

GM Ultradźwiękowa detekcja wycieków gazu

Detekcja gazu z szybkością dźwięku



General Monitors



*Jak szybko **wykrywa wycieki** twój system detekcji gazu?*



Przewaga ultradźwiękowa

Technologie tradycyjnie stosowane w stałych instalacjach do detekcji wycieków gazu, takie jak czujniki katalityczne/punktowe podczerwieni oraz podczerwieni z otwartą ścieżką mają jedno ograniczenie: aby wyciek mógł być wykryty, gaz musi się znaleźć w pobliżu czujnika lub we wstępnie zdefiniowanym obszarze. Niestety warunki na zewnątrz, takie jak zmienne kierunki wiatru i szybkie rozrzedzanie chmury gazu powodują, że tradycyjne systemy detekcji często zawodzą, ponieważ gaz po prostu nie dociera do detektora.

Ultradźwiękowe detektory wycieku gazu GM są oparte na technologii trwałego mikrofonu; wykrywają wycieki zewnętrzne dzięki charakterystycznym ultradźwiękom o wysokiej częstotliwości, które są emitowane przez wszystkie wycieki gazu pod ciśnieniem. Dzięki unikalnej technologii w produktach Gassonic, wyciekający gaz nie musi dotrzeć do czujnika – wystarczy sam dźwięk wycieku gazu.

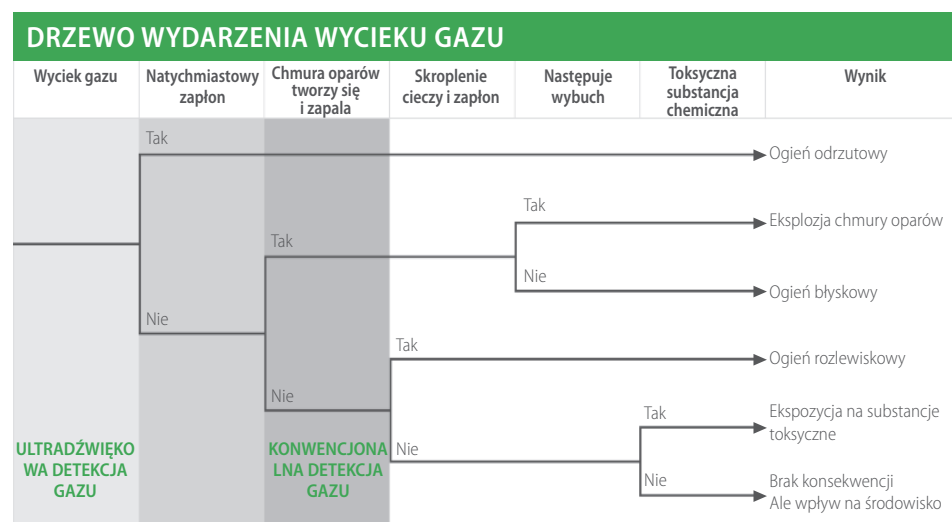
Dzięki dodaniu ultradźwiękowych detektorów wycieku gazu GM można uzyskać szybsze czasy odpowiedzi i niższe koszty utrzymania.

Znacząca poprawa bezpieczeństwa

Operatorzy w przemyśle petrochemicznym cały czas szukają sposobów zredukowania ryzyka, ograniczenia strat i zapewnienia bezpiecznej i nieprzerwanej produkcji. Aby to osiągnąć najważniejsze jest przyspieszenie czasu reakcji systemu detekcji ognia i gazu.

Poniższe **drzewo zdarzenia uwolnienia gazu** przedstawia skutki wycieku gazu. Oczywiście jest, że wdrożenie odpowiedniej technologii, która umożliwia wykrycie niebezpieczeństwa w najwcześniejszym stadium (inicjacja), zanim się rozwinie i eskaluje, ma znaczący wpływ na redukcję niebezpieczeństwa poważnych wypadków.

Tradycyjne systemy detekcji gazu muszą odczekać, aż wyciekający gaz utworzy chmurę, która może się zapalić lub nie oraz możliwe jest uniknięcie straty poprzez wyłączenie instalacji gazowej na czas. Ultradźwiękowe detektory wycieków gazu (UGLD) reagują z szybkością dźwięku już od samego początku wycieku gazu i nie mają na nie wpływu zmienne kierunki wiatru oraz rozrzedzanie gazu (patrz poniższy rysunek).



Drzewo wydarzeń wycieku gazu ilustruje sekwencję wydarzeń, które mogą wystąpić w przypadku uwolnienia gazu. Z rysunku tego wynika, że UGLD reaguje już na samo zainicjowanie wycieku, natomiast detektory konwencjonalne odpowiadają dopiero po akumulacji gazu i utworzeniu chmury oparów.



