B	150.0 mm
Masy testowe/dowozające	dodaj ▼
Jakość wyważania	2.5 ▼
Użyj różnych promieni	Tak ▼
Promień A (Testowanie)	75.0 mm
Promień B (Testowanie)	85.0 mm
Promień A (Dowozanie)	75.0 mm
Promień B (Dowozanie)	85.0 mm
Masa wirnika	8.00 kg
Automat. masa próbna	Tak ▼
Kąt wywalacza A	90 °
Kąt wywalacza B	90 °

- Średnica zewnętrzna: można użyć taśmy mierniczej, aby określić pozycję ciężarka wyważającego bez kąta odniesienia (patrz rysunek na stronie 2-20).

W przypadku wyważania w dwóch płaszczyznach tryb korekcji można ustawić oddzielnie dla każdej płaszczyzny.

MASY TESTOWE: *dodaj / zdejmij*; ogólnie niewy wagę koryguje się, mocując ciężarki na wirniku. Jeżeli jest to niemożliwe, urządzenie VIBXPERT oblicza masę, jaką należy zeszlifować z wirnika („ujemna”).

JAKOŚĆ WYWAŻANIA: 0–4000; analiza reszkowej niewy wagi przy użyciu stopni jakości zgodnie z normą DIN ISO 1940 (patrz str. 3-1). Jeżeli obliczona wartość wyważania jest mniejsza niż wybrana wartość, na ekranie danych wyświetlany jest symbol „uśmiešku”, a uruchomienie wyważania jest ukończone. Aby pracować bez analizy reszkowej niewy wagi, należy wybrać wartość „0”.

Zmierzona prędkość obrotowa wału jest używana domyślnie jako prędkość obrotowa odniesienia do obliczenia uzyskanej jakości wyważania. Parametr „Speed for balance quality” (Prędkość dla jakości wyważania) (patrz następna strona) pozwala obliczyć reszkową niewy wagę względem dowolnej prędkości obrotowej.

UŻYJ RÓŻNYCH PROMIENI: *Tak/ (Nie)*; ciężarki próbne można przymocować z innym promieniem niż ciężarki wyważające.

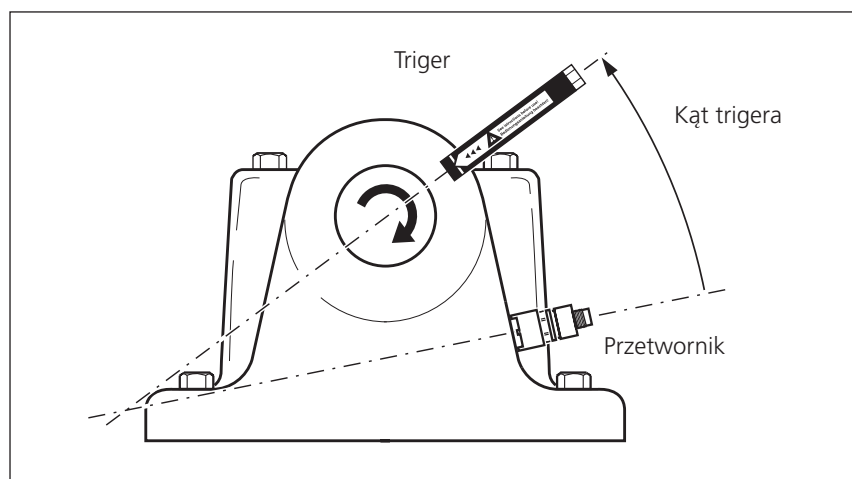
PROMIEŃ: *promień wyważania*; odległość ciężarka wyważającego od osi obrotu; im większy jest promień wyważania, tym mniejszy jest ciężarek wyważający dla tej samej prędkości obrotowej.

MASA WIRNIKA: przy obliczaniu masy ciężarka próbnego uwzględniana jest masa wirnika.

