



Utrzymanie ruchu zyskuje nowego sprzymierzeńca, czyli jak ultradźwięki pomagają w wykrywaniu awarii

Pracując w Dziale Utrzymania Ruchu niezależnie od zakładu pracy mamy do czynienia z wieloma urządzeniami i instalacjami, których poprawna praca jest sprawą priorytetową. Nagła awaria, na którą nie jesteśmy przygotowani niesie za sobą opóźnienia w produkcji oraz często dodatkowe koszty wynikające z braku części zamiennych. Chcąc zmniejszyć częstość występowania tego typu przypadków staramy się zabezpieczać przez monitoring stanu urządzeń i instalacji. W tym właśnie celu firma SDT International, stworzyła nowy model miernika ultradźwięków i wibracji SDT270.



Monitoring stanu
nasmarowania łożysk

Innowacyjny miernik ultradźwięków i wibracji SDT270 w połączeniu z oprogramowaniem Ultranalysis Suite do zarządzania przeglądami tworzy doskonałe narzędzie pozwalające **oszczędzić czas i pieniądze** poprzez **wykrywanie pierwszych symptomów awarii**. Miernik umożliwia monitoring stanu łożysk, kontrolę ich nasmarowania, monitoring przekładni, analizę pracy odwadniaczy i zaworów, wykrywanie nieszczelności w instalacjach ciśnieniowych i podciśnieniowych, testy szczelności z zastosowaniem generatora ultradźwięków a także wykrywanie wylądowań niezupełnych w sieciach średniego i wysokiego napięcia.

MONITORING STANU ŁOŻYSK

Jedną z najczęstszych przyczyn awarii maszyn są właśnie uszkodzenia łożysk. Monitorując ich pracę za pomocą ultradźwiękowych sond pomiarowych możemy określić stopień zużycia, stan nasmarowania oraz zlokalizować uszkodzone łożysko, co nierzadko jest utrudnione przez konstrukcję maszyny i drgania powodowane uszkodzeniem. SDT270 to narzędzie dające operatorowi **pełen pakiet środków do określenia stanu łożysk**. Poza kontaktowymi sondami



W przypadku łożysk wymagających okresowego smarowania często spotykaną praktyką jest wtłaczanie smaru aż do momentu, kiedy wycieknie on przez uszczelnienie łożyska. Stosowanie takiej praktyki jest równie groźne dla łożysk jak niedobór środka smarnego. Nadmiar smaru powoduje w łożysku niekorzystne oddziaływanie hydrodynamiczne na elementy toczne a w konsekwencji wzrost temperatury i szybkie uszkodzenie. Jak zatem zapewnić odpowiednią kontrolę podczas smarowania? Doskonałym rozwiązaniem jest wykorzystanie ultradźwięków. SDT270 w połączeniu z ultradźwiękową sondą kontaktową i przystawką do smarownicy **umożliwia operatorowi podstuch procesy smarowania i jednoczesny pomiar natężenia ultradźwięków generowanych przez łożysko**. Zmniejszenie poziomu dźwięku, jego ustabilizowanie a następnie nieznaczny wzrost podczas dodawania kolejnych partii smaru jest sygnałem do zakończenia smarowania. Taka metoda kontroli zwiększa żywotność łożysk przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia środka smarnego.



Monitoring stanu
zużycia łożysk



ultradźwiękowymi, dzięki którym możemy usłyszeć i zarejestrować ultradźwiękowy szum (przekształcony do postaci słyszalnej przez ludzkie ucho), możemy również podłączyć do miernika akcelerometr jednoosiowy dający obraz drgań łożyska i określić jego temperaturę poprzez wbudowany pirometr. Zarejestrowane dane z pomiarów możemy wygodnie **analizować i katalogować w oprogramowaniu Ultranalysis Suite**.

