FLUKE®

Korzyści wynikające z analizy drgań

Opis zastosowań

Autor: John Bernet

Zespoły mechaników pierwszego kontaktu potrzebują:

- Przyrządu do szybkiej analizy, który można włączyć do przeprowadzanych kontroli, aby pomógł podejmować szybkie i trafne decyzje
- Niezawodnych i powtarzalnych pomiarów obracającego się elementu maszyny
- Możliwości obrazowania trendów w czasie i utrzymania kontaktu z cały zespołem w sytuacjach nadzwyczajnych
- Szybkich interpretacji ogólnego stanu maszyn i łożysk, aby decydować o podjęciu ewentualnej naprawy.

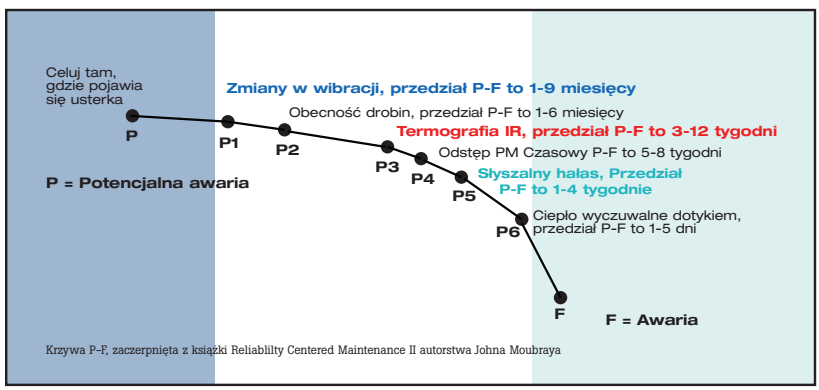
FLUKE CONNECT™

Drgania są jednymi z najwcześniejszych oznak złego stanu maszyn.

Drgania jako pierwsze wskazują na problemy zanim wystąpią inne oznaki, takie jak: wysoka temperatura, stuki, wyższy pobór prądu i zanieczyszczenia w smarze. Ponad połowa nieplanowanych przestojów spowodowana jest przez awarie mechaniczne. O ile na żywotność maszyny wpływa wiele czynników, to od wystąpienia pierwszych oznak problemu do awarii mija zaledwie kilka miesięcy. Pomiary drgań pozwalają przewidzieć czy w maszynie może wystąpić awaria. Umiejętność szybkiej oceny wyników oraz podjęcia odpowiednich działań to kluczowe elementy w zapobieganiu przestojom.

Drgania w maszynach wirnikowych to po prostu ruch tam i z powrotem lub oscylacje maszyny oraz jej elementów, takich jak: silniki napędowe, urządzenia napędzane (pompy, kompresory, itd.) oraz łożyska, wały, przekładnie, pasy oraz inne elementy układu mechanicznego.

Drgania same w sobie nie świadczą o wystąpieniu usterki. Nadmierne drgania są symptomem wewnętrznych usterek, takich jak uszkodzenie łożyska, niewyważenie, przemieszczenie oraz luzy, które skracają żywotność urządzeń.



Krzywa P-F, zaczerpnięta z książki Reliablilty Centered Maintenance II autorstwa Johna Moubraya

Zalety pomiarów poziomu drgań

Oto kilka typowych korzyści, które uzyskują klienci we wszystkich branżach:

Przewidywalność: Badania wykazały, że pomiary drgań są wczesnym ostrzeżeniem o nadchodzących awariach maszyn, przez co dają technikom konserwacji czas na zaplanowanie niezbędnej naprawy i zamówienie części.

Bezpieczeństwo: Informacje o stanie maszyn pozwalają operatorom wstrzymywać prace "podejrzanej" maszyny przed wystąpieniem niebezpieczeństwa.

Zysk: W dobrze utrzymywanych maszynach występuje mniej nieoczekiwanych i poważnych awarii, co zapobiega kosztownym przestojom w produkcji. Eksploatowanie maszyn aż do samej awarii często skutkuje kosztownymi naprawami, zbędnymi nadgodzinami i dodatkowymi zakupami części. 25-letnia historia udokumentowanych oszczędności dowodzi, że proporcja korzyści do kosztów w przypadku programów testowania drgań wynosi 20:1.

Dłuższe przerwy między przeglądami: Monitorowanie stanu maszyn pozwala planować czynności konserwacyjne według potrzeb, a nie tylko na podstawie liczby godzin pracy.