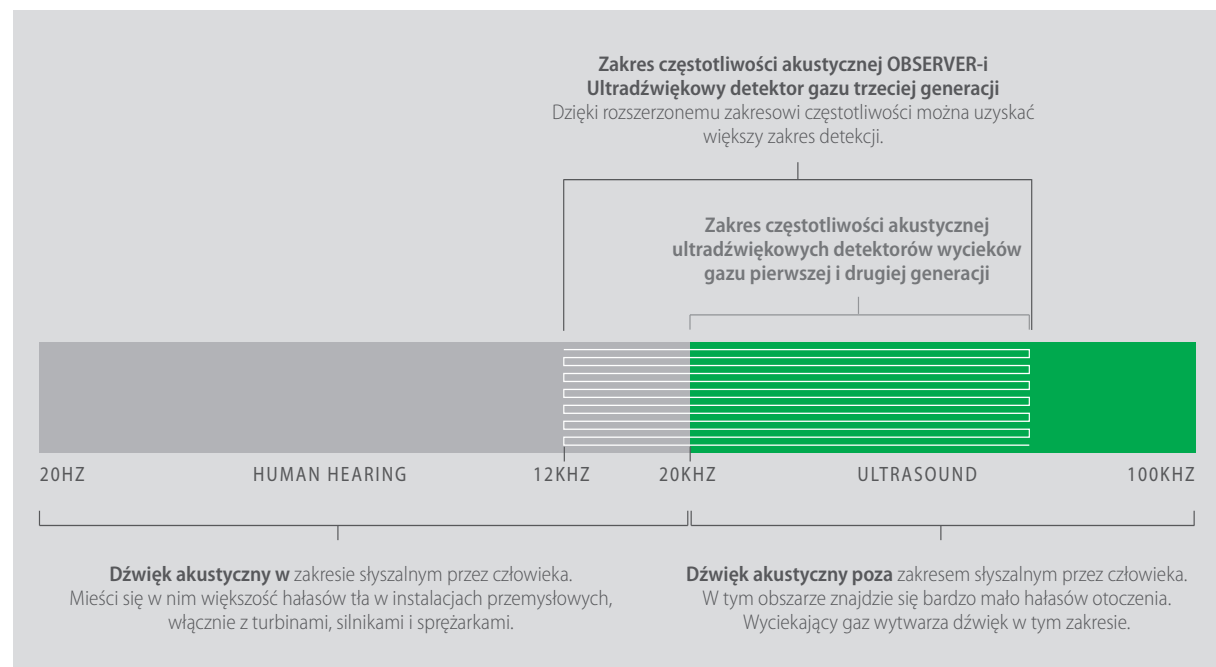
Ultradźwiękowe detektory gazu nie potrzebują fizycznego kontaktu z gazem. Nie ma na nie wpływu wiatr, rozrzedzanie gazu oraz kierunek wycieku gazu.

Co to są ultradźwięki?

Fala dźwiękowa to po prostu impuls ciśnienia w powietrzu, który jest wykrywany przez ludzkie ucho w taki sam sposób jak wykrywa go mikrofon. Ludzkie ucho posiada zdolność odbierania fal dźwiękowych z zakresu częstotliwości od 20 do 20 000 Hz (20 kHz) i dlatego ten zakres jest zwany słyszalnym zakresem częstotliwości. Częstotliwości akustyczne powyżej 20 kHz są zwane ultradźwiękami.

Gdy gaz pod ciśnieniem wydostaje się przez wyciek, wytwarzany jest dźwięk syczenia, zwany szerokozakresowym dźwiękiem akustycznym, ponieważ sięga on od zakresu częstotliwości słyszalnej po ultradźwięki. Wcześniejsze generacje detektorów wycieków gazu "nasłuchiwały" wycieki tylko w zakresie ultradźwięków powyżej 25 kHz, ale dzięki nowym algorytmom dźwiękowym sztucznej sieci neuronowej w detektorze OBSERVER-i, jego zakres częstotliwości można obniżyć aż do 12 kHz bez wyłapywania niechcianych dźwięków tła. Rozszerzenie zakresu częstotliwości znacząco zwiększa promień detekcji urządzenia OBSERVER-i we wszystkich obszarach stosowania w porównaniu do wcześniejszych wersji ultradźwiękowych detektorów wycieków gazu przy jednoczesnym zachowaniu odporności na fałszywe alarmy.

