

# Monitoring łożysk wolnoobrotowych przy użyciu ultradźwięków

**A**naliza wibracji od dawna już jest metodą stosowaną do monitorowania łożysk i innych urządzeń wirujących. Obecnie, aby pomóc technikom określać stany maszyn częściej wykorzystuje się połączenie ultradźwięków w połączeniu z analizą drgań. Jeśli zakład nie posiada rozbudowanego programu analizy drgań, ze względu wszechstronność ultradźwięków można je zastosować w celu wykrywania między innymi awarii łożysk na wczesnym etapie. W sytuacji, w której analiza drgań wykonywana jest przez zewnętrznego dostawcę usług raz na kwartał lub co miesiąc, można w międzyczasie kontrolować zakład przy użyciu ultradźwięków. Umożliwi to monitoring stanu niektórych kluczowych urządzeń jeszcze przed przeprowadzeniem audytu przez firmę zewnętrzną. Ponieważ od razu dostępna jest informacja czy istnieją jakieś znaczące problemy z maszynami monitorowanymi za pomocą ultradźwięków - nie potrzebują one wtedy nałożenia podwójnej kontroli, a tym samym czas usługodawcy może być wykorzystany bardziej efektywnie.

Innym scenariuszem, w którym ultradźwięki sprawdzą się bardzo dobrze, jest monitorowanie łożysk wolnoobrotowych. Monitorowanie tych łożysk za pomocą ultradźwięków jest łatwiejsze niż może się wydawać. Ponieważ większość aparatów ultradźwiękowych wysokiej klasy ma szeroki zakres czułości oraz opcję strojenia częstotliwości, możliwe jest „słuchanie” jakości łożyska, zwłaszcza przy niższych prędkościach. W zastosowaniach ze skrajnie wolną prędkością (zwykle mniej niż 25 obr./min), łożysko wytwarza mało lub nie wytwarza prawie wcale hałasu ul-

tradźwiękowego. W takim przypadku ważne jest, aby nie tylko słuchać dźwięku łożyska, ale co ważniejsze, analizować zapisany plik dźwiękowy ultradźwięków w oprogramowaniu do analizy widmowej. Skupiając się na wykresie przebiegu czasowego można zauważyć czy ukazują się jakiegokolwiek anomalie. Jeżeli pojawiają się "trzaski", może to wskazywać na występowanie nieprawidłowości. Przy prędkościach łożyska



powyżej 25 obr./min możliwe jest ustawienie wyjściowego poziomu decybeli oraz badanie trendu zmian wartości mierzonych dB w określonych odstępach czasowych.

Aby jak najlepiej wykorzystać program monitorowania stanu łożysk ultradźwiękowych, najlepiej jest wyznaczyć źródła, z których gromadzone będą dane. Dzięki temu, technicy utrzymania ruchu mogą ustawić poziomy bazowe pomiarów oraz alarmy informujące o zbyt małej ilości środka smarnego lub przesmarowaniu łożyska. Możemy nazwać to podejście metodą historii trendu. Inspektor najpierw ustala w oprogramowaniu ultradźwiękowym źródła, z których dane będą zbierane. Po utworzeniu i wprowadzeniu danych inspektor ładuje je do przyrządu ultradźwiękowego. Podczas zbierania początkowych danych i budowania historii zapisu, technik powinien rejestrować zarówno odczyty poziomu decybeli, jak i pliki dźwiękowe.

Po ustaleniu poziomów bazowych pomiarów można ustawić także poziomy alarmów. W przypadku większości łożysk wzrost o 8 dB powyżej poziomu podstawowego oznacza brak środka smarnego łożyska. Zwiększenie o 16 dB powyżej poziomu podstawowego oznacza, że łożysko znajduje się w trybie awaryjnym. W przypadku łożysk wolnoobrotowych poziomy alarmów mogą wymagać regulacji, ponieważ łożyska te nie wy-

twarzają dźwięku o wysokiej częstotliwości, tak jak łożyska obracające się z większą prędkością. Poziomy alarmów dla łożysk wolnoobrotowych powinny być ustawione zgodnie z początkowym trendem poziomu decybeli.

Po ustawieniu podstawowych poziomów pomiaru oraz alarmów, konieczne jest zapisanie odczytów danych lub dB. Od tego momentu nagrywanie pliku dźwiękowego jest wykonywane tylko po osiągnięciu niskiego lub wysokiego progu dla alarmów. Nagrywanie pliku dźwiękowego można następnie porównać z oryginalnym plikiem dźwiękowym linii bazowej. Jest to ważne w diagnozowaniu obecnego stanu łożyska. W oprogramowaniu do analizy widma technicy mogą również porównać bazowy plik dźwiękowy FFT z bieżącym plikiem dźwiękowym lub porównać nawet cztery identyczne punkty na czterech identycznych komputerach.

## Wnioski

Pomiary ultradźwięków powietrznych i strukturalnych stało się niezbędną technologią dla każdego programu konserwacji i niezawodności w działach utrzymania ruchu. Ze względu na zwiększoną czułość i zdolność wykrywania niewielkich zmian w wysokiej częstotliwości dźwięku wytwarzanego przez sprzęt obrotowy, ultradźwięki idealnie nadają się do wykrywania wczesnego etapu zużycia łożyska, nawet w łożyskach wolnoobrotowych. Przekładając dźwięk o wysokiej częstotliwości na zakres niskich częstotliwości lub słyszalnych, instrumenty te pozwalają użytkownikom słyszeć, widzieć i diagnozować problemy z łożyskami.

## Niektóre zalety ultradźwięków

- Dźwięk wysokiej częstotliwości jest bardzo kierunkowy, dzięki czemu zlokalizowanie problemu jest bardzo łatwe.
- Proces przyswajania technologii, tak by stać się biegłym w użyciu ultradźwięków jest znacznie krótszy w porównaniu do innych technologii.
- Ultradźwięki pozwalają na wczesne wykrycie zbliżającej się awarii mechanicznej.
- Ultradźwięki mogą być stosowane w normalnych środowiskach produkcyjnych, a hałas w tle nie stanowi problemu.