Niezawodność: W monitorowanych maszynach występuje mniej nieprzewidzianych i poważnych awarii. Można przewidywać i lokalizować problemy, aby w pierwszej kolejności wykonywać priorytetowe naprawy. Można zminimalizować zapasy części zamiennych oraz wydłużyć żywotność sprzętu.

Spokój i pewność: Lepsze rozumienie stanu maszyn daje poczucie pewności w kwestii planów konserwacji, budżetu oraz przewidywań dotyczących produkcji.

Rodzaje pomiarów drgań

Przez wiele lat stosowano dwa sposoby analizowania stanu maszyn poprzez pomiary drgań: analizę widma oraz analizę drgań całkowitych/stanu łożysk.

Analiza widma

Doświadczeni specjaliści ds. drgań stosują analizatory drgań do zaawansowanych analiz stanu maszyn. Analizują widma drgań (stosunek amplitudy drgań do częstotliwości), określają punkt odniesienia dla testowanego sprzętu i obserwują tendencje ich zmian w czasie. Te zaawansowane analizy nie tylko dostarczają informacji o wystąpieniu problemu, ale także ułatwiają użytkownikom określenie pierwotnej przyczyny i czasu do wystąpienia awarii.

Należy jednak pamiętać, że ten tradycyjny typ pomiarów drgań wymaga zaawansowanego szkolenia i solidnej wiedzy dotyczącej zakresu i historii sprzętu.

Proste pomiary drgań:

Pomiary poziomu drgań całkowitych/stanu łożysk

Przyrządy do pomiaru drgań (takie jak pióra wibrometryczne lub testery stanu łożysk) pozwalają szybko sprawdzić stan sprzętu poprzez kontrolę poziomu drgań całkowitych lub stanu łożysk i stwierdzić występowanie problemu bez dogłębnych analiz widma.

Przyrządy te mierzą całkowity sygnał drgań w zakresie niskich częstotliwości lub sygnał z łożysk w zakresie wysokich częstotliwości i przedstawiają jedną wartość liczbową poziomu drgań całkowitych lub stanu łożysk. Wyższy poziom drgań lub hałasu powoduje wzrost tej wartości.

Zespoły ds. konserwacji stosują przyrządy do pomiarów drgań, aby podejmować szybkie decyzje o dopuszczeniu danej maszyny do eksploatacji poprzez zestawienie wyniku z ustalonym poziomem alarmowym, normami ISO (ISO 10816) i analizę trendów w czasie.

Nowy wibrometr Fluke 805 wyznacza nowe standardy analizy drgań

Wibrometr 805 z funkcją Fluke Connect ShareLiveTM to przyrząd firmy Fluke, służący do wykrywania problemów z wibracjami. Pozwala utrzymać kontakt z całym zespołem i zapewnia wymierne pomiary stanów łożysk, drgań całkowitych oraz temperatury w podczerwieni*.

Przyrząd ocenia poziom istotności poblemu w czterostopniowej skali i umożliwia kopiowanie danych do komputera w celu późniejszej analizy trendów.

Fluke 805 mierzy poziom drgań całkowitych w zakresie niskich częstotliwości i wykrywa awarie łożysk w zakresie wysokich częstotliwości. Oprócz podania wartości liczbowej, przyrząd 805 posiada czterostopniową skalę poziomu drgań całkowitych i stanu łożysk.

Dostępna w aplikacji Fluke Connect™ funkcja historii EquipmentLog™ pozwala redukować czas trwania przestojów oraz koszty z nimi związane. Funkcja EquipmentLog umożliwia tworzenie osobnych folderów dla poszczególnych maszyn i zapisuje dane z inspekcji, które później mogą być sprawdzone przez zespół. Dzięki temu można bezpośrednio porównywać wyniki pomiarów, co umożliwia wykrywanie przyspieszonego zużycia, a co za tym idzie, dokonanie oceny jak szybko potrzebna jest

* W ramach sieci bezprzewodowej oferowanej przez usługodawcę.

naprawa i czy można ją przełożyć na dogodny termin.

Do oceny łożysk Fluke 805 wykorzystuje innowacyjny, stworzony przez firmę Fluke algorytm Crest Factor Plus oraz intuicyjną czterostopniową skalę, która klasyfikuje łożyska jako dobre, dostateczne, nieprawidłowe lub niedopuszczalne.

