



**Wykorzystanie ultradźwięków  
do zwiększenia efektywności  
energetycznej**

# WYKORZYSTANIE ULTRADŹWIĘKÓW DO ZWIĘKSZENIA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ



Jednym z największych dzisiejszych wyzwań dla zespołów zajmujących się konserwacją i niezawodnością jest poprawa efektywności energetycznej – wysokie ceny energii i globalna konkurencja dyktują potrzebę ograniczenia strat energii i poprawy wydajności systemu, gdy jest to możliwe. Głównym czynnikiem marnotrawstwa energii są wycieki – zarówno w systemach sprężonego powietrza, jak i odwadniaczach. Przyrządy do inspekcji ultradźwiękowej mogą łatwo wykryć te wycieki, co prowadzi do potencjalnych oszczędności energii.

## Wykrywanie wycieków sprężonego powietrza za pomocą ultradźwięków

W przeciwieństwie do tego co wielu myśli, sprężone powietrze nie jest za darmo. Wyliczono, że więcej niż 50% wszystkich systemów sprężonego powietrza nie działa w sposób optymalny i można poprawić ich efektywność. Te straty mogą być kosztowne. Około 30% produkowanego sprężonego powietrza średnio jest tracone na wycieki, skutkując poważnymi stratami. Nieszczelność o średnicy 1 cm może kosztować zakład od 20 000 euro rocznie, jeżeli nie zostanie wykryta.

W celu zrozumienia i oceny, ile kosztuje Cię utrzymanie nieszczelności, postępuj według poniższego siedmiokrokowego algorytmu:

1. Ewaluacja. Określ, gdzie jest najwięcej wycieków, i zidentyfikuj niewłaściwe zastosowania sprężonego powietrza.
2. Detekcja. Użyj detektora ultradźwiękowego do wykrycia dokładnego miejsca wycieków.
3. Identyfikacja. Upewnij się, że w miejscu wycieków umieszczone zostały zawieszki.
4. Ocena. Zachowaj informację o naprawach i oszczędzonych kosztach.
5. Naprawa. Dokonaj stosownych napraw.



6. Weryfikacja. Upewnij się, że nieszczelności zostały skutecznie usunięte i praca systemu się poprawiła.
  7. Ponowna ewaluacja. Dokonaj ponownych inspekcji systemu sprężonego powietrza w przyszłości.
- Poprzez wdrożenie tych kroków do programu niezawodności możesz zredukować straty z rocznego rachunku za energię elektryczną na sprężone powietrze o 10-20%.

## Ultradźwiękowa detekcja wycieków – jak to działa?

Przyrządy ultradźwiękowe wykrywają przepływ turbulentny, który powstaje, gdy sprężone powietrze przemieszcza się ze strony wysokiego ciśnienia

na stronę niskiego ciśnienia w obrębie nieszczelności.

Każdy gaz (powietrze, tlen, azot itd.), przechodząc przez otwór nieszczelności, generuje przepływ turbulentny z wykrywalnymi składowymi wysokoczęstotliwościowymi.

Skanując obszar badany przyrządem inspekcji ultradźwiękowej, nieszczelność można usłyszeć w słuchawkach jako dźwięk lub odnotowaną na wyświetlaczu/mierniku. Im bliżej przyrząd znajduje się od nieszczelności, tym głośniejszy dźwięk i wyższy odczyt.

Przy korzystaniu z cech ultradźwięków lokalizacja wycieków jest szybka i łatwa w obsłudze dzięki:

- kierunkowości ultradźwięków, co czyni je łatwymi do wykrycia u źródła,



- intensywność sygnału – im bliżej źródła, tym silniejszy sygnał dźwiękowy,
- ustalonej częstotliwości detekcji, która czyni lokalizację wycieków łatwą nawet w głośnym otoczeniu.

## Raportowanie i dokumentowanie badań wycieków sprężonego powietrza

Jedną z najlepszych rzeczy, którą możesz zrobić, jest wdrożenie programu detekcji wycieków sprężonego powietrza. Wycieki będą pojawiać się samorzutnie i w sposób niekontrolowany. Rozwiązaniem tego problemu jest prowadzenie odpowiednio przygotowanego programu detekcji, zanim problem stanie się poważny. Pozwoli to na zaoszczędzenie czasu, pieniędzy i energii.

