

# ULTRAPROBE® 2000

Instrukcja Obsługi

**ISKROBEZPIECZNA  
WERSJA  
ATEX**

## Poradnik bezpieczeństwa

**UWAGA: ZOBACZ ZAŁOŻENIA ISKROBEZPIECZEŃSTWA W DODATKU A (strona 33)**

### Przeczytaj, zanim skorzystasz z detektora.

#### UWAGA

Niewłaściwe zastosowanie detektora ultradźwiękowego może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami. Zachowaj wszystkie środki ostrożności. Nie próbuj dokonywać żadnych napraw ani regulacji, gdy badane urządzenia pracują. Upewnij się, że wszystkie mechaniczne i elektryczne źródła zasilania są wyłączone i znajdują się w trybie LOCK OUT, w celu przeprowadzenia prawidłowych prac konserwacyjnych. Zawsze odnoś się do lokalnych wytycznych w celu poprawnego odcięcia od zasilania urządzeń oraz prawidłowego postępowania podczas prac konserwacyjnych.

#### Środki ostrożności:

Chociaż detektory ultradźwiękowe przeznaczone są do zastosowania podczas pracy urządzeń, bliskość gorących rur, urządzeń elektrycznych czy elementów wirujących jest potencjalnym zagrożeniem dla osoby przeprowadzającej inspekcję. Upewnij się, że zachowujesz wszystkie możliwe środki ostrożności w pobliżu urządzeń pod napięciem. Unikaj bezpośredniego kontaktu z gorącymi rurami czy elementami, poruszającymi się częściami maszyn i połączeniami elektrycznymi. Nie próbuj potwierdzać znalezionych punktów poprzez dotknięcie dłonią czy palcami. Upewnij się, że zastosowano odpowiednie procedury odcinające zasilanie podczas dokonywania napraw.

Bądź ostrożny ze zwisającymi elementami, jak pasek na nadgarstek czy przewód słuchawek podczas inspekcji w pobliżu poruszających się elementów urządzeń, aby uniknąć ich zaczepienia. Nie dotykaj ruchomych części sondą kontaktową. Może to nie tylko uszkodzić tę część, ale i spowodować utratę zdrowia inspektora.

Podczas inspekcji urządzeń elektrycznych należy zachować ostrożność. Urządzenia zasilane wysokim napięciem mogą spowodować śmierć albo poważne obrażenia. Nie dotykaj urządzeń elektrycznych pod napięciem swoim detektorem. Użyj gumowej sondy zbliżeniowej z modułem skanującym. Skonsultuj się z osobą odpowiedzialną za BHP przed wejściem na zakład i podążaj za wszystkimi wytycznymi bezpieczeństwa. W polach wysokiego napięcia trzymaj detektor blisko ciała uginając łokcie i trzymając je blisko talii. Używaj rekomendowanej odzieży ochronnej. Nie zbliżaj się do urządzeń pod wysokim napięciem. Twój detektor zlokalizuje problem z dystansu.

Podczas pracy w pobliżu gorących rur zachowaj ostrożność. Używaj odzieży ochronnej i nie próbuj dotykać rurociągów ani urządzeń, gdy są gorące. Skonsultuj się z osobą odpowiedzialną za BHP przed wejściem na zakład i podążaj za wszystkimi wytycznymi bezpieczeństwa.

Zestaw Ultraprobe 2000 .....	5
Obudowa pistoletu .....	6
Wyświetlacz miernika (A) .....	6
Poziom baterii (B) .....	6
Pokrętko nastawy czułości (C) .....	6
Wejście na słuchawki (D) .....	7
Spust pistoletu (E) .....	7
Pokrętko nastawy częstotliwości (F) .....	7
Pokrętko wyboru trybu pomiaru (G) .....	7
Gniazdo ładowarki (H) .....	7
Kiedy naładować baterię .....	8
Trisonic™ Scanning module (trójprzetwornikowy moduł skanujący) .....	8
Gumowa sonda zbliżeniowa .....	8
Moduł stetoskopowy (kontaktowy) .....	9
Zestaw przedłużający modułu skanującego .....	9
Słuchawki .....	9
Generator sygnału WTG-1 .....	10
Aby naładować generator sygnału: .....	10
WTG-2SP Generator sygnału z gwintem rurowym .....	11
Zastosowania Ultraprobe .....	12
Detekcja wycieków .....	12
Jak lokalizować wycieki .....	12
Aby potwierdzić miejsce wycieku: .....	13
Pokonywanie trudności .....	13
Techniki ekranowania .....	14
Wycieki niskiego poziomu .....	15
Łuk elektryczny, wyładowania koronowe i wyładowania niezupełne - detekcja .....	16
MONITORING STANU ZUŻYCIA ŁOŻYSK .....	17
Detekcja awarii łożyska .....	18
Do testu porównawczego: .....	18
Procedura tworzenia historii łożyska (historyczna) .....	18
B. Krzywa transferu tłumika .....	19
Brak smarowania .....	20
Przesmarowanie .....	20
Aby zapobiec przesmarowaniu: .....	20
Łożyska wolnoobrotowe .....	20
INTERFEJS FFT .....	20

Rozwiązywanie problemów ogólnomechanicznych .....	21
Rozwiązywanie problemów .....	21
Monitoring pracujących urządzeń.....	21
Lokalizacja wadliwych odwadniaczy parowych.....	22
Wybór częstotliwości (tylko UP2000) .....	22
Ogólne rozróżnienie pary, kondensatu i wilgotnej pary .....	23
Owadniacze dzwonowe .....	23
Owadniacze pływakowo-termostatyczne .....	23
Owadniacze termodynamiczne.....	23
Owadniacze termostatyczne (miechowe i bimetaliczne) .....	23
Lokalizacja wadliwych zaworów.....	24
Potwierdzenie przeciekającego zaworu w rurociągu o dużym tle ultradźwiękowym .....	25
POZOSTAŁE ZAGADNIENIA .....	26
Wycieki podziemne .....	26
WYCIEKI ZA ŚCIANAMI.....	26
PRZESZKODA W RUROCIĄGU: .....	26
Częściowa blokada: .....	26
KIERUNEK PRZEPŁYWU.....	27
Technologia ultradźwiękowa .....	28
KRZYWA TŁUMIENIA –.....	29
Instrukcja ustawienia blokady zamka walizki.....	32
ANEKS A.....	33
Specyfikacje Ultraprobe® 2000.....	34

## Zestaw Ultraprobe 2000



## Obudowa pistoletu

### Wyświetlacz miernika (A)

Ten pistoletowy miernik posiada przyrosty intensywności od 0 do 100. 50 podziałek odzwierciedla zmiany intensywności: im bardziej intensywny sygnał ultradźwiękowy, tym wyższy odczyt.

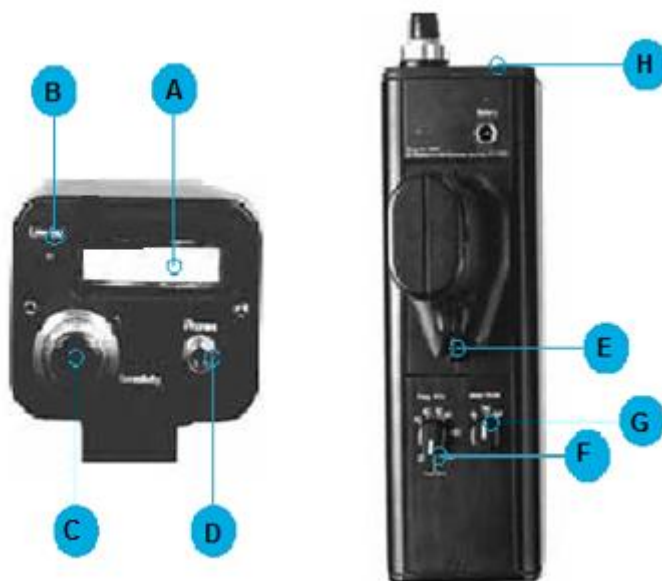
### Poziom baterii (B)

To czerwone światło zapala się tylko wtedy, gdy baterie potrzebują naładowania.

UWAGA: Kiedy włącznik jest w pozycji on, czerwona lampka baterii zacznie szybko migać, a następnie miernik gwałtownie podskoczy, aby zasygnalizować, że instrument działa prawidłowo.

### Pokrętko nastawy czułości (C)

Podziałki na tym pokrętle pozwalają na 500 różnych ustawień. Dostępne są 2 zestawy liczb. Zewnętrzne okno odzwierciedla całą liczbę i wyświetla 0 do 10. Wewnętrzne cyfry są do dostrajania i te mniejsze podziałki są przedstawione jako linie, które reprezentują 2 skale każda. Wraz ze wzrostem wartości, czułość instrumentu również rośnie. Maksymalna czułość to 10, a minimalna to 0.0. Na przełączniku wyboru czułości jest dźwignia blokady. To pozwala użytkownikowi zablokować wybór czułości, a tym samym zapobiec jego przypadkowemu poruszeniu się. Aby zablokować wybór czułości, obróć dźwignię zgodnie z ruchem wskazówek zegara; aby zwolnić blokadę, obróć dźwignię przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.



## Wejście na słuchawki (D)

Tutaj podłącza się słuchawki. Upewnij się, że podłączyłeś je tak, by kliknęły. Jeżeli będzie używane urządzenie rejestrujące (jak magnetofon), tutaj podłączasz do niego kabel (użyj wtyczki Miniphone). To wejście może być również używane przez oscyloskop, analizator silnika lub FFT, za pomocą kabla Miniphone-BNC i adaptera UE DC2 FFT.

ODWRÓĆ DO GÓRY NOGAMI OBUDOWĘ ULTRAPROBE 2000 I ZOBACZYSZ:

## Spust pistoletu (E)

Ultraprobe jest zawsze w trybie "off", dopóki nie zostanie pociągnięty spust. Aby dokonywać pomiarów, pociągnij i przytrzymaj spust. By wyłączyć instrument, puść spust.

## Pokrętko nastawy częstotliwości (F)

Na pokrętkle występują liczby w zakresie od 100 kHz do 20 kHz. Reprezentują one zakres wyboru częstotliwości Ultraprobe. Częstotliwości te mogą być "dostrajane" podczas wykonywania analizy mechanicznej i analizy zaworu przeprowadzanej za pomocą sondy kontaktowej (stetoskopowej) (patrz opis sondy kontaktowej). Istnieje również specjalna pozycja, oznaczona jako "fixed band". Wybór ten automatycznie blokuje obwody Ultraprobe w reakcji szczytowej z przetworników albo modułu kontaktowego (stetoskopowego) lub modułu Scanning Module Trisonic™. Zakres odpowiedzi jest tak wąski, że w przypadku korzystania z modułu kontaktowego (stetoskopowego), redukuje on większość niechcianych odgłosów z rur i mechanicznych hałasów. W trybie skanowania, zapewnia skrajną wrażliwość i jest to najlepsza pozycja przy wykrywaniu wycieków i w działaniach kontrolnych dotyczących elektryki.

## Pokrętko wyboru trybu pomiaru (G)

Istnieją trzy pozycje dla tego pokrętkła:

1. Log: Ten wybór pozwala miernikowi reagować w trybie natychmiastowym w czasie rzeczywistym. Wybór ten jest używany, gdy potrzebna jest szybka odpowiedź, jak w przypadku detekcji wycieków.
2. Lin: Wybór ten (liniowy), może być uważany za powolną reakcję. Eliminuje wysokie i niskie wahania miernika i średnie wyniki, by uzyskać bardziej wymierne wyniki. Wybór ten jest wykorzystywany do monitorowania łożysk lub do analizy mechanicznej, gdy zbyt szybka odpowiedź miernika może być myląca dla operatora. W tej skali wskaźnik licznika może być wykorzystany do zapewnienia związku dB (decybelowego) w zastosowaniach takich jak mechaniczne monitorowanie i kierowanie łożysk.
3. Aux: jest to pozycja pomocnicza, który może być stosowana TYLKO w specjalnie dostosowanych narzędziach połączonych z Ultraprobe.