AUTOMAT. MASA PRÓBNA: *Tak/ Nie*; urządzenie VIBXPERT oblicza masę ciężarka próbnego zgodnie z normą ISO 1940 oraz na podstawie jakości wyważania, masy wirnika, prędkości obrotowej i promienia wyważania.

KĄT WYZWALACZA: kąt pomiędzy czujnikiem a czujnikiem trigeru jest uwzględniany przy obliczaniu kąta mocowania ciężarka próbnego. Convention (Reguła): kąt jest obliczany w kierunku przeciwnym do obrotu wirnika.

*Ten parametr można zmienić w każdym uruchomieniu wyważania (MENU — Narzędzia)



Kąt trigeru:

Kąt między przetwornikiem a trigerem jest obliczany przeciwnie do kierunku obrotu wirnika

SPEED FOR BALANCE QUALITY* (PRĘDKOŚĆ DLA JAKOŚCI WYWAŻANIA): prędkość obrotowa odniesienia do obliczania uzyskanego stopnia wyważania i siły odśrodkowej (patrz str. 4-18).

SPRAWDŹ OBROTY*: *Tak/ Nie*; patrz „Funkcje sprawdzania” na stronie 2-21.

SPRAWDZAJ 2 PŁASZCZYZNĘ*: *Tak/ Nie*; w przypadku wyważania w jednej płaszczyźnie można także zarejestrować i wyświetlić drgania na drugiej płaszczyźnie (patrz także strona 2-30).

MINIMALIZUJ BŁĄD 2GIEJ PŁASZCZYŹNIE*: *Tak/ Nie*; zwykle drgania w płaszczyźnie kontrolnej wzrastają. Opcję tę należy uaktywnić w celu obliczenia masy ciężarków wyważających w taki sposób, aby drgania w płaszczyźnie wyważania i płaszczyźnie kontrolnej były zminimalizowane.

AUTOMATYCZNE UŚREDNIANIE: *Tak/ Nie*; w przypadku znacznie różniącego się wskaźnika niewyważenia urządzenie VIBXPERT automatycznie zwiększa wybraną liczbę średnich w konfiguracji pomiaru. Ta opcja działa tylko w połączeniu z opcją „Sprawdź stabilność”, str. 4-17.

SPRAWDŹ STABILNOŚĆ*: *Tak/ Nie*; patrz „Funkcje sprawdzające”, str. 2-21.

SPRAWDŹ ZŁY WPŁYW*: *Tak/ Nie*; patrz „Funkcje sprawdzające”, str. 2-21.

Przelicz WSPÓLCZYNNIK

Współczynnik obliczania masy ciężarka wyważającego można przejąć z uruchomienia wstępnego (ustawienie: „Nie”) lub z poprzedniego uruchomienia wyważania (ustawienie: „Tak”). Dostępne tylko dla wyważania 1-płaszczyznowego.

BIEG SWOBODNY: *Tak/ Nie*; tryb wybiegu umożliwia skrócenie procedury wyważania. W tym trybie wyświetlany jest tylko ekran pomiaru. Masa i pozycja ciężarków wyważających nie są wyświetlane. W konfiguracji maszyny wszystkie opcje używane do obliczania masy ciężarków wyważających są nieaktywne. Ten tryb powinien być używany tylko przez osoby mające dużą wiedzę z zakresu wyważania.