MONITORING PRZEKŁADNI ZĘBATYCH

Monitoring przekładni zębatych sprowadza się do **wykonania pomiarów kontrolnych na obudowie przekładni, ich rejestracji i analizie w oprogramowaniu**. Wbudowany

tachometr laserowy zapewnia dokładny odczyt prędkości obrotowej wału wejściowego. Możemy wykorzystać ten pomiar oraz znajomość przełożeń przekładni w analizie uszkodzenia i określić konkretnie źródło i przyczynę awarii. Mając taką informację przed demontażem obudowy jesteśmy w stanie zaplanować przestój maszyny. Zyskujemy także czas niezbędny do sprowadzenia części zamiennych.



ANALIZA PRACY ODWADNIACZY TESTY SZCZELNOŚCI

Kolejną sprawą są instalacje parowe, które stwarzają konieczność stosowania odwadniaczy. Co ważne, uszkodzony odwadniacz kiedy jest otwarty powoduje utratę cennej pary (koszt ponad 60zł/m³), a kiedy jest zamknięty gromadzenie się kondensatu. Z tego względu zasadna jest dbałość o poprawne ich działanie. Metoda wykrywania uszkodzeń odwadniaczy za pomocą ultradźwięków jest powszechnie znana. Stosując SDT270 **szybko zdiagnozujemy wadliwy odwadniacz słysząc jego pracę**. W przypadkach, gdzie nie mamy pewności z pomocą przychodzi oprogramowanie, w którym przeanalizujemy zarejestrowane dane.

SDT270 to również **narzędzie do sprawdzania szczelności zaworów**. Mierząc poziom ultradźwięków na zasilaniu zaworu, gnieździe i wyjściu określimy szczelność zamknięcia zaworu bez jego demontażu.

Ograniczając straty energii niejednokrotnie poszukujemy nieszczelności instalacji parowych lub sprężonych gazów. Nasłuch ultradźwięków to najszybsza i najwygodniejsza metoda wykrywania przecieków. Odczytana z miernika wartość natężenia dźwięku daje obraz wielkości przecieku. Dane te po przeliczeniu na L/h pozwalają nam określić koszty strat związanych z nieszczelnościami. Przy

zastosowaniu parabolicznej sondy ultradźwiękowej połączonej z miernikiem SDT270 możemy zlokalizować przecieki nawet z odległości powyżej 20 metrów np. na rurociągach prowadzonych pod dachem hali. Poza wykrywaniem nieszczelności w instalacjach ciśnieniowych **miernik pozwala wykrywać dużo trudniejsze do lokalizacji nieszczelności instalacji podciśnieniowych**.



Są miejsca, w których musimy sprawdzić szczelność uszczelnień a w badanym obiekcie nie ma nadciśnienia lub podciśnienia. Do tego typu obiektów należą chłodnie, samochody, amfibie, komory klimatyczne czy piece piekarnicze. W takiej sytuacji pomocny okazuje się generator ultradźwięków. Wystarczy umieścić go wewnątrz badanego obiektu a sondę ultradźwiękową przemieścić wzdłuż uszczelnienia. W przypadku uszkodzenia uszczelnienia odnotujemy znaczny wzrost sygnału ultradźwiękowego.

WYKRYWANIE WYŁADÓWAŃ NIEZUPEŁNYCH

Źródłem ultradźwięków są także wyładowania niezupełne w sieciach elektroenergetycznych o napięciach powyżej 2 kV. Stosując miernik SDT270 z sondą paraboliczną **jesteśmy w stanie w prosty sposób zlokalizować iskrzenia, wyładowania niezupełne takie jak drzewienie i efekt korony**. Wykrycie wczesnego stadium wyładowań niezupełnych ma istotny wpływ na koszty napraw. Osadające zabrudzenia i wilgoć tworzą na izolatorach warstwę obniżającą ich wytrzymałość elektryczną. Doprowadza to do wzmożonej jonizacji powierzchniowej i wyładowań ulotowych, które w dłuższej perspektywie