## Gniazdo ładowarki (H)

Tutaj podłącza się wtyczkę ładowarki. Ładowarka jest zaprojektowana do podłączania do standardowego gniazdka elektrycznego. Z ładowarki wychodzą dwa kable: jeden przeznaczony dla obudowy Ultraprobe i drugi dla generatora sygnału Warble Tone Generator (patrz GENERATOR SYGNAŁU).

Podczas ładowania:

1. Podłącz główną wtyczkę do gniazdka elektrycznego.
2. Podłącz czarną wtyczkę Ultraprobe do wejścia na ładowarkę Ultraprobe.
3. Podłącz żółtą wtyczkę Tone Generator do wejścia na ładowarkę Tone Generator. UWAGA: Ładowarka posiada dwie czerwone lampki LED. Zapalą się tylko, gdy urządzenie jest podłączone i prawidłowo ładuje się.

## Kiedy naładować baterię

**MOŻNA DOKONAĆ TYLKO W OBSZARACH BEZPIECZNYCH**

Gdy zapali się na czerwono lampka niskiego poziomu baterii, ładuj Ultraprobe przez 8 godzin. Jeżeli instrument nie był używany przez tydzień lub więcej, ładuj go przez 4 godziny. Jeżeli Ultraprobe nie był używany przez kilka dni, może być używany bez ładowania, jednakże dla najlepszych rezultatów zaleca się ładować go około godziny przed użyciem.

Jeżeli szybkie ładowanie jest niezbędne, zaleca się użyć Ultraprobe UE-QCH2 QUICK CHARGER. Zadzwoń do fabryki po więcej informacji.

## Trisonic™ Scanning module (trójprzetwornikowy moduł skanujący)

Ten moduł stosuje się do odbioru ultradźwięków powietrznych generowanych przez wycieki ciśnieniowe/próżniowe i wyładowania elektryczne. Wtyczka męska z trzema kolcami znajduje się z tyłu modułu. Aby zamontować moduł, wetknij go w obudowę pistoletu wtyczką w stronę instrumentu i dociśnij.



*Trisonic Scanning Module*

Moduł skanujący zbudowany jest z trzech przetworników piezoelektrycznych, które odbierają ultradźwięki i zamieniają je na sygnał elektryczny. Otrzymany sygnał pozwala łatwo i efektywnie określić źródło emisji ultradźwiękowej.

Aby używać Trisonic Scanning Module:

1. Wetknij go w obudowę pistoletu.
2. Wybierz pozycję LOG na pokrętle wyboru miernika.
3. Dla ogólnego użytku ustaw pokrętkę nastawy częstotliwości w pozycji „stały zakres” (fixed-band).
4. Zaczynaj od ustawienia czułości na maksimum (10).
5. Zaczynaj skanować obszar testowy. Metoda detekcji ultradźwięków powietrznych polega na zmniejszaniu czułości do pożądanego punktu. Jeżeli w obszarze występuje za dużo ultradźwięków, zmniejsz czułość, umieść gumową sondę zbliżeniową (opisaną poniżej) na module skanujący i kontynuuj podążanie za dźwiękiem testowym do jego najgłośniejszego punktu poprzez ciągłe zmniejszanie czułości i podążanie za miernikiem.

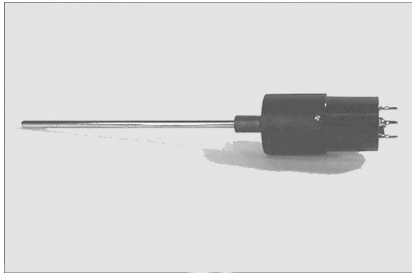
## Gumowa sonda zbliżeniowa

Gumowa sonda zbliżeniowa jest to gumowa osłona w kształcie stożka. Blokuje przypadkowe ultradźwięki i pomaga zawęzić pole pomiaru modułu skanującego Trisonic™ Scanning Module. Aby jej użyć, po prostu wsuń ją na przód modułu skanującego lub kontaktowego.

**UWAGA:** Aby zapobiec zniszczeniom wtyczek modułów, zawsze usuń moduły PRZED podłączeniem i odłączeniem gumowej sondy zbliżeniowej.



## Moduł stetoskopowy (kontaktowy)



Moduł stetoskopowy

Jest to moduł z metalową sondą. Sonda ta jest stosowana jako przewodnik fal ultradźwiękowych generowanych wewnątrz badanych elementów, jak np. w rurach, zabudowanych łożyskach, odwadniaczach parowych czy ścianach. Ultradźwięki pobudzają do drgania cząsteczki w sondzie, następnie są one przesyłane do przetwornika piezoelektrycznego znajdującego się wewnątrz modułu. Moduł jest ekranowany aby zapobiegać wpływowi sygnałów zakłóceńowych. Doskonale tłumy hałasy niezwiązane z dźwiękami mierzonymi zapewniając idealny sygnał do analiz.

W celu zamontowania, wetknij go obudowę pistoletu wtyczką w stronę instrumentu i dociśnij.

### Aby użyć:

1. Wetknij sondę w obudowę pistoletu wtyczką w stronę instrumentu i dociśnij.
2. Aby wykryć wycieki w zaworach, odwadniaczach parowych itd., ustaw pokrętkę wyboru miernika na LOG. Jeżeli wykonuje analizę mechaniczną, monitorowanie łożysk itp., użyj trybu LIN.
3. Do ogólnego użytku, ustaw pokrętkę nastawy częstotliwości na „Fixed-Band”.
4. Dotknij obszaru testowego.
5. Tak jak z modułem skanującym, zmniejszaj czułość do pożądanego punktu. Zaczynij od maksymalnej czułości zmniejszaj ją do uzyskania zadowolającego dźwięku i poziomu miernika.

Czasem może być potrzeba używania sondy stetoskopowej z poziomej czułości bliskim lub równym maksimum. Okazjonalnie w takich sytuacjach niechciane ultradźwięki mogą przeszkadzać w czystym odbiorze i być mylące. Jeżeli taka sytuacja występuje, nałóż gumową sondę zbliżeniową na moduł stetoskopowy, aby zapobiec niechcianym ultradźwiękom.

## Zestaw przedłużający modułu skanującego

Składa się z trzech metalowych prętów, które po złożeniu umożliwiają wydłużenie modułu stetoskopowego o dodatkowe 78 cm (31 cali). Aby użyć:

1. Usuń Moduł kontaktowy z obudowy pistoletu.
2. Wykręć metalowy pręt z modułu.
3. Spójrz na gwint pręta, który wykręciłeś i odnajdź pręt przedłużający o takim samym gwincie- to jest Twój bazowy pręt przedłużający.
4. Wkręć bazowy pręt w moduł stetoskopowy (kontaktowy)
5. Jeśli wszystkie elementy (78cm(31")) mają być zastosowane, odnajdź środkowy element. Jest to pręt z damskim gwintem na końcu i wkręć go w bazowy pręt.
6. Wkręć trzeci "końcowy" pręt w środkowy pręt.
7. Jeśli potrzebujesz krótszy zasięg, pomiń krok 5 i wkręć pręt "końcowy" w "bazowy"

## Słuchawki

Jest to zestaw słuchawkowy zaprojektowany do wygłuszania silnych dźwięków, jakie często można znaleźć w środowisku przemysłowym, tak aby ich użytkownik mógł z łatwością słyszeć dźwięki uzyskiwane przez Ultraprobe. Aby użyć zestawu słuchawkowego, podłącz jego kabel do obudowy pistoletu i załóż słuchawki na uszy. Jeżeli istnieje potrzeba noszenia kasku ochronnego, zaleca się używać modelu UE Systems UE-DHC-

2HH Hard Hat Headphones, który został zaprojektowany do użytku z kaskiem ochronnym. W takich sytuacjach, kiedy jest niemożliwe lub trudne noszenie standardowych słuchawek opisanych powyżej, UE Systems ma dwie dostępne opcje:

1. Słuchawki douszne DHC 1991
2. Głośniki SA-2000 kompatybilne z wyjściem słuchawkowym Ultraprobe

### Generator sygnału WTG-1

Generator sygnału WTG-1 jest ultradźwiękowym nadajnikiem zaprojektowanym, by wypełnić obszar ultradźwiękami. Jest stosowany do specjalnego testu wycieków. Gdy umieścimy go w pustym kontenerze lub po jednej stronie obszaru testu, wypełni on ten obszar ultradźwiękami, które nie przenikną przez ciała stałe, ale przenikną przez szczeliny czy inne wady. Poprzez moduł skanujący Trisonic™ Scanning Module puste obiekty takie jak rury, zbiorniki, okna, drzwi, czy włazy mogą być sprawdzone natychmiastowo pod kątem wycieków. Jako przykład, jeżeli obiekt do przetestowania to uszczelka wokół okna, umieść generator sygnału po jednej stronie okna, zamknij je i kontynuuj skanowanie po przeciwnej stronie. Aby sprawdzić poziom baterii WTG-1, ustaw poziom intensywności na LOW i słuchaj dźwięku przez Ultraprobe na częstotliwości 40 kHz. Stały ćwierkający dźwięk powinien być słyszalny. Jeśli słychać pikanie, oznacza to, że powinien on zostać naładowany.

Aby używać generatora sygnału:

1. Włącz generator sygnału poprzez wybór „LOW” (niski) dla amplitudy sygnału (zwykle rekomendowany do małych obiektów) lub „HIGH” (wysoki) dla wysokiej amplitudy. W trybie wysokiej amplitudzie WTG-1 może pokryć do 113m<sup>3</sup> (4000 stóp sześciennych) niewypełnionej przestrzeni. Kiedy generator sygnału jest włączony, miga czerwona lampka (umieszczona pod gniazdem ładowarki).
2. Umieść WTG-1 w obszarze badania (np. zbiorniku) i go zamknij. Skanuj miejsca podejrzane o wyciek modułem skanującym. Jeśli są gdzieś nieszczelności, usłyszeć można charakterystyczny ćwierkający dźwięk. Na przykład jeśli testujemy szczelność okien, umieszczamy generator za oknem w stronę futryn i skanujemy z drugiej strony.

### Aby naładować generator sygnału:

**MOŻNA DOKONAĆ TYLKO W OBSZARACH BEZPIECZNYCH**

Patrz 1.1-1 wejście na ładowarkę



Generator sygnału wtg1 (opcjonalny)



generator sygnału z gwintem rurowym UE-WTG-2SP

## WTG-2SP Generator sygnału z gwintem rurowym

Generator sygnału używany w warunkach, gdy fizycznie niemożliwe jest umieszczenie Generatora WTG-1, jak np. w przypadku rur lub wymienników ciepła czy zbiorników.