*Ten parametr można zmienić w każdym uruchomieniu wyważania (MENU — Tools (Narzędzia))

Parametry w konfiguracji maszyny

Po lewej:
**Ustawienie maszyny dla
wyważania 2-płaszczyznowego**

Po prawej:
**Ustawienie maszyny dla
wyważania 1-płaszczyznowego**

Ustawienie maszyny	
user	user
Jakość wyważania	2.5
Użyj różnych promieni	Tak
Promień A (Testowanie)	75.0 mm
Promień B (Testowanie)	85.0 mm
Promień A (Doważanie)	75.0 mm
Promień B (Doważanie)	85.0 mm
Masa wimika	8.00 kg
Automat. masa próbna	Tak
Kąt wyzwalacza A	90 °
Kąt wyzwalacza B	90 °
Speed (bal. quality)	15.001 1/s
Sprawdź obroty	Tak
Automatyczne uśrednianie	Tak
Sprawdź stabilność	Tak
Sprawdź zły wpływ	Tak
Bieg swobodny	Nie

Ustawienie maszyny	
user	user overhung
Jakość wyważania	2.5
Użyj różnych promieni	Tak
Promień A (Testowanie)	75.0 mm
Promień A (Doważanie)	75.0 mm
Masa wimika	8.00 kg
Automat. masa próbna	Tak
Kąt wyzwalacza A	90 °
Speed (bal. quality)	Deactivated
Sprawdź obroty	Tak
Sprawdź 2 płaszczyznę	Tak
Minimalizuj błąd 2giej płaszczyzny	Tak
Automatyczne uśrednianie	Tak
Sprawdź stabilność	Tak
Sprawdź zły wpływ	Tak
Przelicz współczynnik	Nie
Bieg swobodny	Nie

Ustawienia pomiaru

Aby edytować lub utworzyć konfigurację pomiaru, należy wykonać następujące czynności:

- Zaznacz typ wirnika na ekranie wyboru (patrz str. 2-11).
- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Ustawienia zadania”.
- Wybierz zadanie zdefiniowane przez użytkownika.
- Zaznacz pole „Ustawienia pomiaru”.
- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Nowa” lub „Edytuj”.

Można edytować następujące parametry:

CZĘSTOTLIWOŚĆ OD: 0,5 / 1 / 2 / 10 Hz; wybierz opcję „10 Hz” jako najniższą częstotliwość, jeżeli prędkość obrotowa maszyny jest większa niż 600 obr./min, a maszyna jest umieszczona na miękkiej podstawie.

FILTR DOLNOPRZEPUSTOWY: Tak/ Nie; aby wyeliminować sygnały szumu o wysokiej częstotliwości, można włączyć filtr dolnoprzepustowy (1 kHz) (Tak). Po wybraniu ustawienia „Nie” sygnał jest przetwarzany bez filtra dolnoprzepustowego.

IŁOŚĆ POMIARÓW: 1–20; liczba pomiarów jest zwiększana automatycznie do maksymalnej wartości, jeżeli wskaźnik pokazuje znaczną różnicę w niewywadze.

UŚREDNIANIE W CZASIE: W tym typie uśredniania sygnały czasowe każdego obrotu są uśredniane w celu zmniejszenia niesynchronizowanych elementów w sygnale. Liczba średnich zsynchronizowanych w czasie jest zależna od prędkości obrotowej (Auto), zdefiniowana przez użytkownika lub nieograniczona:

AUTOMATYCZNIE: liczba średnich jest funkcją prędkości obrotowej.

RĘCZNIE: można wprowadzić liczbę średnich (maks. 254).

NIEOGRANICZONE: poszczególne pomiary są uśredniane z wykorzystaniem poprzedniego pomiaru. Im dłużej trwa pomiar, tym bardziej stabilny jest wynik końcowy. Ten typ uśredniania jest używany dla uruchomień wyważania. Pomiar należy zatrzymać za pomocą klawisza „Enter”.

ZAKRES POMIARU (WSZYSTKIE POMIARY DRGAŃ)

Zakres pomiaru dla kanału analogowego można automatycznie dopasować do sygnału wejściowego („Auto”) lub ustawić na wartość stałą. Po ustawieniu na „[Wartość] / Auto-Up (Autozwiększanie)” zakres pomiaru jest automatycznie zwiększany po przekroczeniu górnego limitu.