◀◀
Monitoring pracy
przekładni zębatych

◀
Monitoring nieszczelności
instalacji parowych lub
sprężonych gazów

◀◀
Monitoring pracy
odwadniaczy



Monitoring uszczelnień



sond pomiarowych oraz wprowadzić okresowość wykonywania przeglądów. Przy wskazanym okresie miernik sam zgłosi operatorowi konieczność powtórnego pomiaru. Każdy zarejestrowany pomiar jest w pełni identyfikowalny od operatora do czujnika. Zebrane dane dynamiczne w oprogramowaniu przedstawione są jako wykres dBμV w funkcji czasu lub jako rozkład częstotliwościowy (FFT). Dane statyczne charakteryzują energię sygnału i jego amplitudę. Zapisane w postaci trendów umożliwiają przykładowo określenie stopnia zużycia to-

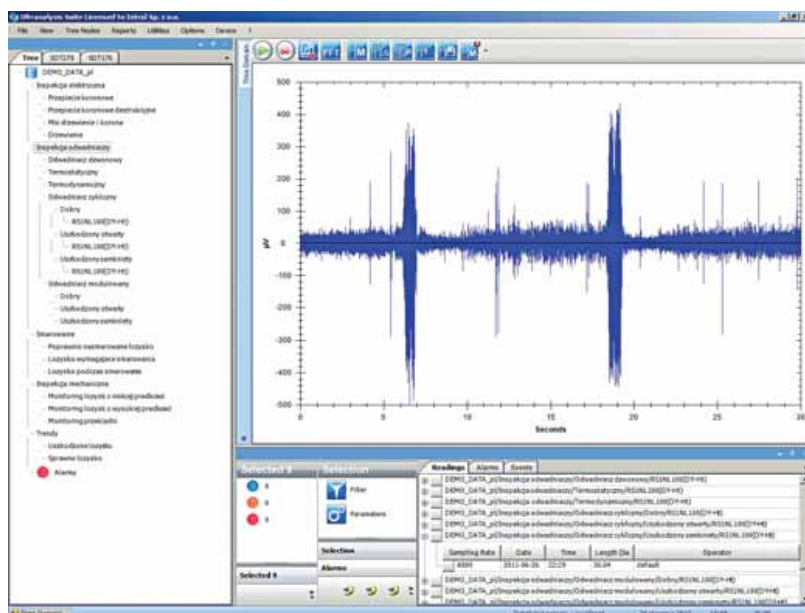
Monitoring iskrzenia w sieciach elektroenergetycznych

trwale uszkadzają izolator. Dzięki wczesnej lokalizacji wyładowań niepełnych możemy usunąć zabrudzenia i pozbyć się problemu. Sonda paraboliczna daje możliwość sprawdzenia połączeń i izolatorów w rozdzielniach średniego i wysokiego napięcia oraz linii napowietrznych ze znacznej odległości, co dodatkowo wpływa na komfort i bezpieczeństwo pracy.

Mnogość zastosowań jakie posiada miernik ultradźwięków i wibracji SDT270 przyczyniła się do powstania **oprogramowania Ultranalysis Suite**, które w połączeniu z miernikiem tworzy profesjonalne narzędzie do **pełnej analizy zarejestrowanych danych pomiarowych**. Umożliwia stworzenie bazy danych organizowanej za pomocą struktury katalogów. Struktura ta może być dokładnym opisem miejsc pomiarowych jakie chcemy kontrolować. Dla każdego punktu pomiarowego można określić własne poziomy alarmów, dodać kilka



Wykres natężenia ultradźwięków



zysk, konieczności smarowania oraz okresowość ich ponownej kontroli.

Wymienione powyżej zastosowania diagnostyki ultradźwiękowej w celu wykrywania różnego rodzaju awarii obrazują tylko część zagadnień mogących ułatwić codzienną pracę w Dziale Utrzymania Ruchu. Ogromną zaletą tego typu rozwiązań jest krótki czas pomiarów rzędu kilku do kilkudziesięciu sekund. Większość uszkodzeń jesteśmy w stanie zdiagnozować i zlokalizować poprzez słuchanie przekształconego sygnału ultradźwiękowego. Jest to bardzo prosta i wygodna forma diagnostyki a w bardziej skomplikowanych sytuacjach z pomocą przychodzi oprogramowanie.



Stanisław Stanisław

Ukończył Wydział Odlewnictwa na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W Introlu pracuje od 2003 roku, obecnie na stanowisku kierownika działu czujników.

tel. 32 78 90 150