Cechy:

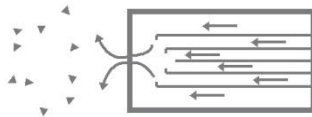
- a. Rura gwintowana: na końcu znajduje się ultradźwiękowy przetwornik. Podczas testowania, upewnij się, że przetwornik jest umieszczony w taki sposób, że może odpowiednio „zalać” obszar testowy. Można to osiągnąć poprzez wkręcenie męskiego nypla w gwintowany otwór. Rozmiar nypla to 1” NPT.
- b. Lampka kontrolna (na górze): Dioda LED będzie migać, wskazując, że urządzenie jest włączone.
- c. Nastawa intensywności sygnału (na górze): Na tym pokrętle znajdują się liczby całkowite i liczby dziesiętne. Liczba całkowita pojawia się w oknie. Maksymalny odczyt wynosi 10, a minimalny wynosi 0. Pokrętło można obracać przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aby zmniejszyć intensywność odczytu i zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby ją zwiększyć. Po prawej stronie pokrętła zmiany intensywności znajduje się dźwignia blokady. Jeżeli będzie wymagana określona intensywność odczytu, jej poziom może być wcześniej ustawiony i zablokowany w tej pozycji tak, że pokrętło nie będzie się przypadkowo ruszać w trakcie testu. Aby zablokować, przesun dźwignię blokady na dół. Aby odblokować, przesun dźwignię do góry.
- d. Przełącznik on/off (na środku): Aby włączyć urządzenie, przesun przełącznik w lewo.
- e. Wejście ładowarki (na dole): To gniazdo jest kompatybilne z ładowarką Ultraprobe Tone Generator. Aby jej używać, zastosuj się do instrukcji dla ładowarki, sekcja 1-H.
- f. Lampka LED (na dole): Ta czerwona lampka zapali się tylko wówczas, gdy bateria musi zostać naładowana. Jeżeli lampka świeci, natychmiast naładuj baterię.
- g. Adaptery: Na zestaw adapterów składają się akustyczna osłona/tuleja z gumy – wewnątrz tulei jest złącze – 1” gwint żeńsko-żeński. Są także dwa adaptery: 3/4” żeński i 1/2” żeński, który może być wkręcony do złączki. Po połączeniu, adaptery mogą być przykręcone do odpowiedniego męskiego połączenia gwintowego.

## Zastosowania Ultraprrobe

### Detekcja wycieków

Ten rozdział obejmuje zagadnienia detekcji wycieków sprężonych gazów i próżni. (Wycieki wewnętrzne takie jak przepuszczające zawory czy odwadniacze parowe zostały opisane w innym rozdziale).

W jaki sposób wycieki generują ultradźwięki? Jeśli gaz ucieka przez małą szczelinę, przepływ z laminarnego jak w rurociągu staje się turbulentny o niskim ciśnieniu (rys.1.) Turbulencja daje szeroki spektrum dźwięku zwane „białym szumem”. W tym spektrum znajduje się zakres ultradźwięków. Biorąc pod uwagę fakt, że ultradźwięki są najgłośniejsze u źródła, odnalezienie punktu wycieku jest stosunkowo proste.



Rys. 1: Wyciek sprężonego gazu



Rys. 2: Wyciek próżni

Wyciek może się zdarzyć w instalacjach pod ciśnieniem i w instalacjach próżniowych. W obu przypadkach ultradźwięki są tworzone w sposób opisany powyżej. Jedyną różnicą między nimi jest taka, że wyciek próżni generalnie generuje mniejszy sygnał, cichszy niż wyciek sprężonego gazu o takiej samej objętości. Powodem tego jest fakt, że wyciek próżni tworzy turbulencje wewnątrz urządzenia czy rurociągu (rys. 2), a wyciek sprężonego gazu - na zewnątrz.

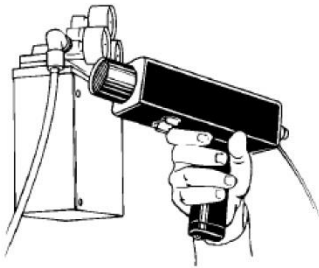
Jaki rodzaj gazu może być znaleziony metodą ultradźwiękową? Ogólnie każdy gaz, włączając sprężone powietrze, wytworzy turbulencję, gdy będzie wylatywał przez mały otwór. W przeciwieństwie do czujników gazu, Ultraprrobe wykrywa dźwięk. Czujniki gazu są dedykowane do konkretnego rodzaju gazu (np. helu). Ultraprrobe może wykryć wyciek dowolnego gazu tak długo, jak tworzy on turbulencję, której następstwem są ultradźwięki.

Dzięki swojej uniwersalności, Ultraprrobe znajduje zastosowanie w szerokim zakresie detekcji wycieków. Można badać systemy pneumatyczne, przewody ciśnieniowe, systemy hamulców powietrznych w wagonach, ciężarówkach czy autobusach. Także zbiorniki, rurociągi, połączenia, kontenery czy tuby można łatwo przebadać przez podłączenie do ciśnienia. Instalacje próżniowe, tłumiki turbin, komory próżniowe, systemy transportu czy skraplacze mogą być przebadane pod kątem wycieków przez szukanie wypływu turbulentnego.

### Jak lokalizować wycieki

1. Użyj MODUŁU SKANUJĄCEGO.
2. Wybierz ustawienie LOG na pokrętle wyboru miernika
3. Użyj pozycji FIXED-BAND na pokrętle wyboru częstotliwości. Jeżeli występuje za dużo hałasów zewnętrznych, wypróbuj metody ekranowania wymienione poniżej.
4. Zaczynaj detekcję z pokrętle czułości na 10 (maksimum).

5. Zaczynj szukać, kierując modulem w stronę badanego obszaru. Procedura polega na dopasowaniu czułości od największej do najmniejszej - coraz dokładniejsze jej dopasowanie pozwoli na dokładne zlokalizowanie wycieku.
6. Jeśli jest za dużo ultradźwięków w okolicy, zredukuj czułość i kontynuuj inspekcję.
7. Jeśli nie da się odciąć od hałasu ultradźwięków w tle, nałóż GUMOWĄ SONDĘ ZBLIŻENIOWĄ na modulem skanujący i dokonaj inspekcji.
8. Nasłuchuj gwałtownie szumiącego dźwięku i obserwuj wyświetlacz.
9. Podążaj za dźwiękiem do najgłośniejszego punktu. Wskaźnik pokaże największą wartość u źródła wycieku.
10. W celu odnalezienia dokładnego miejsca wycieku, zmniejszaj czułość i zbliżaj detektor do miejsca, w którym może być wyciek, do momentu potwierdzenia jego miejsca.



### Aby potwierdzić miejsce wycieku:

Umieść modulem skanujący albo gumową sondę zbliżeniową (jeśli jest na modulem skanującym) blisko miejsca, w którym spodziewamy się wycieku i poruszaj detektorem na boki i góra-dół metodą krzyżową. Jeśli wyciek jest w miejscu, które wskazujemy, dźwięk będzie słabł, gdy będziemy oddalać końcówkę detektora od tego punktu i będzie narastać, gdy będziemy końcówkę do niego zbliżać. W niektórych przypadkach przydatna jest gumowa sonda zbliżeniowa, która pozwala odciąć się od tła ultradźwiękowego i dokładnie potwierdzić miejsce wycieku.

### Pokonywanie trudności

#### Tło ultradźwiękowe

Jeśli tło ultradźwiękowe utrudnia odsłonięcie wycieku i w efekcie jego poprawną lokalizację, można zastosować dwa sposoby radzenia sobie z tym problemem:

- a) Wpłynąć bezpośrednio na otoczenie. Jeśli to możliwe, po prostu wyłączyć źródło tła ultradźwiękowego albo zamknąć drzwi, okno czy przesłonę mogącą oddzielić badany obiekt od źródła tła.
- b) Korzystać z własności detektora i z technik ekranowania. Jeśli nie możesz wpłynąć na otoczenie, spróbuj dostać się możliwie blisko miejsca inspekcji i przy pomocy detektora odciąć się od tła ultradźwiękowego. Lokalizację punktu może ułatwić założenie gumowej sondy zbliżeniowej, zmniejszanie czułości i poruszanie końcówką sondy po małym obszarze w bliskiej odległości sondy od punktu. W pewnych ekstremalnych warunkach, kiedy sprawdzenie wycieku jest trudne w trybie pokrętki wyboru częstotliwości FIXED MODE, spróbuj „dostroić się” do dźwięku wycieku poprzez wyciszenie problematycznego dźwięku. Aby to zrobić, kręć pokrętką wyboru częstotliwości, dopóki dźwięk tła nie będzie zminimalizowany, a następnie kontynuuj nasłuchiwanie wycieku.

## Techniki ekranowania



Jako, że ultradźwięki są wysokoczęstotliwościowe (mała długość fali), łatwo mogą być blokowane lub ekranowane.

**UWAGA:** Kiedy stosujesz jakąkolwiek technikę ekranowania, upewnij się, że nie przekraczasz żadnych norm bezpieczeństwa na danym zakładzie.

Do tych technik zaliczamy:

1. Ciało: stań pomiędzy obszarem inspekcji a źródłem tła ultradźwiękowego, tworząc barierę dla ultradźwięków.
2. Podkładka: umieść biurową podkładkę przy badanym miejscu tak, aby odciąć je od dochodzących ultradźwięków.
3. Dłoń w rękawicy: (ZASTOSUJ ŚRODKI OSTROŻNOŚCI) chwyć za końcówkę gumowej sondy zbliżeniowej tak, aby palec wskazujący i kciuk były blisko samej końcówki sondy, a reszta dłoni tworzyła kanał tłumiący między badanym miejscem i detektorem. Poruszaj jednocześnie ręką i detektorem w celu znalezienia miejsca wycieku.
4. Szmatą: Metoda ma taki sam sens jak dłoń w rękawicy, nakładamy kawałek szmaty na końcówkę sondy tak, by stanowiła "kurtynę" dla ultradźwięków. Metoda ta jest najskuteczniejsza, gdy stosujemy gumową sondę zbliżeniową i dłoń w rękawicy.
5. Bariera: Czasem trzeba osłonić większy obszar, więc przydatna jest jakaś forma bariery zrobiona z materiału, który będzie pochłaniał lub odbijał ultradźwięki, np. przesłona spawalnicza, rozciągnięta kurtka czy odzież wierzchnia. Umieść barierę pomiędzy źródłem tła a badanym miejscem tak, by stanowiła ścianę oddzielającą te dwa obszary.
6. Dostrajanie częstotliwości: Jeżeli występują sytuacje, gdy sygnał może być trudny do wyizolowania, pomocnym może być pokrętło dostrajania częstotliwości. Skieruj Ultraprobe w stronę obszaru testu i stopniowo kręć pokrętłem dostrajania częstotliwości, dopóki słaby sygnał nie stanie się lepiej słyszalny, a następnie wykorzystaj podstawowe metody detekcji, wymienione wcześniej.

## Wycieki niskiego poziomu

W ultradźwiękowej detekcji wycieków, głośność odczytu zależy od wielkości turbulencji generowanej przez wyciek. Im większa turbulencja, tym głośniejszy sygnał. Kiedy wyciek tworzy małą turbulencję, ledwie wykrywalną, warto wtedy zastosować środki umożliwiające odnalezienie tego wycieku:

1. Podnieść ciśnienie (jeśli to możliwe), aby stworzyć większą turbulencję.
2. Zastosuj LIQUID LEAK AMPLIFIER (Płynny wzmacniacz wycieku). Jest to metoda opatentowana przez UE Systems stosująca LIQUID LEAK AMPLIFIER, czyli w skrócie LLA. LLA jest to płyn o specjalnym chemicznym składzie, wykrywając małe wycieki, polej odrobinę LLA na miejsce podejrzane o wyciek. Stworzy on delikatną warstwę, przez którą uciekający gaz będzie musiał przelecieć. Gdy będzie on opuszczał warstwę płynu, stworzy szybko pękającą bańkę (jak w gazowanych napojach). Pękanie takich baniek tworzy głośny sygnał ultradźwiękowy, brzmiący w charakterystyczny, trzaskający sposób. W wielu przypadkach bąbelki mogą nie być widoczne, ale na pewno są słyszalne. Metoda jest skuteczna przy detekcji wycieków niskiego poziomu, nawet do  $1 \times 10^{-6}$  ml/sek.

**Uwaga:** Niskie napięcie powierzchniowe jest powodem powstawania bąbelków w LLA. Jego działanie może zostać zakłócone przez zanieczyszczenie punktu, który chcemy pomierzyć. Wskazane jest najpierw przeczyszczyć badane miejsce wodą, rozpuszczalnikiem lub alkoholem. Upewnij się, czy takie działanie jest zgodne z przepisami BHP w danym zakładzie.