Ustawienia pomiaru	
user balancing	
Wielkość mierzona Prędkość	
Częstotliwość od	10.00 Hz
Filtr dolnoprzepustowy	Nie
Ilość pomiarów	5
Uśrednianie w czasie	Nieograniczone
Zakres pomiaru	Auto

Parametry w konfiguracji pomiaru

Wyważanie za pomocą płaszczyzny kontrolnej

Podczas wyważania w jednej płaszczyźnie można także zarejestrować i wyświetlić wskaźnik drgań w drugiej płaszczyźnie — kontrolnej.

Aktywacja płaszczyzny kontrolnej

W konfiguracji maszyny aktywuj opcję „Sprawdź 2 płaszczyznę” (patrz str. 2-28 poniżej).

Podłączanie przetworników do kanałów pomiarowych

Podłącz przetwornik w *płaszczyźnie wyważania* do kanału wybranego w menedżerze zadań pomiaru. Podłącz przetwornik w *płaszczyźnie kontrolnej* do drugiego kanału.

Wyświetlanie

Na ekranie pomiaru i danych płaszczyzna wyważania jest oznaczona znakiem plus (+) (płaszczyzna A w poniższym przykładzie).

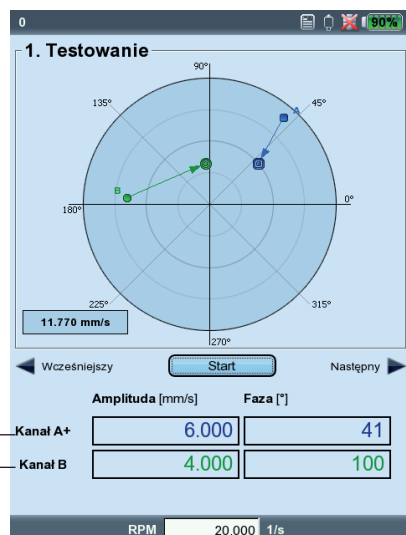
Zmniejszanie drgań w płaszczyźnie wyważania i kontrolnej

Drgania w płaszczyźnie kontrolnej zwykle wzrastają przy każdym przebiegu wyważania, ponieważ urządzenie VIBXPERT oblicza masę ciężarków wyważających dla płaszczyzny wyważania. Aby zmniejszyć drgania w obu płaszczyznach, można uwzględnić wartości pomiarów z płaszczyzny kontrolnej w obliczeniu masy ciężarków wyważających.

Należy uaktywnić opcję „Minimalizuj błąd 2giej płaszczyzny” w konfiguracji maszyny przed rozpoczęciem procedury wyważania (patrz str. 2-28) lub podczas wyważania w menu „Narzędzia” (patrz poniżej).

Po lewej:
Wyważanie w jednej płaszczyźnie
z płaszczyzną kontrolną

Po prawej:
Minimalizowanie drgań w płaszczyźnie
kontrolnej



Płaszczyzna wyważania jest oznaczona
znakiem „+”

Płaszczyzna kontrolna

Kalkulator wyważania

Kalkulator wyważania urządzenia VIBXPERT umożliwia przeliczanie dowolnego układu ciężarków wyważających na wirniku na ciężarek wynikowy.

Kalkulator wyważania działa jako niezależny moduł funkcjonalny. Wyniku nie można zapisać ani użyć go w trwającej procedurze wyważania.



Uwaga

Dla każdego ciężarka na wirniku można skonfigurować lub wprowadzić oddzielnie poniższe parametry:

- Tryb korekcji
- Ciężarek
- Pozycja
- Promień wyważania

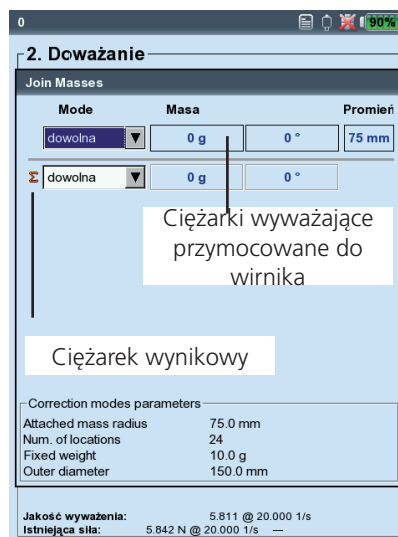
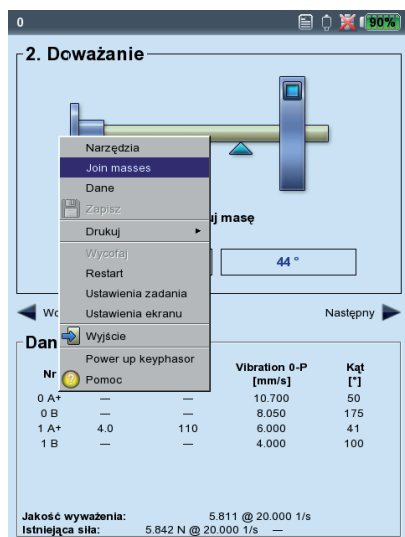
Dla ciężarka wynikowego można wybrać tryb korekcji. W przypadku zmiany parametrów kalkulator automatycznie zaktualizuje wynik.

Uwagi

Do obliczenia ciężarka wynikowego kalkulator wykorzystuje promień wyważania z bieżącej konfiguracji maszyny. W przypadku trybów korekcji „Stała masa” i „Stała lokalizacja”, domyślnie są także używane wartości z bieżącej konfiguracji maszyny. Masy ciężarków można zmienić w kalkulatorze; liczbę stałych lokalizacji można skonfigurować tylko w odpowiedniej konfiguracji maszyny.

W przypadku uruchomienia kalkulatora wyważania bez aktywnej konfiguracji maszyny kalkulator użyje odpowiednich wartości z konfiguracji maszyny „user” (użytkownik).

- W razie potrzeby należy zmienić parametry w odpowiedniej konfiguracji maszyny.



Po lewej:
Wybór opcji „Join masses” (Połącz masy) w celu uruchomienia kalkulatora wyważania

Po prawej:
Kalkulator wyważania

Obsługa kalkulatora wyważania

Kalkulator można uruchomić przed rozpoczęciem procedury wyważania lub w trakcie jej trwania.



- Naciśnij klawisz MENU i kliknij opcję „Join masses”.
- Naciśnij klawisz (+), aby dodać nowy ciężarek.



Uwaga

W trybach korekcji „Stała lokalizacja” i „Stała masa”, w każdym wierszu można wpisać dwie masy ciężarków.

- Naciśnij klawisz minus (-), aby usunąć zaznaczony ciężarek z listy.
- Skonfiguruj wymagane parametry dla każdego ciężarka na liście. Użyj klawiszy nawigacyjnych, aby poruszać się po liście.
- Tryb korekcji dla ciężarka wynikowego można wybrać w ostatnim wierszu.



Uwaga

Jeżeli nie można obliczyć masy ciężarka wynikowego w skonfigurowanym trybie korekcji, zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat. Następnie wynik zostanie wyświetlony dla trybu „dowolna”.

* np. ponieważ ciężarek stały w konfiguracji maszyny jest zbyt mały.

Po lewej:
Wynik dla trybu korekcji
taśma pomiarowa

Po prawej:
Wynik dla trybu korekcji
stały ciężarek

2. Doważanie			
Join Masses			
Mode	Masa	Promień	
dowolna	15 g	90 °	75 mm
dowolna	10 g	0 °	75 mm
taśma miernic	18 g	73.7 mm	
- Correction modes parameters -			
Attached mass radius	75.0 mm		
Num. of locations	24		
Fixed weight	10.0 g		
Outer diameter	150.0 mm		
Jakość wyważenia:	5.811 @ 20.000 1/s		
Istniejąca siła:	5.842 N @ 20.000 1/s —		