Oprócz naprawy wycieków sukces badania w dużej mierze zależy od odpowiedniego raportowania i dokumentacji. Raporty można łatwo tworzyć za pomocą oprogramowania, takiego jak Ultratrend DMS firmy UE Systems, lub aplikacji mobilnej, takiej jak aplikacja LeakSurvey.

Koszt wycieków sprężonego powietrza zależy od poziomu decybeli po zlokalizowaniu wycieku, kosztu za kilowatogodzinę energii elektrycznej, a także ciśnienia w miejscu wycieku. W kilku niezależnych badaniach porównano raport z ultradźwiękowego badania wycieku z rzeczywistymi oszczędnościami energii i stwierdzono, że badanie wycieku ultradźwiękowego mieści się w zakresie 20% rzeczywistych oszczędności – jeśli zostanie wykonane prawidłowo, badanie wycieku sprężonego powietrza przy użyciu ultradźwięków może przynieść ogromny zwrot kosztów w krótkim czasie.

Poniższe cztery kroki są kluczowe w organizacji programu detekcji wycieków sprężonego powietrza:

1. Stwórz ścieżki lub obszary inspekcji w oparciu o przebieg instalacji sprężonego powietrza. Upewnij się, że wszystkie nieszczelności są oznakowane, zwróć uwagę na niezamknięte zawory.



2. Stwórz najlepsze ścieżki dla inspekcji. Zaczynaj od sprężarki i kieruj dalsze kroki w stronę odbiorów w celu powtarzalności detekcji. Wykorzystaj rysunki lub znajomość instalacji, aby jej całość została objęta programem detekcji. Podziel zakład na mniejsze obszary, aby łatwiej można było prowadzić detekcję i usuwanie nieszczelności.
3. Podążaj tą samą ścieżką za każdym razem, aby nie opuścić żadnych elementów podczas inspekcji. Użyj ultradźwięków, aby wykryć małe wycieki, zanim staną się poważnym problemem.
4. Oznacz wycieki i twórz raporty dla przełożonych, uwzględniając oszczędności finansowe i energii.

## Kontrola odwadniaczy za pomocą ultradźwięków

Wycieki pary są największymi źródłami strat i co za tym idzie – najdroższym problemem w zakładach posiadających układy parowe. Przeciekające odwadniacze pary mogą podnieść koszty utrzymania układu nawet o 33%. Z tego powodu programy oszczędności energii powinny zaczynać się od inspekcji poprawności pracy odwadniaczy pary. Nawet najmniejsze odwadniacze mogą przeciekać i generować stratę na poziomie 7000 euro w skali roku.

Wdrożenie programu inspekcji, podobnie jak w przypadku wycieków sprężonego powietrza, pozwoli na:

- zredukowanie liczby przeciekających odwadniaczy do 3%, w porównaniu do 50% przy braku programu inspekcji,
- poprawę efektywności pracy systemu i zakładu,
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i strat energii.

## Zgłaszanie inspekcji odwadniaczy

Wyniki badania odwadniaczy można również dokumentować za pomocą oprogramowania UE Systems Ultratrend DMS lub aplikacji SteamTrap Survey na urządzenia mobilne. Raport przedstawi potencjalne straty ekonomiczne spowodowane wadliwymi odwadniaczami. Aby wygenerować raport utraty pary, inspektor musi znać następujące informacje dla każdego odwadniacza: typ odwadniacza, rozmiar otworu, temperatura na wlocie, temperatura na wylocie, warunki pracy (w porządku, nieszczelność, dmuchanie, zatkany, nieużywany) i koszt wygenerowania 1000 kg pary. W przypadku korzystania z przyrządów Ultratraprobe 10 000 lub Ultratraprobe 15 000 firmy UE Systems można wprowadzić te informacje na pulpicie przyrządu w trakcie badania odwadniacza. □