3. Użyj UE-CFM-2 Moduł bliskiego zasięgu. Jest on specjalnie zaprojektowany, by wykrywać wycieki niskiego poziomu. Kształt modułu wycisza dźwięki otoczenia i skupia się na sygnale niższego poziomu ułatwiając jego lokalizację. By dowiedzieć się więcej, skontaktuj się z fabryką.

## Łuk elektryczny, wyładowania koronowe i wyładowania niezupełne - detekcja

Wymienione powyżej trzy zjawiska są problemami, które można wykryć przy pomocy Ultraprrobe 9000: **łuk elektryczny**: kiedy powstaje łuk, prąd płynie przez powietrze (lub gaz), w którym się znajduje. Dobrym przykładem jest

**Korona**: kiedy napięcie na przewodniku (np. na antenie czy liniach przesyłowych wysokiego napięcia) przekroczy pewną wartość, powietrze dookoła zaczyna się jonizować.

**Wyładowania niezupełne**: nazywane też "małymi przeskokami", podąża drogą uszkodzonej izolacji.

Pomimo tego, że Ultraprrobe 2000 można teoretycznie stosować w systemach nisko, średnio i wysokonapięciowych, większość zastosowań ma miejsce w systemach średnio i wysokonapięciowych. Kiedy elektrony uciekają w systemach wysokiego napięcia, albo kiedy "przeskakują" przez przerwę w połączeniu elektrycznym, powodują zaburzenie cząsteczek powietrza dookoła, co tworzy ultradźwięki. Najczęściej można rozpoznać ten dźwięk jako pękający, albo przypominający smażenie czegoś na rozgrzanym oleju. W innych wypadkach można usłyszeć brzęczący dźwięk. Typowe zastosowania: izolatory, kable, szynoprzewody, puszkę elektryczne, przełączniki, styczniki czy rozdzielnice. W podstacjach obiekty takie jak transformatory czy izolatory energetyczne. Inspekcja ultradźwiękowa często znajduje zastosowanie w systemach przekraczających 2 kV w zamkniętych rozdzielnicach. Jako, że ultradźwięki można usłyszeć poprzez szczeliny w drzwiach czy przez wentylację, możliwe jest wykrycie poważnego zagrożenia jak łuku elektrycznego, wyładowania niezupełnego czy koronowego bez wyłączania rozdzielnic i badania podczerwienią. Jednak zalecane jest przeprowadzenie obu testów w zabudowanych rozdzielnicach.

**UWAGA:** Przeprowadzając badanie na urządzeniach elektrycznych przestrzegaj zasad BHP. W przypadku wątpliwości zapytaj przełożonego. Nigdy nie dotykaj przewodów pod napięciem przy pomocy Ultraprrobe. Metoda badania urządzeń elektrycznych jest podobna do detekcji wycieków.

Metoda detekcji wyładowań elektrycznych jest podobna do detekcji wycieków. Zamiast słuchania hałasu, słucha się pękającego lub buczącego dźwięku. W niektórych przypadkach jak np. podczas próby lokalizacji źródła zakłóceń radio/TV lub w podstacjach, obszar zakłócający można odnaleźć metodą „gross to fine”. Gdy odnajdziemy ten obszar, stosując moduł skanujący, redukujemy czułość i szukamy najgłośniejszego punktu.

Określenie czy problem istnieje czy nie, jest względnie proste. Poprzez porównanie jakości dźwięku i poziomu dB na podobnych elementach możemy wykryć różnicę świadczącą o defekcie. W systemach niższych napięć, szybki skan szyn zbiorczych może zlokalizować luźne połączenie. Sprawdzenie rozdzielnic może odkryć przeskoczenie iskry. Tak jak w detekcji wycieków- im głośniejszy, tym bliżej źródła. Jeśli linie przesyłowe mają być badane, sygnał może być zbyt słaby by zbadać go z ziemi. Zastosuj wtedy Moduł UWC-2000, który podwaja zasięg detekcji modułem LRM i zawęża pole pomiaru detektora. Jest to zalecany moduł do pomiarów urządzeń elektrycznych, ponieważ inspektor może znajdować się dalej od urządzenia podczas inspekcji. UWC2000 jest bardzo kierunkowy, więc odnalezienie wyładowań elektrycznych jest bardzo proste.



Sprawdź transformatory, rozdzielnice i inną aparaturę elektryczną



## MONITORING STANU ZUŻYCIA ŁOŻYSK

Inspekcja ultradźwiękowa i monitoring łożysk jest jak dotąd najbardziej niezawodną metodą wykrywania wczesnej awarii łożysk. Ostrzeżenie ultradźwiękowe pojawia się, gdy wzrasta temperatura lub wzrasta poziom drgań niskoczęstotliwościowych. Inspekcja ultradźwiękowa łożysk pozwala wykryć:

- a. Początek awarii wynikającej ze zużycia łożyska.
- b. Wytarcie powierzchni łożysk.
- c. Niedo smarowanie lub przesmarowanie w łożyskach kulowych.

Metalowe kulki podczas pracy ulegają delikatnym deformacjom. Ta deformacja metali podczas pracy generuje ultradźwięki wykrywalne przez Ultraprobe.

Zmiany amplitudy od 12 do 50 razy względem odczytów bazowych oznaczają wczesne stadium uszkodzeń łożyska. Kiedy odczyt przekracza poprzedni o 12 dB, można założyć, że łożysko wchodzi w stan awarii.

Ta informacja została początkowo opracowana przez NASA, która badała łożyska kulowe w zakresie 24-50 kHz. Odkryli oni zmiany w amplitudzie dźwięku pozwalające wykryć początek uszkodzenia wcześniej niż pojawienie się zmian temperaturowych czy wibracyjnych. System ultradźwiękowy oparty na detekcji i analizie zmian częstotliwości rezonansowych łożysk może zapewnić zdolność wykrywania subtelnych zmian w samym łożysku. Inne konwencjonalne metody nie są w stanie wykryć tak małych defektów. Kiedy kulka przechodzi przez zagłębienie lub niejednorodność powierzchni, zachodzi uderzenie. Rezonans w strukturze łożyska powoduje wibrację lub „dzwonienie” któregoś z elementów z powodu powtarzalnych uderzeń. Tworzący się dźwięk obserwujemy jako amplitudę sygnału ultradźwiękowego i łatwo wychwytyjemy jego zmiany. Wycieranie powierzchni łożysk powoduje podobny wzrost amplitudy dźwięku w związku z utratą kształtu kulki.

Te wypłaszczone obszary generują powtarzalny dzwoniący dźwięk, który można usłyszeć, gdy wzrastać będzie amplituda sygnału.

Częstotliwości ultradźwiękowe wykrywane przez Ultraprobe są przetwarzane na słyszalne dźwięki. Ten wydzielony sygnał jest bardzo pomocny w określaniu problemów z łożyskami. Kiedy słuchasz danego łożyska, rekomendowana jest znajomość dźwięku nowego, poprawnie działającego łożyska. Dobre łożysko powinno dawać jednolity „trący” lub „syczący” dźwięk. Pękający, niejednorodny, hałaśliwy dźwięk wskazuje na uszkodzenie łożyska. W konkretnych przypadkach uszkodzona kulka może być usłyszana jako „klikający” dźwięk o wysokiej intensywności. Jednorodny głośny hałas może oznaczać również uszkodzenie któregoś z pierścieni albo jednorodne uszkodzenie kulek. Głośniejszy hałas niż zwykle, ale podobny do normalnej pracy łożyska, może oznaczać niedo smarowanie.

Z czasem zwiększa się natężenie dźwięku i z normalnego staje się bardziej drapiący. Kulki z powodu braku smaru mogą zacząć delikatnie zniekształcać powierzchnię pierścieni, ponieważ łatwiej im będzie się posuwać po łożysku niż obracać. Jeśli zajdą takie okoliczności, powinno się zaplanować częstsze inspekcje.

## Detekcja awarii łożyska

Są dwie podstawowe procedury badania problemów związanych z łożyskami:

PORÓWNAWCZA I HISTORYCZNA. Metoda porównawcza zawiera test dwóch lub więcej podobnych łożysk i porównaniu potencjalnych różnic. Test historyczny wymaga monitoringu konkretnych łożysk przez okres ich pracy by stworzyć ich historię. Poprzez analizę łożyska, wzoru zużycia dla konkretnej częstotliwości ultradźwięków staje się oczywiste kiedy wykrywamy problemy wewnątrz łożyska.

### Do testu porównawczego:

1. Użyj modułu kontaktowego (stetoskopowego).
2. Wybierz miejsce testu na obudowie łożyska i zaznacz je do wykorzystania w przyszłości (przy pomocy punktaka, markerem itp.) Dotknij wybrane miejsce końcówką modułu. W czujnikach ultradźwiękowych im więcej mediów albo materiałów dźwięk musi pokonać, tym mniej dokładny będzie pomiar. Upewnij się, że moduł dotyka dokładnie obudowy łożyska. Jeśli jest to kłopotliwe lub trudne, dotknij smarowniczkę lub obudowy tak blisko łożyska jak to tylko możliwe.
3. Dokonuj inspekcji zawsze pod tym samym kątem, dotykając tego samego miejsca na obudowie łożyska.
4. Zredukuj czułość, aż odczyt będzie wynosił 20 (jeżeli nie jesteś pewien, jaka jest procedura, spójrz na POKRĘTŁO WYBORU CZUŁOŚCI,
5. Słuchaj dźwięku łożyska przez słuchawki, aby usłyszeć „jakość” dźwięku w celu prawidłowej interpretacji – interpretacja dźwięków).
6. Wybierz ten sam typ łożysk pod podobnym obciążeniem i prędkością obrotową.
7. Porównaj różnice w odczytach w decybelach i jakości dźwięku.

## Procedura tworzenia historii łożyska (historyczna)

Istnieją dwie metody, aby historycznie stworzyć „trendy” łożyska. Pierwsza jest bardzo popularna i sprawdzona w praktyce, zwana prostą. Druga zapewnia większą elastyczność w zakresie wyboru decybeli i analizy trendów. Nazywa się ją metodą krzywej transferu tłumika. Zanim zaczniesz stosować którąś z metod historycznych, skorzystaj z metody porównawczej, by wyznaczyć linię bazową.

### Prosta metoda

1. Zastosuj się do procedury przedstawionej powyżej w krokach 1-7.
2. Zapisz częstotliwość, odczyt i wybór czułości na diagramie odniesienia 1.
3. Porównaj dokonany odczyt z poprzednimi (lub kolejnymi). W przypadku każdego odczytu utrzymaj tę samą wartość.
  - a. Jeżeli odczyt licznika ruszył się z początkowego poziomu 20 do lub ponad 100, musiało nastąpić podniesienie poziomu o 12 dB (przedziały po 20 na liczniku w trybie liniowy to około 3 decybele, np. 20-40 = 3 dB, 40-60 = 3 dB itd.). UWAGA: Zwiększenie poziomu o 12 lub więcej decybeli wskazuje na początkową fazę uszkodzenia łożyska.
  - b. Brak środka smarującego wskazywany jest zazwyczaj przez wzrost odczytu o około 8dB względem linii bazowej. Z reguły odznacza się głośnym hałasem. Jeżeli podejrzewasz niedosmarowanie, powtórz test po smarowaniu łożyska. Jeżeli odczyt się nie zmienia, łożysko znajduje się w stanie awaryjnym. Rozważ jego częstsze badanie.



## B. Krzywa transferu tłumika

(PRÓBKA NIE DO UŻYTKU Z TWOIM URZĄDZENIEM)

Aby używać tej metody, odnieś się do KRZYWEJ TRANSFERU TŁUMIKA, która jest dołączona do każdego urządzenia. Są dwie krzywe – użyj tej oznaczonej jako MODUŁ STETOSKOPOWY. Na krzywej, pionowe numery osi oznaczają różne poziomy czułości, a poziome osie przedstawiają decybele. Analizując miejsca przecięcia krzywych na wykresie, możliwym jest ustalenie zmian decybeli w odczytach.