Korzyści z określania trendów wibrometrem 805

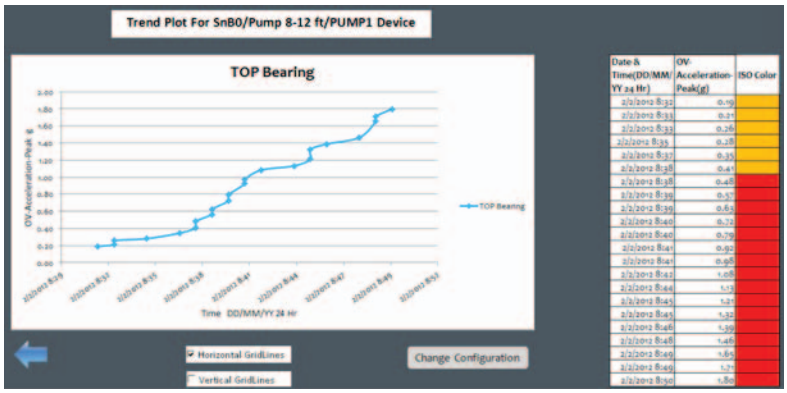
Za pomocą połączeń wideo ShareLive* dostępnych w aplikacji Fluke Connect użytkownicy mogą przesyłać wyniki pomiarów innym kolegom z zespołu. Dane z wibrometru 805 można też wyeksportować do szablonu Excel w komputerze w celu dokonania oceny trendów drgań ogólnych, CF+ oraz temperatury w podczerwieni.

Wgląd w wartości liczbowe poziomu drgań całkowitych lub stanu łożysk może mieć niewielką użyteczność dla operatora lub technika jeżeli nie zna on ich znaczenia.

Użytkownik może nie wiedzieć, co jest normą a co jest już symptomem problemu. Funkcje oceny poziomu istotności i wyświetlania trendów eliminują tę niedogodność.

Wyniki pomiarów wykonanych przez operatorów na danej zmianie można łatwo importować do programu Excel. Użytkownicy mogą wyświetlać trendy w gotowych szablonach i wykresach programu Excel oraz porównywać poziom drgań całkowitych z normami ISO (10616–1, –3 i –7). Zjawiska odbierające od normy mogą być analizowane przy użyciu tabel trendów.

W ten sposób użytkownik uzyskuje klarowny obraz zmian stanu łożyska i pogarszającego się stanu maszyny.



Przykładowy wykres trendu w szablonie z Fluke 805.

Przyrząd 805 mierzy:

1) drgania całkowite (niskie częstotliwości: od 10 Hz do 1 000 Hz) określające ogólny stan maszyny
2) współczynnik Crest Factor+ (wysokie częstotliwości: od 4 000 Hz do 20 000 Hz) określający stan łożysk.
3) poziom temperatury w podczerwieni pozwalający dokładniej ocenić stan maszyny.

Najważniejsze funkcje wibrometru Fluke 805 z aplikacją Fluke Connect™:

- natychmiastowy przekaz informacji o stanie maszyny dzięki wideo połączeniu Fluke Connect™ ShareLive™ video call*
- redukcja czasu i kosztów przestojów dzięki funkcji historii EquipmentLog™ dostępnej w aplikacji Fluke Connect™
- nowatorski czujnik i jego końcówka gwarantują szybkie odczyty i wiarygodne wyniki.
- czterostopniowe skale poziomu istotności stanu łożysk i ogólnego stanu maszyn dają więcej informacji niż inne przyrządy pomiarowe.
- przegląd poprzednich odczytów w przyrządzie i eksportowania ich do programu Excel w celu wyświetlania trendów.
- ocena poziomu istotności dla silników, chłodni, wentylatorów, napędów chłodni kominowych, pomp odśrodkowych, pomp wyporowych, sprężarek powietrza, dmuchaw, przekładni i trzpieni obrotowych.
- inteligentny przyrząd i interfejs użytkownika; zaprojektowany dla zapewnienia prostoty obsługi i bezbłędnych odczytów.
- algorytm Crest Factor+ gwarantuje niezawodność poprzez pomiary bezpośrednie końcówką czujnika.
- możliwość podłączenia zewnętrznego akcelerometru pozwala na pomiay w trudno dostępnych miejscach.

Unikatowa konstrukcja czujnika:

minimalizuje rozbieżności wyników pomiarów wynikające z kąta jego ustawienia lub siły nacisku Rozwiązanie to minimalizuje błędy użytkownika, przez co zwiększa dokładność i powtarzalność w szybkich analizach drgań. Fałszywe alarmy ustąpiły spójnym odczytom. Kolorowe kontrolki minimalizują liczbę przypadków zastosowania niewłaściwego nacisku przez użytkownika.

* W ramach sieci bezprzewodowej oferowanej przez usługodawcę.

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.pl

©2014 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.
11/2014 Pub_ID: 13154-pol Rev. 2

Modyfikacja niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody Fluke Corporation jest zabroniona.