2. Doważanie			
Join Masses			
Mode	Masa	Promień	
dowolna	15 g	90 °	75 mm
dowolna	10 g	0 °	75 mm
stała masa	10 g	31 °	10 g 82 °
- Correction modes parameters -			
Attached mass radius	75.0 mm		
Num. of locations	24		
Fixed weight	10.0 g		
Outer diameter	150.0 mm		
Jakość wyważenia:	5.811 @ 20.000 1/s		
Istniejąca siła:	5.842 N @ 20.000 1/s —		

Rozdział 3: dodatek

Ta część zawiera następujące informacje:

- Przegląd klas jakości zgodnie z normą DIN ISO 1940. Umożliwia użytkownikowi ustawienie jakości wyważania w konfiguracji maszyny.
- Komunikaty, które mogą zostać wyświetlone podczas procedury wyważania.

Klasy jakości wyważania i grupy sztywnych wyważanych elementów (wyjątek z normy DIN ISO 1940)

Klasa jakości	Przykłady wyważanych elementów lub maszyn
630	Silnik czterosuwowe ze sztywno przymocowaną przekładnią korbowa i elastycznie zamontowane okrętowe silniki diesla
250	Sztywno przymocowana przekładnia korbowa, wysokoobrotowe 4-cylindrowe silniki diesla
100	Sztywno przymocowana przekładnia korbowa, wysokoobrotowe silniki wysokoprężne z sześcioma i większą liczbą cylindrów
40	Koła samochodowe, felgi, zestawy kół, elastycznie przymocowana przekładnia korbowa wału napędowego, wysokoobrotowe silniki czterosuwowe z sześcioma i większą liczbą cylindrów
16	Elementy przekładni korbowej silników w samochodach osobowych, ciężarowych i lokomotywach, przekładnia korbowa silników z sześcioma i większą liczbą cylindrów, dla których obowiązują wymagania specjalne
6.3	Wentylatory, koła zamachowe, pompy odśrodkowe, części konstrukcji maszyn i oprzyrządowania maszyn
2.5	Wirniki turbin, turbin gazowych i parowych, turbosprężarek i generatorów
1	Napędy magnetofonów i gramofonów, napędy szlifierek
0.4	Mocowania, wały i tarcze szlifierek precyzyjnych, żyroskopy

Komunikaty podczas wyważania

Insufficient improvement (Niewystarczająca poprawa)

Wartości drgań są większe niż 1 mm/s i nie uległy wystarczającej poprawie. Należy sprawdzić, czy rzeczywistą przyczyną jest brak wyważania.

One-plane balancing is recommended (Zalecane jest wyważanie jednopłaszczyznowe)

Część dynamiczna obliczonego równowagi jest większa niż w części statycznej. W przypadku przeprowadzenia wyważania w dwóch płaszczyznach wyniki nie ulegną znacznej poprawie.

Remove balancing weight? (Usunąć ciężarek wyważający?)

Po każdym uruchomieniu wyważania ciężarek wyważający można pozostawić na wirniku lub go zdjąć. Należy odpowiedzieć na pytanie wybierając opcję YES (Tak) lub NO (Nie).

RPM measurement (Pomiar prędkości obrotowej)

Urządzenie VIBXPERT mierzy prędkość obrotową przed każdym uruchomieniem wyważania. Jeżeli czujnik prędkości obrotowej wyśle impuls, zaświeci się zielona dioda LED.

Please check trigger sensor! (Sprawdź czujnik triggera!)

Brak sygnału z czujnika triggera/prędkości obrotowej. Możliwe przyczyny: ścieżka sygnału jest przzerwana, słabe oświetlenie, nieprawidłowe ustawienie optyki triggera względem oznaczenia odniesienia, ...

Initializing (Inicjowanie)

Trwa regulacja wzmacniacza pomiaru (Autorange (Autozakres))

Speed fluctuates. Results can be influenced! (Wahania prędkości. Może to wpłynąć na wyniki!)