1. Zastosuj się do procedury przedstawionej powyżej w krokach 1-7.
2. Zapisz częstotliwość, odczyt i wybór czułości na diagramie odniesienia. UWAGA: w tej metodzie, odczyt licznika będzie twoim najbardziej spójnym odczytem. Z tego powodu, wybierz odczyt licznika, który zapewnia większości użytkowników komfort i łatwość w słuchaniu jakości dźwięku przez słuchawki.
3. W kolejnych odczytach ustaw pokrętkę nastawy czułości tak, aby licznik pokazywał dokładny odczyt bazowy.
4. Zanotuj nowy odczyt czułości na diagramie.
5. Odnieś się do krzywej transferu tłumika i zlokalizuj poziom decybeli dla obecnego odczytu.
6. Zapisz poziom decybeli dla odczytu bazowego
7. Odejmij oryginalny odczyt decybeli od obecnego odczytu, a otrzymasz różnicę decybeli od odczytu bazowego do obecnego odczytu.
8. Jeżeli poziom ten przekracza 8 dB, może to oznaczać niedosmarowanie, jeżeli odczyt przekracza 12 dB, może oznaczać to wejście w tryb awaryjny.

Podczas używania metody krzywej tłumienia, zostały ustalone trzy poziomy ostrzegawcze. Mogą się trochę różnić od metody prostej, ale przynoszą więcej informacji. Te poziomy to

- a. 8 dB : faza przedawaryjna, niedosmarowanie
- b. 16 dB : stan awarii
- c. 35-50 dB: poważna awaria



- a. **Stan przedawaryjny:** Jest to najwcześniejsza faza awarii. Na łożysku mogły wystąpić włosowate pęknięcia lub mikroskopijne odpryski niewidoczne dla ludzkiego oka. Sygnalizuje to także konieczność smarowania.
- b. **Stan awarii:** W tej fazie występują widoczne wady wraz ze znaczącym wzrostem akustycznej energii i temperatury łożyska. W tym stanie łożysko powinno zostać wymienione lub powinno się je częściej monitorować.
- c. **Poważna awaria:** w tym wypadku, nagła awaria jest nieunikniona. Poziom dźwięku jest tak intensywny, że jest słyszalny, a temperatura łożyska wzrosła do poziomu, w którym łożysko ulega przegrzaniu. Jest to wysoce niebezpieczny stan, ponieważ odstępy między łożyskami rosną i mogą spowodować dodatkowe tarcie/wycieranie wewnątrz urządzenia, powodując możliwe uszkodzenia innych komponentów.

Ważne jest, aby wziąć pod uwagę dwa elementy potencjalnego uszkodzenia. Jednym jest brak smarowania, podczas gdy drugim - przesmarowanie.

Normalne obciążenie łożyska powoduje sprężyste odkształcenie elementów powierzchni styku, które dają gładką eliptyczny rozkład naprężeń. Ale powierzchnie łożyska nie są idealnie gładkie. Z tego powodu, na rzeczywisty rozkład naprężeń w strefie kontaktowej wpłynie losowa chropowatość powierzchni. W obecności warstewki smaru na powierzchni łożyska występuje tłumienie rozkładu naprężeń, więc wytwarzana energia akustyczna będzie niska. Jeżeli należy zredukować smarowanie do punktu, w którym rozkład naprężeń nie występuje, zwykle nierówności będą miały kontakt z powierzchniami bieżni i zwiększą energię akustyczną. Te normalne mikroskopijne nierównomierności zaczną podwyższać zużycie i możliwości małych pęknięć, co może przyczynić się do stanu „przedawaryjnego”. W związku z tym, oprócz normalnego zużycia, zmniejszenie żywotności łożyska jest silnie uzależnione od względnej grubości warstwy odpowiedniego smaru.

## Brak smarowania

Aby zapobiec brakowi smaru w łożysku, wykonaj kolejno:

1. Wraz ze zmniejszeniem się filmu środka smarnego, poziom dźwięku rośnie. Wzrost o 8dB ponad linię bazową z dodatkiem jednorodnego hałasującego dźwięku wskazuje na brak smarowania
2. Podczas smarowania, dodaj tyle smaru by odczyt wrócił do linii bazy.
3. Bądź ostrożny. Niektóre smary potrzebują czasu by się rozprowadzić i pokryć powierzchnię łożyska. Dodawaj smaru w małej ilości na raz. NIE PRZESMARUJ!

## Przesmarowanie

Jednym z najczęstszych przyczyn awarii łożysk jest przesmarowanie. Nadmierne naprężenia wynikające ze zbyt dużej ilości smaru może uszkodzić łożysko lub spowodować wzrost temperatury który prowadzi do stworzenia dodatkowych naprężeń i deformacji.

## Aby zapobiec przesmarowaniu:

1. Nie przeprowadzaj smarowania jeśli odczyt linii bazowej w dB i jakość dźwięku na to nie wskazują.
2. Podczas smarowania użyj tyle smaru, by odczyt wrócił do linii bazowej.
3. Tak jak w punkcie 3. Bądź ostrożny. Niektóre smary potrzebują czasu by się rozprowadzić i pokryć powierzchnię łożyska.

## Łożyska wolnoobrotowe

Ultraprobe 2000 umożliwia monitoring łożysk wolnoobrotowych. Dzięki zakresowi czułości jest wykonalne badanie jakości dźwięku takich łożysk. W przypadku wyjątkowo wolnoobrotowych łożysk (ok. 25 obr./min.) należy zlekceważyć odczyt w dB i słuchać dźwięku łożyska. W takich ekstremalnych przypadkach łożyska są przeważnie duże (1-2-calowe lub większe) i smarowane są smarem o wysokiej lepkości. Bardzo często nie da się usłyszeć dźwięku w takiej sytuacji, ponieważ dźwięki pochłaniane są przez środek smarujący. Jeśli jednak jakiś dźwięk się pojawia, można wnioskować, że zaszły jakieś zniekształcenia w łożysku.

W większości łożysk wolnoobrotowych jest możliwe ustalenie linii bazowej i monitoring jak powyżej opisany. Sugeruje się używanie metody krzywej transferu tłumika, ponieważ czułość zazwyczaj będzie musiała być wyższa niż normalnie.

## INTERFEJS FFT

Ultraprobe może być połączony z FFT przez UE-MP-BNC-2 Złącze Miniphone do BNC lub UE DC2 FFT Adapter. Wtyczka miniphone jest podłączana do wejścia słuchawkowego Ultraprobe, a złącze BNC do wejścia analogowego FFT. Korzystanie z heterodynowanego- konwertowanego sygnału niskiej częstotliwości, umożliwi FFT otrzymanie ultradźwiękowej informacji od Ultraprobe. W tym wypadku używa się tego do monitoringu i tworzenia trendu dla łożysk wolnoobrotowych. Może również mieć zastosowanie w innych przypadkach mechanicznych, np. zaworach, badaniu kawitacji czy zużyciu sprzęgieł itp.



*Właściwe smarowanie  
Zmniejsza tarcie*



*Brak smaru zwiększa  
Amplitudę ultradźwięków*

## Rozwiązywanie problemów ogólnomechanicznych

Kiedy pracujące urządzenia zaczynają zawodzić w wyniku zużycia, uszkodzeń czy przemieszczenia elementów, zachodzą zmiany akustyczne, w tym ultradźwiękowe. Śledzenie zmian wzoru sygnału ultradźwiękowego może oszczędzić czas i pracę na diagnostykę problemów, jeśli jest ono przeprowadzone w odpowiedni sposób. Dlatego historia ultradźwiękowego sygnału kluczowych komponentów może zapobiec nieplanowanym postojom i remontom. Ultraprobe jest pomocny w rozwiązywaniu problemów ogólnomechanicznych, kiedy urządzenia zaczynają zawodzić podczas pracy.

## Rozwiązywanie problemów

1. Użyj modułu kontaktowego (stetoskopowego).
2. Dotknij badanego obszaru: słuchaj dźwięku i obserwuj wskaźnik.
3. Reguluj czułość tak, aby praca maszyny była dokładnie słyszalna.
4. Zbadaj urządzenie, dotykając różne obszary, w których może nastąpić awaria.
5. Aby skupić się na dźwiękach sygnalizujących problem, redukcuj czułość w celu odnalezienia najgłośniejszego punktu. (Procedura ta została opisana w DETEKCJI WYCIEKÓW, podążaj za najgłośniejszym punktem, aby odnaleźć jego źródło.)

## Monitoring pracujących urządzeń

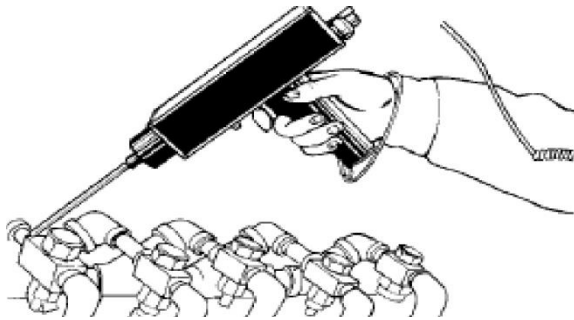
Aby zrozumieć i zapobiegać potencjalnym awariom pracujących urządzeń konieczne jest aby stworzyć bazę danych dla danego urządzenia i obserwować zmiany zachodzące w czasie. Dane mogą być uzyskiwane z odczytów licznika, odczytów z diagramu, a nawet z nagrań (aby nagrywać odczyty, będziesz musiał zmodyfikować swój Ultraprobe w fabryce).

### Procedura

1. Wybierz kluczowe obiekty, które chcesz monitorować i zaznacz punkty, w których mają być dokonywane pomiary w przyszłości.
2. Podążaj za krokami 1-5 jak powyżej (Rozwiązywanie problemów)
3. Na wykresie zaznacz:
  - a. Sprzęt
  - b. Lokalizację
  - c. datę
  - d. tryb licznika (LIN/LOG)
  - e. częstotliwość
  - f. poziom czułości
  - g. odczyt licznika

**UWAGA:** W diagnozowaniu każdego urządzenia mechanicznego ważnym jest rozumieć jak ono pracuje. Zdolność interpretacji zmian w ultradźwiękowym sygnale zależy od poziomu zrozumienia sposobu pracy badanego obiektu. Przykładowo, w pewnych sprężarkach tłokowych diagnoza problem zaworu w przewodzie wlotowym zależy od rozróżnienia charakterystycznego kliknięcia sprawnego zaworu od przytłumionego kliknięcia zaworu w trybie „bliskiemu zepsucia”.

W przypadku przekładni zębatej przed ukruszeniem zęba dźwięk pracy będzie stały i jednorodny, a po ukruszeniu słychać będzie charakterystyczne „kliknięcia”. W przypadku pomp, w niektórych z nich może występować zjawisko pompażu, które niedoświadczony inspektor może przeoczyć ciągle zmieniając czułość pomiaru. Wzór skoków musi być rozpoznany zanim niższy, zgodny odczyt licznika zostanie uznany za prawdziwy odczyt.



### Lokalizacja wadliwych odwadniaczy parowych

Test ultradźwiękowy jest testem pozytywnym, jego główną zaletą jest to, że izoluje badane miejsce od hałasu ultradźwiękowego tła. Użytkownik może szybko się nauczyć jak rozpoznać źle pracujący odwadniacz, poprzez porównanie dźwięku z innymi odwadniaczami tego samego typu. Wyróżniamy trzy podstawowe rodzaje odwadniaczy parowych: mechaniczne, termostatyczne i termodynamiczne.

Podczas testu ultradźwiękowego:

1. Określ, jaki typ odwadniacza jest badany. Zapoznaj się z jego sposobem działania. Czy działa w sposób przerywany czy ciągły?
2. Sprawdź czy odwadniacz działa czy nie (jest gorący czy zimny? Zbliż rękę, ale nie dotykaj odwadniacza, albo lepiej - użyj bezkontaktowego termometru na podczerwień).
3. Użyj modułu kontaktowego (stetoskopowego).
4. Dotknij modułem część spustową odwadniacza. Wciśnij spust pistoletu i słuchaj dźwięku.
5. Nasłuchuj czy odwadniacz pracuje w sposób przerywany czy ciągły. Odwadniacze cykliczne to przeważnie odwadniacze dzwonowe, termodynamiczno-dyskowe i termostatyczne (pod małym obciążeniem). Odwadniacze pracujące w sposób ciągły to pływakowe, pływakowo-termostatyczne i (najczęściej spotykane) termostatyczne. Podczas inspekcji odwadniaczy cyklicznych nasłuchuj tak długo, by usłyszeć pełen cykl, co może trwać dłużej niż 30 sekund. Pamiętaj, że im większe obciążenie, tym przez dłuższy okres odwadniacz będzie otwarty.

Badając odwadniacze ultradźwiękowo, stały gwałtowny dźwięk oznacza stały przepływ pary. Każdy typ odwadniacza jest inny, a subtelne różnice między nimi można usłyszeć. Wesprzyj swój test regulacją czułości. Jeśli dokonujesz inspekcji systemu niskociśnieniowego, dopasuj czułość bliżej 10; jeśli badasz system wysokociśnieniowy (powyżej 100 psi), zredukuj poziom czułości. Niektóre inspekcje będą wymagały odnalezienia pożądanej czułości w celu dokładnego badania. Dotknij sondą zbliżeniową na wejściu odwadniacza, zredukuj czułość tak, by wyniosła 50% zakresu lub mniej, potem na wyjściu i porównaj odczyty.

### Wybór częstotliwości (tylko UP2000)

Czasami może być konieczne, aby "dostroić się" do odwadniacza parowego. W niektórych systemach, w szczególności w systemach typu odwadniacze pod niskim lub średnim ciśnieniem, szeroki otwór nie przyniesie zbyt wiele ultradźwięków. Jeśli jest to ten przypadek, należy dotknąć odwadniacza na dolnej stronie. Ustaw częstotliwość: początek przy 20 kHz i nasłuchuj „kapiącego” dźwięku wody na niższych częstotliwościach. Dla innych subtelnych dźwięków, takich jak określenia różnicy kondensatu w porównaniu dźwięków pary, spróbuj posłuchać w pozycji FIXED BAND. Jeśli okaże się to trudne, należy stopniowo obracać pokrętko wyboru częstotliwości w dół (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara), aż poszczególne

dźwięki są słyszalne.

Para będzie miała charakterystyczny gazowy dźwięk; kondensat będzie dodawał „hałasujący” wydźwięk.

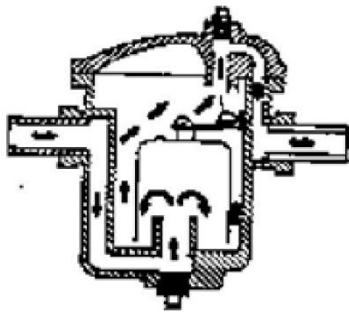
## Ogólne rozróżnienie pary, kondensatu i wilgotnej pary

W przypadkach, gdy trudno jest rozróżnić dźwięk pary, pary z rozprężania czy kondensatu:

1. Dotknij sondą na wejściu odwadniacza i zredukuj czułość, aby dostać średni odczyt na mierniku (około 50%).
2. Przesuń 15-30 cm (6 -12 cali) w kierunku przepływu i słuchaj. Wilgotna para da duży spadek głośności, a w przypadku przeciekającego odwadniacza para da niewielki spadek głośności.

## Odwadniacze dzwonowe

ODWADNIACZE DZWONOWE przeważnie zawodzą w pozycji otwartej, ponieważ przestają pracować prawidłowo. Oznacza to całkowity przepływ pary i kondensatu, a nie nawet częściowe straty. Odwadniacz nie pracuje już okresowo. Towarzyszy temu stały, hałaśliwy dźwięk, któremu może towarzyszyć dźwięk dzwonka uderzającego o wnętrze odwadniacza.



## Odwadniacze pływakowo- termostaticzne

ODWADNIACZE PŁYWAKOWO-TERMOSTATYCZNE przeważnie zawodzą w pozycji „zamkniętej”. Mały przeciek w pływaku kulowym spowoduje obciążenie pływaka lub młot wodny spowoduje jego zapadnięcie. W przypadku, gdy odwadniacz jest całkowicie zamknięty, nie będzie słycać żadnego dźwięku. Dodatkowo sprawdź element termostaticzny. Jeśli odwadniacz pracuje prawidłowo, ten element jest przeważnie cichy. Jeśli słycać charakterystyczny hałaśliwy dźwięk, wskazuje on na wyciek pary lub gazu przez otwór odpowietrzający. To defekt w pozycji otwartej i oznacza ciągłą stratę energii.

## Odwadniacze termodynamiczne

ODWADNIACZE TERMODYNAMICZNE (DYSK) bazują na różnicy w dynamicznej odpowiedzi na zmianę prędkości przepływu cieczy ściśliwych i nieściśliwych. Gdy para wpada do odwadniacza, ciśnienie statyczne nad dyskiem dociska dysk do zaworu. Ciśnienie statyczne na dużym obszarze przewyższa ciśnienie wejściowe pary. Gdy para zaczyna się skraplać, ciśnienie działające na dysk maleje i odwadniacz zaczyna pracować cyklicznie. Dobry odwadniacz dyskowy powinien pracować (zamknięty-spust-zamknięty) około 4-10 razy na minutę. Gdy zawodzi, najczęściej odbywa się to w pozycji otwartej, pozwalając na stały zrzut pary.

## Odwadniacze termostaticzne (miechowe i bimetaliczne)

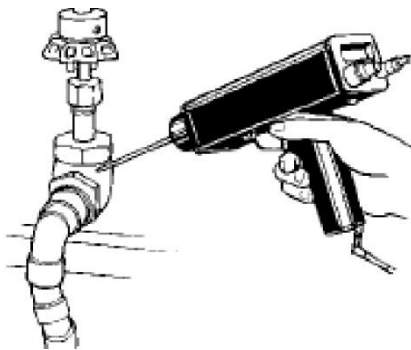
ODWADNIACZE TERMOSTATYCZNE (miechowe i bimetaliczne) bazują na różnicy temperatur pomiędzy kondensatem a parą. Zbierają kondensat, aby jego temperatura się obniżyła do pewnego poziomu poniżej temperatury saturacji w celu otwarcia odwadniacza. Poprzez zbieranie kondensatu odwadniacz będzie modulował stan pomiędzy otwartym a zamkniętym w zależności od obciążenia.

W przypadku odwadniaczy miechowych, jeśli miech jest dociskany przez młot wodny, odwadniacz nie będzie pracował prawidłowo. Występowanie wycieku uniemożliwia wyrównanie się ciśnień w tych odwadniaczach. W

wypadku wystąpienia któregoś z tych przypadków, odwadniacz zawodzi i znajduje się w dwóch możliwych pozycjach: otwartej lub zamkniętej. Gdy odwadniacz zawodzi w pozycji zamkniętej, kondensat będzie zawracał do systemu i nie będzie słychać żadnego dźwięku. Jeśli odwadniacz zawodzi w pozycji otwartej, stały wypływ pary będzie słyszalny. W przypadku odwadniaczy bimetalicznych blaszki wewnątrz reagują na zmiany temperatury, więc gdy odwadniacz jest źle dobrany, zawór może się nie domykać, powodując stały wypływ pary. Będzie to słyszalne jako stały hałaśliwy dźwięk.

### Lokalizacja wadliwych zaworów

Poprzez moduł kontaktowy (stetoskopowy) detektora Ultraprobe, zawory mogą być z łatwością monitorowane, w celu określenia ich prawidłowego stanu pracy. Gdy ciecz lub gaz przepływa przez rurociąg, występuje niewielka turbulencja lub nie ma jej wcale (poza zgięciami i przeszkodami). W przypadku przeciekającego zaworu, uciekająca ciecz lub gaz porusza się z punktu o wyższym ciśnieniu do punktu o ciśnieniu niższym, generując turbulencje po stronie niższego ciśnienia (w kierunku przepływu). Tworzy to dźwięk. Ultradźwiękowa składowa tego „białego szumu” jest o wiele silniejsza niż słyszalna składowa. Jeśli zawór przecieka wewnątrz, emisja ultradźwiękowa generowana u szczeliny będzie słyszalna i odnotowana przez detektor. Dźwięki takiego wycieku ulegają zmianie w zależności od gęstości gazu czy cieczy. W niektórych przypadkach może być to słyszalne jako delikatny, pękający dźwięk, czasami można usłyszeć głośny, hałaśliwy dźwięk. Jakość dźwięku zależy od lepkości medium oraz różnicy ciśnień wewnątrz rury. Na przykład woda pod niskim lub średnim ciśnieniem jest bardzo łatwo rozpoznawalna. Jednak woda pod wysokim ciśnieniem płynąca przez częściowo otwarty zawór może brzmieć jak para.



Aby rozróżnić te sytuacje:

1. Zredukuj czułość, aż licznik wskazuje odczyt w okolicach linii środkowej.
2. Zmień częstotliwość na 20-25 kHz i słuchaj.

Prawidłowo umieszczony zawór nie będzie generował dźwięku. W niektórych przypadkach, w warunkach wysokiego ciśnienia, ultradźwięki wewnątrz systemu mogą być tak intensywne, że dźwięk odnotowany w jednym miejscu może tak naprawdę pochodzić z wcześniejszego miejsca w instalacji, utrudniając inspekcję. W tym przypadku ciągle możliwa jest prawidłowa diagnoza przeciekającego zaworu poprzez porównanie intensywności w trzech miejscach- przed zaworem, na zaworze i za zaworem (patrz: „Potwierdzenie przeciekającego zaworu w rurociągu o dużym tle ultradźwiękowym”).

### Procedura inspekcji zaworu:

1. Użyj modułu kontaktowego (stetoskopowego).
2. Wybierz LIN w wyborze trybu miernika
3. Dotknij modułem za zaworem i słuchaj przez zestaw słuchawkowy.
4. Zacznij test od ustawienia FIXED BAND. Jeżeli dźwięk jest za słaby lub mylący, zmień częstotliwość. Spróbuj na przykład 40 kHz, a potem 20 kHz.
5. Jeśli dźwięk jest zbyt głośny, zredukuj czułość.
6. Dla odczytów w celach porównawczych (przeważnie dla instalacji wysokociśnieniowych):
  - a. Dotknij modułem przed zaworem i zredukuj czułość, aby zminimalizować dźwięk (zazwyczaj do

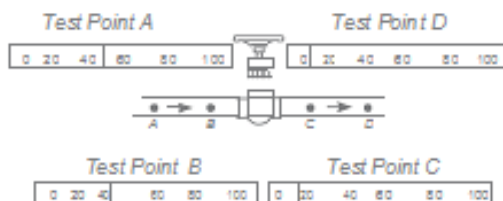


- odczytu na poziomie 50%).
- b. Dotknij zawór i/lub za zaworem.
  - c. Porównaj różnice w dźwiękach. Jeśli zawór przecieka, poziom dźwięku za zaworem lub na nim będzie głośniejszy niż przed nim.
7. W niektórych przypadkach, takich jak hałaśliwe otoczenie lub płyny o niskiej lepkości, pomocnym może okazać się ustawienie częstotliwości, aby właściwie zinterpretować odgłosy zaworu. Aby to zrobić:
- a. Dotknij przed zaworem i w trybie wyboru częstotliwości, stopniowo przekręcaj częstotliwość, aż niepotrzebne sygnały są zminimalizowane lub pożądanym przepływ płynów jest czysto słyszalny.
  - b. Dotknij przed zaworem, zaworu i za zaworem (tak jak opisano powyżej) i porównaj różnice.