Zmiany prędkości obrotowej są zbyt duże lub różni się ona za bardzo od zmierzonej prędkości obrotowej poprzedniego uruchomienia wyważania. Przed rozpoczęciem pomiaru należy poczekać, aż maszyna osiągnie prędkość obrotową wyważania.

Vibration pointer unstable (Wskaźnik drgań niestabilny)

Waga i/lub faza wskaźnika drgań ulega zbyt dużym zmianom. Urządzenie VIBXPERT automatycznie zwiększy wybraną liczbę średnich, dopóki sygnał nie będzie stabilny lub zostanie osiągnięta maksymalna liczba średnich (20).

Maximum number of averages reached (Osiągnięto maksymalną liczbę średnich)

Urządzenie VIBXPERT ustawiło liczbę średnich na 20. Jeżeli wskaźnik drgań ustabilizował się, można kontynuować uruchomienia wyważania.

Balancing planes cannot be separated (2-plane balancing) (Nie można rozdzielić płaszczyzn wyważania (wyważanie 2-płaszczyznowe))

Wpływy ciężarków wyważających w drugiej płaszczyźnie są takie same lub dostosowane tak, aby wzrastały w tym samym czasie. W tych warunkach można użyć wyników dla kolejnych uruchomień wyważania. Zalecane jest wyważanie w jednej płaszczyźnie.

Pointer change too large (Zmiana wskaźnika zbyt duża)

Waga i faza wskaźnika drgań w uruchomieniu wstępnym uległy zbyt dużym zmianom w porównaniu do uruchomienia początkowej niewyważenia.

Pointer change too small (Zmiana wskaźnika zbyt mała)

Waga i faza wskaźnika drgań w uruchomieniu wstępnym nie uległy wystarczającym zmianom w porównaniu do uruchomienia początkowej niewyważenia.

Jeżeli zmiana jest zbyt duża, należy zmniejszyć ciężarek próbny. Jeżeli jest zbyt mała, należy zwiększyć ciężarek próbny.

Restart is recommended (1-plane balancing) (Zalecane rozpoczęcie od początku (wyważanie 1-płaszczyznowe))

Jeżeli wartości drgań i ciężarki wyważające zwiększą się między kolejnymi uruchomieniami wyważania, nie można oczekiwać dalszej poprawy. Należy rozpocząć pomiar wyważania od początku.

Masses combined.**Remove previously attached masses! (Masy połączone. Zdejmij wcześniej założone ciężarki!)**

Poprzednio założone ciężarki wyważające są dodawane razem (wektorowo) w celu utworzenia jednego ciężarka. Załóż na wirnik ciężarek, którego obliczona masa jest podana na ekranie danych i zdejmij wszystkie poprzednio założone ciężarki wyważające. Rozpocznij następne uruchomienie wyważania. W porównaniu do ostatniego uruchomienia stan wyważania nie powinien się znacznie zmienić.

Zapisywanie awaryjne

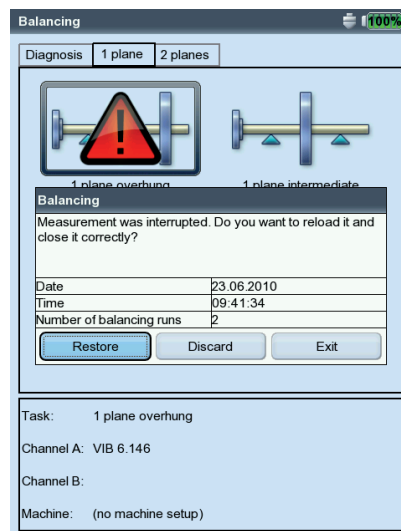
Jeżeli procedura wyważania zostanie przedwcześnie zatrzymana (np. z powodu wyładowania akumulatora), dane zostaną zapisane w pliku odzyskiwania. Po ponownym włączeniu urządzenia procedurę wyważania można kontynuować, korzystając z tego pliku odzyskiwania.