## Potwierdzenie przeciekającego zaworu w rurociągu o dużym tle ultradźwiękowym

Czasem w systemach wysokociśnieniowych mogą się pojawić sygnały zakłócające odczyt. Mogą one pochodzić z zaworów, przeszkód czy innych elementów, z którymi połączony jest badany zawór. Zakłócenie przychodzi z kierunku przepływu, więc obiekt zakłócający musi znajdować się przed zaworem. W celu określenia, czy głośny sygnał nie pochodzi od innego źródła niż badany zawór:

- Zbliż się do podejrzanego miejsca znajdującego się przed badanym zaworem. (np. rurociągu czy innego zaworu).
- Dotknij przed podejrzanym źródłem zakłóceń.
- Zredukuj czułość, aż miernik pokaże mniej więcej połowę odczytu.
- Dotykaj rurociągu w odstępach 15-30 cm (6-12 cali) i zapisz wartości odczytane z miernika.
- Jeżeli poziom dźwięku obniża się wraz ze zbliżaniem do badanego zaworu, oznacza to, że zawór nie przecieka.
- Jeśli poziom dźwięku wzrasta wraz ze zbliżaniem się do badanego zaworu, oznacza to, że zawór ten przecieka.



Example of a 'good' valve

## POZOSTAŁE ZAGADNIENIA

### Wycieki podziemne

Detekcja podziemnych wycieków zależy od ilości ultradźwięków generowanych przez konkretny wyciek. Małe wycieki dadzą mało ultradźwięków. Problemem jest fakt, że ziemia izoluje ultradźwięki. W dodatku sypka ziemia zaabsorbuje więcej ultradźwięków niż zbita. Jeśli wyciek jest blisko powierzchni ziemi i jest duży, lokalizacja nie stanowi problemu. Mniejsze wycieki można odnaleźć dzięki dodatkowemu wysiłkowi, trzeba w takim wypadku podnieść ciśnienie by zwiększyć ilość ultradźwięków opróżnić rurociąg, odciąć zaworami i wypełnić gazem (powietrzem lub azotem) by stworzyć wyciek łatwy do wykrycia. Ostatnia metoda jest bardzo skuteczna. W niektórych przypadkach można wtłoczyć gaz bez opróżnienia rury z cieczy, będzie wtedy słychać pękające bąbelki w miejscu wycieku, które są łatwe do odnalezienia.

#### PROCEDURA:

1. Użyj modułu kontaktowego (stetoskopowego).
2. Dotknij powierzchni nad ziemią- **NIE WSADZAJ SONDY DO ZIEMI**, może to spowodować jej uszkodzenie!
  - a. W niektórych przypadkach konieczne jest by zbliżyć się do "źródła" wycieku. W takiej sytuacji użyj cienkiego metalowego pręta i zagłęb go w ziemię tak, by nie dotykał rury.
  - b. Dotknij pręta sondą i słuchaj czy pojawi się dźwięk wycieku.
  - c. Czynność powtarzać w odległości 1-3 stopy aż wyciek nie zostanie odnaleziony. Aby zlokalizować obszar wycieku zmieniaj pozycję pręta aż usłyszysz najgłośniejszy punkt. Alternatywą jest zastosowanie płaskiego metalowego dysku lub monety. Dotknij dysku i słuchaj na 20 kHz. Jest to użyteczna metoda do badania betonu lub asfaltu, by wyeliminować „drapiący” dźwięk spowodowany poruszaniem stetoskopu po powierzchniach.

### WYCIEKI ZA ŚCIANAMI

1. Szukaj oznak instalacji wodnej lub pary takich jak przebarwienia czy punkty na ścianie czy suficie.
2. Jeśli badasz parę, dotknij w poszukiwaniu temperatury lub skorzystaj z kamery termowizyjnej.
3. Sprawdź obszar zgodnie z krokami 1-3 ze strony 26, sekcja A „Procedura”.
4. Nasłuchuj odgłosów wycieku. Im głośniejszy sygnał, tym bliżej wycieku się znajdujesz.

### PRZESZKODA W RUROCIĄGU:

Jeżeli przeszkoda całkowicie blokuje rurociąg, nie wystąpi żaden dźwięk, ponieważ nie będzie przepływu po zablokowanej stronie.

#### PROCEDURA:

1. Podążaj za krokami 1-2, jak w SPRAWDZANIU ZAWORÓW.
2. Użyj 40 kHz lub ustawienia FIXED BAND.
3. Użyj metody Tone Test:
  - a. Upewnij się, że dół rury nie zawiera płynów.
  - b. Umieść generator sygnału w dolnej części rury, kierując go w górę.
  - c. W ustalonych odstępach dotykaj rury sondą i nasłuchuj zaniku sygnału ultradźwiękowego z generatora sygnału.

### Częściowa blokada:

Kiedy w rurociągu występuje przeszkoda, występuje efekt podobny do bypassu zaworu. Przeszkoda generuje ultradźwięki (zgodnie z kierunkiem przepływu). Jeśli podejrzewany o występowanie takiej częściowej blokady, rurociąg powinien być przebadany w wielu miejscach. Największy odczyt będzie w miejscu występowania przeszkody w rurociągu.

**PROCEDURA:**

1. Podążaj za krokami 1-3, jak w SPRAWDZANIU ZAWORÓW.
2. Słuchaj zwiększania się poziomu ultradźwięków stworzonych przez turbulencję na przeszkodzie.

**KIERUNEK PRZEPŁYWU**

Głośność ultradźwięków generowanych rośnie na zakrętach i przewężeniach rurociągu. Kierunek przepływu możemy łatwo wyznaczyć dokonując pomiarów w punktach przed i za przegięciem lub przewężeniem rurociągu. Gdy określimy który z punktów jest głośniejszy, określamy kierunek przepływu- od cichszego do głośniejszego punktu.

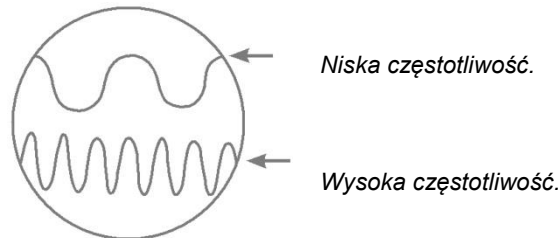
**PROCEDURA:**

1. Użyj modułu kontaktowego (stetoskopowego).
2. Wybierz LOG w wyborze trybu miernika
3. Zaczynaj test od trybu FIXED BAND. Jeżeli sygnał przepływu jest słabo słyszalny, zmień częstotliwość na 40 kHz lub 25 kHz dla płynów o dużej lepkości.
4. Zaczynaj z maksymalnym poziomem czułości 10.
5. Zlokalizuj punkt przegięcia rurociągu (preferowane 60 stopni lub więcej)
6. Dotknij jednej strony przegięcia i zanotuj odczyt dB
7. Dotknij drugiej strony przegięcia i zanotuj odczyt dB
8. Strona z większym odczytem (głośniejsza) wyznacza kierunek przepływu.

**UWAGA:** Może być trudno obserwować zmiany dźwięków, w celu ułatwienia redukuj czułość aż nie zostanie w sposób jasny wykryta różnica.

## Technologia ultradźwiękowa

Technologia ultradźwiękowa powiązana jest z falami dźwiękowymi poza zakresem słyszalności dla ludzkiego ucha. Średnia granica częstotliwości ludzkiego słuchu to 16 500 Hz. Najwyższa częstotliwość jaką człowiek może słyszeć to 21 000 Hz, a technologia ultradźwiękowa zaczyna się od 20 000 Hz i wzwyż. Inną formą przedstawienia 20 000 Hz jest 20 kHz – kiloHertz, oznaczający 1000 Hertzów.



Rys. A.

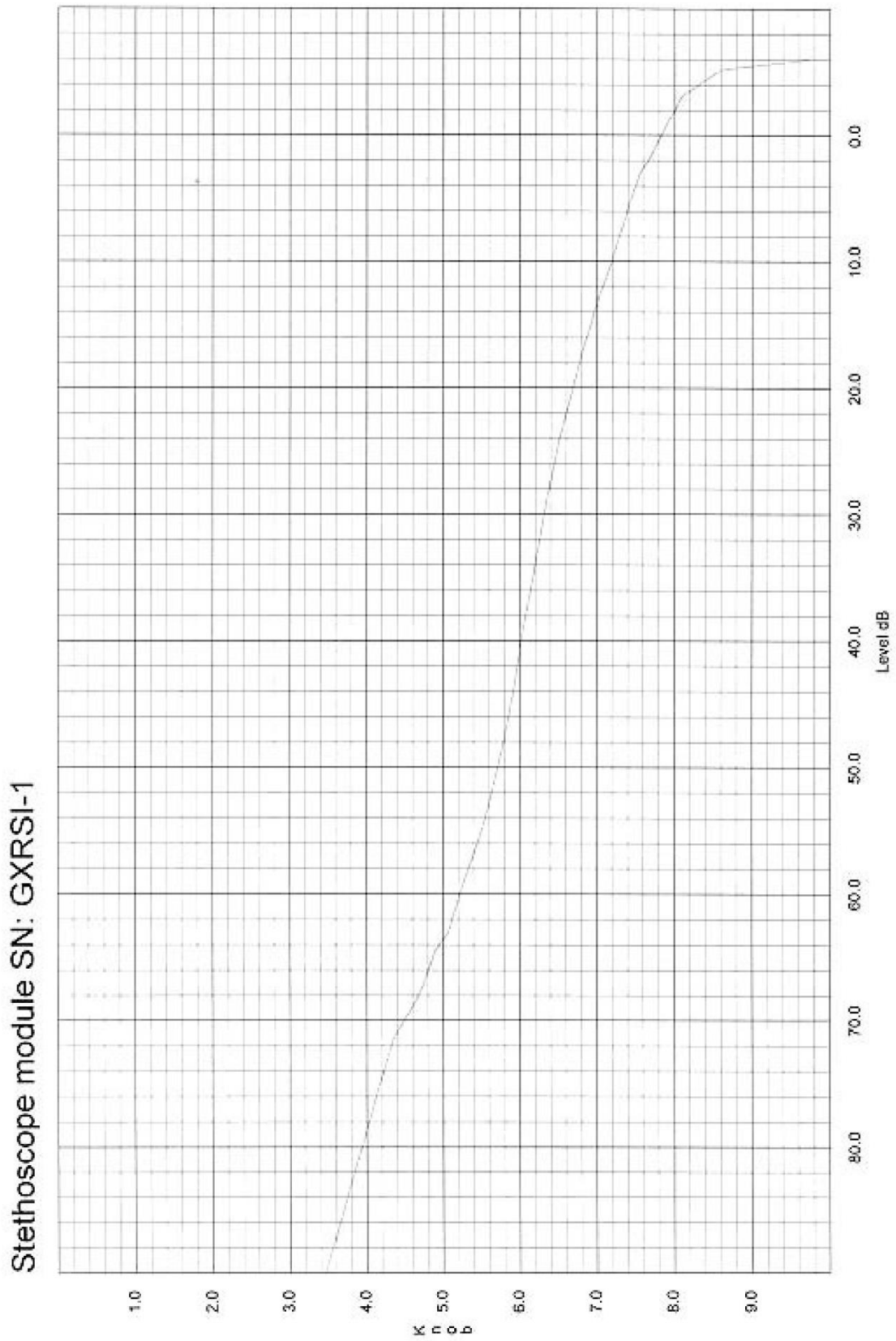
Ultradźwięki posiadają wysoką częstotliwość, więc długość ich fal jest niska. Ich właściwości są różne od słyszalnego dźwięku lub dźwięków o niskich częstotliwościach. Dźwięki o niskiej częstotliwości potrzebują mniej energii, by przebyć tę samą drogę co dźwięki o wysokich częstotliwościach (rys. A.)

Technologia ultradźwiękowa stosowana w Ultrapróbę generalnie odnosi się do ultradźwięków wędrujących w powietrzu. Ten typ ultradźwięków powiązany jest z transmisją i odbieraniem ultradźwięków przez atmosferę bez użycia środków ułatwiających przewodzenie (np. specjalnych żeli). Zawiera on tylko metodę odbierania sygnałów z jednego lub wielu mediów poprzez przewodniki fal. Ultradźwięki również generowane są poprzez tarcie, na przykład, gdy potrzasz palcami, usłyszysz dźwięk w zakresie ultradźwięków. Będą one ledwie słyszalne uchem, ale słuchając ich przez słuchawki z detektorem, będą one bardzo głośne.

Powodem głośności jest fakt, że Ultrapróbę konwertuje ultradźwiękowy sygnał na sygnał w zakresie słyszalnym i wzmacnia go. W związku z naturą niskoczęstotliwościowych dźwięków, wzmocnienie jest bardzo ważną cechą. Pomimo oczywistych słyszalnych dźwięków wydawanych przez pracujące urządzenia, to składowe ultradźwiękowe są generalnie najważniejsze. Dla konserwacji zapobiegawczej, wielokrotne słuchanie pracy łożysk pozwala określić ich stan zużycia. Dołączając do tego własny słuch inspektora, można bardzo łatwo stawiać diagnozy badanych obiektów. Gdy łożysko jest w złym stanie i słyhać jego pracę, oznacza to, że powinno być możliwie szybko wymienione, ponieważ jest bliskie awarii. Ultradźwięki dają możliwość diagnozy stanu łożysk. Gdy zmiany zaczynają zachodzić wewnątrz łożyska, nasilają się ultradźwięki, ale ciągle jest czas na zaplanowanie prac remontowych. W przypadku detekcji wycieków, ultradźwięki oferują szybkie i dokładne metody lokalizacji wycieków. Ultradźwięki słabną z odległością od źródła, więc wycieki są najgłośniejsze u źródła, a co za tym idzie łatwe do odnalezienia. W głośnych środowiskach, jak np. na zakładach przemysłowych ten aspekt jest bardzo korzystny.

Większość dźwięków otoczenia w fabrykach zagłuszy dźwięki niskoczęstotliwościowe, co oznacza, że detekcja słyszalnych wycieków będzie niemożliwa. Jednak Ultrapróbę nie wykrywa dźwięków z tego zakresu, a skanując badany obszar bardzo szybko można odnaleźć źródło wycieku. Wyładowania elektryczne takie jak łuk elektryczny, wyładowania niezupełne czy koronowe dają mocny sygnał ultradźwiękowy, który może być odnaleziony przy zastosowaniu detektorów. Podobnie jak przy detekcji wycieków, potencjalne problemy mogą być odnalezione nawet w hałaśliwym przemysłowym otoczeniu.

## KRZYWA TŁUMIENIA - PRZYKŁAD NIE DO UŻYTKU Z TWOIM URZĄDZENIEM



Typ testu:	Mechaniczny: (opisz) _____ Elektryczny: (opisz) _____ Wyciek: (opisz) _____
Diagram wyposażenia (jeżeli potrzebny)	

Nazwa urządzenia:	_____
Lokalizacja	_____ _____ _____

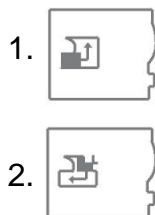
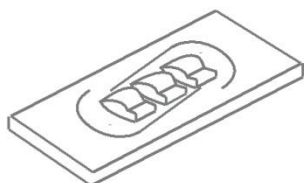
.D. punktu testowego (np. Numer łożyska, etykieta izolatora, etykieta odwadniacza itd.)								
Data	Użyty moduł (skanowanie kontaktowe)	Użyte akcesoria	Ustawienie częstotliwości	Ustawienie czułości	Licznik (L w trybie)	Linia bazowa Przyrost dB	Działania do podjęcia	Działania podjęte

	Fixed Band	20 kHz	25 kHz	30 kHz	40 kHz	50 kHz	60 kHz	80 kHz	100 kHz	Sugerowany* Tryb licznika *	Wybór modułu
Odwadniacze parowe	X		X		X					LOG	Stetoskopowy
Zawory		X			X					LOG	Stetoskopowy
Kompresor (zawory)	X		X				X		X	LOG	Stetoskopowy
Łożyska	X			X						LIN	Stetoskopowy
Wycieki ciśnieniowe/próżniowe	X				X					LOG	Skanujący
Elektryczne (łuki, niepełne, korona)	X				X					LOG	Skanujący
Przekładnie		X	X							LOG/LIN	Stetoskopowy
Pompy (kawitacja)	X	X	X							LOG	Stetoskopowy
Rurociągi (podziemne)	X	X			X					LOG	Stetoskopowy
Rury kondensatora	X				X					LOG	Skanujący
Wymienniki ciepła (metoda Tone)	X									LOG	Skanujący

## Instrukcja ustawienia blokady zamka walizki.

Kombinacja fabryczna to "0-0-0", aby ustawić swoją własną:

1. Otwórz walizkę. Spójrz na tył zamka wewnątrz walizki i zobaczysz dźwigienkę. Ustaw ją w pozycji środkowej zamka, tak, by zaczepiła ząb zamka (Rys.1.)
2. Ustaw swoją kombinację poprzez ustawienie cyfr w żądanej sekwencji.
3. Przesław dźwigienkę do normalnej pozycji (Rys.2.)
4. Aby zamknąć, obróć jedną lub więcej cyfr na zamku. Aby otworzyć ustaw swoją kombinację. Patent międzynarodowy.





## ANEKS A

### ZAŁOŻENIA ISKROBEZPIECZEŃSTWA

1. Wymiana i stosowanie niefabrycznych elementów może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo użytkownika sprzętu
2. Montaż lub demontaż wymiennych elementów o łącznikach elektrycznych może być dokonywane jedynie w strefach wolnych od gazów palnych.
3. Tylko specjalna dedykowana zatwierdzona i certyfikowana bateria może zostać użyta w systemie Ultraprobe® 2000.
4. Ładowanie Ultraprobe® 2000 powinno być dokonywane w bezpiecznym środowisku o temperaturze otoczenia nieprzekraczającej +40 °C.
5. Naprawy Ultraprobe® 2000 powinny być dokonywane przez UE Systems, Inc. lub miejscach uprawnionych przez FM Approvals.
6. **OSTRZEŻENIE** – WYMIANA ELEMENTÓW MOGĄ NIWELOWAĆ ISKROBEZPIECZEŃSTWO.
7. **OSTRZEŻENIE** – ZAGROŻENIE WYBUCEM. NIE OTWIERAĆ KOMORY BATERII LUB JEJ WYMIENIAĆ W ŚRODOWISKU ZAWIERAJĄCYM GAZY PALNE.
8. **OSTRZEŻENIE** – BATERIE MOGĄ BYĆ WYMIENIANE TYLKO W BEZPIECZNYM ŚRODOWISKU.
9. **OSTRZEŻENIE** – ABY ZREDUKOWAĆ ZAGROŻENIE WYBUCEM, ŁADUJ BATERIE W BEZPIECZNYM ŚRODOWISKU
10. **OSTRZEŻENIE** – UŻYWAJ TYLKO AKUMULATORÓW WIELKOKROTNEGO ŁADOWANIA VARTA NICKEL-METAL-HYDRIDE TYPU VH800 AAA-L
11. **OSTRZEŻENIE** – URZĄDZENIE NIE MOŻE BYĆ STOSOWANE JAKO ŚRODEK OCHRONY INDYWIDUALNEJ
12. **OSTRZEŻENIE** – STOSOWANY W PRZYPADKU GRUP ATEX A, B, C i D

## Specyfikacje Ultraprobe® 2000

<b>Konstrukcja</b>	Detektor pistoletowy wykonany z tworzywa ABS i pokrywanego aluminium
<b>Obwód</b>	Półprzewodnikowe analogowe i montowane powierzchniowo (SMD) cyfrowe obwody z kompensacją temperatury
<b>Zakres częstotliwości</b>	Częstotliwość ultradźwięków od 20 kHz do 100 kHz przetwarzane na zmienne dźwięki w zakresie od 50 kHz do 3kHz słyszane w słuchawkach
<b>Sondy</b>	<p><b>Moduł skanujący</b> opatentowany trójprzetwornikowy wtykowy moduł do detekcji ultradźwięków powietrznych. Moduł ten jest ekranowany przeciwko zakłóceniom o częstotliwościach radiowych.</p> <p><b>Gumowa sonda zbliżeniowa</b> (elastyczna) zakładana na moduł skanujący aby ograniczyć wpływ sygnałów zakłócających. Również może być użyty z modułem stetoskopowym w bardzo głośnym otoczeniu podczas pracy na maksymalnej czułości.</p> <p><b>Moduł stetoskopowy</b> wtykowy, izolowany moduł ekranowany przeciwko zakłóceniom o częstotliwościach radiowych. 11,4 cm długości, wykonany ze stali nierdzewnej, zakończony stożkowo. Zestaw przedłużający składa się z 3 elementów, zwiększając zasięg do 50,8 cm lub 76,2 cm.</p>
<b>Nadajnik</b>	Opatentowany generator sygnału ultradźwiękowego
<b>Słuchawki</b>	Wygodne słuchawki wytłumiające hałas otoczenia. Około 23 dB tłumienia hałasu. Spełniają wymagania standardów OSHA i standardów ANSI. Impedancja 16 Ohmów.
<b>Wskaźnik</b>	Skalibrowana liniowa skala od 0 do 100 wskazująca wartości względne. Miernik posiada dokładność 1% całego zakresu. Wskaźnik LED niskiego poziomu baterii
<b>Bateria</b>	Wymienna bateria NIMH wielokrotnego ładowania. ŁADOWARKA: Standardowo 110V, dostępna też w wersji 220V.
<b>Cechy</b>	<p><b>Pokrętko nastawy częstotliwości:</b> 20-100kHz z pozycją o paśmie zawężonej podpowiedzi częstotliwości (fixed band)</p> <p><b>Nastawa trybu pomiaru</b> Dla logarytmicznej lub liniowej odpowiedzi wskaźnika.</p> <p><b>Dodatkowa opcja Auxillary</b> Wybór do zapisu wykresu, wyjście 0-50mV.</p> <p><b>Nastawa czułości</b> Dokładna, 10-cio pozycyjna nastawa czułości z numerycznymi inkrementami czułości.</p>
<b>Wymiary</b>	Cały zestaw w walizce Zero Haliburton: 47x37x17 cm Instrument: 0.9kg Pełna walizka: 6.4kg
<b>Czułość</b>	Wykrywa wyciek o średnicy 0.127 mm (0.005") przy 0.34 bar (5 psi) z odległości 15.24 m (50 ft.)*
<b>Granica zakresu *</b>	$1 \times 10^{-2}$ std. cc/sec to $1 \times 10^{-3}$ std. cc/sec
<b>Gwarancja</b>	1 rok – części osobno, 5 lat z wypełnioną kartą gwarancyjną.
<b>Typy wskazu</b>	Logarytmiczny i liniowy *w zależności od konfiguracji wycieku ** określ strefy Ex w których urządzenie ma pracować podczas składania zamówienia

Potrzebujesz pomocy?

Szukasz informacji dotyczących produktów i szkoleń?

Kontakt :



UE Systems Europe, Windmolen 20, 7609 NN Almelo (NL)

e: [info@uesystems.eu](mailto:info@uesystems.eu) w: [www.uesystems.pl](http://www.uesystems.pl)

t: +31 (0)546 725 125 f: +31 (0)546 725 126

[www.uesystems.pl](http://www.uesystems.pl)