Otwieranie pliku odzyskiwania

- Włącz urządzenie pomiarowe.
- Na ekranie początkowym kliknij symbol „Wyważanie”.
- Otwórz kartę, na której rozpoczęto przerwana procedurę wyważania (np. „1 płaszczyzna”).
Plik odzyskiwania jest oznaczony symbolem ostrzeżenia.
- Kliknij plik odzyskiwania, aby otworzyć okno dialogowe odzyskiwania. Zawiera ono informacje o godzinie zapisania awaryjnego i liczbie kroków wyważania (patrz poniżej)
- Kliknij opcję „Restore” (Przywróć), aby otworzyć plik i kontynuować procedurę wyważania lub prawidłowo zapisać dane.
Kliknij opcję „Discard” (Usuń), aby usunąć dane w pliku odzyskiwania i rozpocząć nowy pomiar.
Wybierz opcję „Exit” (Zakończ), aby zamknąć okno dialogowe odzyskiwania bez usuwania pliku odzyskiwania.



Kontynuowanie procedury wyważania po awaryjnym zapisaniu



Indeks

A

Montaż 2-5
Automatyczne uśrednianie 2-28
Automatyczny ciężarek próbny 2-27

B

Kalkulator wyważania 2-31
Jakość wyważania 2-27
Wyważanie w jednej płaszczyźnie 2-11
Wyważanie w dwóch płaszczyznach 2-15
Promień wyważania 2-22
Raport wyważania 2-25

C

Sprawdź nieprawidłowy wpływ 2-21
Sprawdź prędkość 2-21
Sprawdź stabilność 2-21
Łączenie ciężarków wyważających 2-18
Kontroluj 2 płaszczyznę 2-28
Płaszczyzna kontrolna 2-30
Tryb korekcji 2-19, 2-26
Para niewyważenia 2-1

D

Widok danych 2-17
Diagnostyka 2-4
Konfiguracja wyświetlania 2-24
Dynamiczna niewywaga 2-1

E

Zapisywanie awaryjne 3-4

F

Filtr 2-29
Stała lokalizacja 2-19
Fixed weight 2-20
Wybieg 2-28

I

Niewywaga 2-1
Współczynnik wpływu 2-22
Początkowa niewywaga 2-12
ISO 1940 3-1

J

Połącz masy 2-32

L

Triger laserowy 2-6
Filtr dolnoprzepustowy 2-29

M

Konfiguracja maszyny 2-26
Zakres pomiaru 2-29
Konfiguracja pomiaru 2-29
Taśma miernicza 2-20
Minimalizuj błąd w 2 płaszczyźnie 2-28

N

Liczba pomiarów 2-29

R

Promień 2-27
Ponowne obliczanie współczynnika 2-28
Rejestracja 1-8
Usuwanie ciężarka wyważającego 2-21
Raport 2-25
Masa wurnika 2-22, 2-27

S

Bezpieczeństwo 1-6
Dostarczany pakiet 1-7
Zrzut ekranu 2-25
Prędkość dla jakości wyważania 2-22, 2-28
Statyczna niewywaga 2-1

T

Uśrednianie zsynchronizowane w czasie 2-29
Uruchomienie wstępne 2-12
Ciężarki wstępne/próbnne 2-27
Kąt trigeru 2-28
Czujnik trigeru 2-6
Uruchomienie próbne 2-13

U

Cofanie uruchomień wyważania 2-14
Użyj różnych promieni 2-27

**Wydajna
technologia
utrzymania ruchu**

Fluke Deutschland GmbH
Freisinger Str. 34
85737 Ismaning, Niemcy
+ 49 89 99616-0
www.pruftechnik.com



Wydrukowano w Niemczech LIT 53.202.PL.12.2019