Słuch ludzki a ultradźwięki



Technologia autodiagnostyki akustycznej SENSSONIC

W branży oprzyrządowania, zwłaszcza w trudnych warunkach otoczenia, mogą wystąpić niesprawności lub awarie. Sytuacje takie nie mogą pozostać niewykryte, zwłaszcza jeżeli są związane z bezpieczeństwem. Aby zapewnić bezpieczną pracę w razie awarii naszych najbardziej zaawansowanych ultradźwiękowych detektorów wycieków gazu, opracowaliśmy technologię autodiagnostyki SENSSONIC.

Technologia autodiagnostyki SENSSONIC zapewnia pełny test integralności ultradźwiękowego detektora wycieków gazu OBSERVER-i co 15 minut z użyciem wysokiej jakości przetwornika dźwiękowego, który transmituje sygnał akustyczny w stronę mikrofonu detektora. Dzięki temu mikrofon jak i układ elektroniczny są cały czas testowane z odpowiednimi tolerancjami oraz operator zostanie ostrzeżony w przypadku niezaliczenia tego testu przez detektor.

Technologia SENSSONIC zapewnia niezawodną i bezpieczną pracę ultradźwiękowego detektora gazu GM, chroniąc twoje zasoby i zapewniając bezpieczeństwo ludziom w twoim zakładzie.

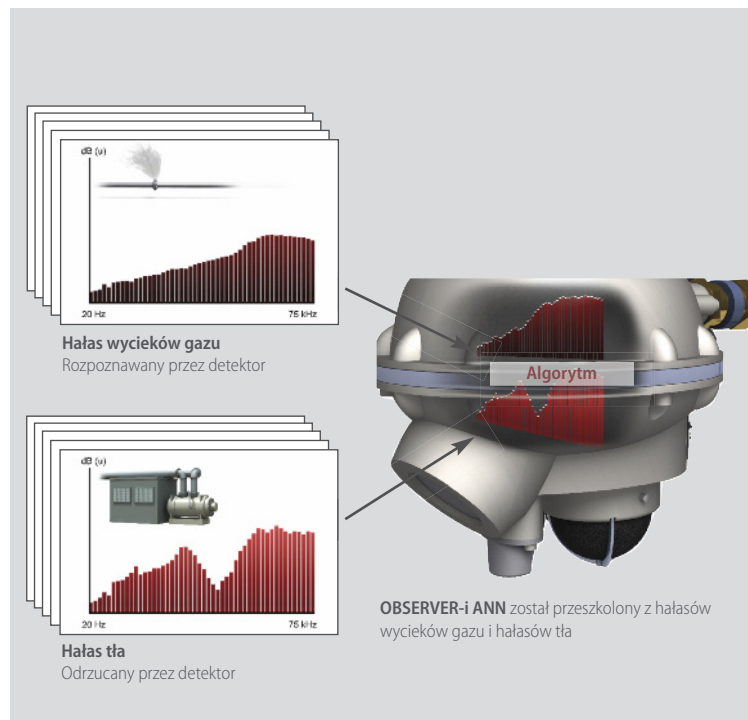
SENSSONIC to jedyna technologia na rynku, która testuje zarówno mikrofon jak i osłonę przeciwwiatrową mikrofonu. Dzięki temu zostaną wykryte również zanieczyszczenia na osłonie, które mogą zmniejszyć wydajność wykrywania wycieków.



Dlaczego **technologia sieci neuronowych**?

Najistotniejszym parametrem ultradźwiękowego detektora gazu jest zapewnienie wysokiej czułości na rzeczywiste wycieki gazu na dużym obszarze przy jednoczesnym zminimalizowaniu zakłóceń od dźwięków tła niezwiązanych z wyciekiem gazu. Aby pokonać te zakłócenia ultradźwiękowe detektory pierwszej i drugiej generacji, wykorzystują proste filtry analogowe z progiem wyzwalania alarmu w celu wytłumienia hałasu tła o niskiej częstotliwości lub skomplikowane modele "nauki" w miejscu instalacji w celu maskowania dźwięków otoczenia. OBSERVER-i to ultradźwiękowy detektor trzeciej generacji, który wykorzystuje algorytmy **Artificial Neural Network (ANN)** – sztucznej sieci neuronowej w zaawansowanej konstrukcji przetwarzania dźwięków w celu rozróżnienia wycieków gazu od niechcianego hałasu tła. ANN wykorzystuje algorytm matematyczny do wyszukiwania podobieństwa w dużych i złożonych zestawach danych.

Szkolenie sieci neuronowej



Sieci ANN działają bardzo podobnie jak ludzki mózg przetwarza ciągły przepływ informacji. Gdy poznajemy osobę, mózg otrzymuje wielką ilość informacji za pośrednictwem oczu i z czasem informacje te są wykorzystywane do rozpoznania tej osoby wiele lat później lub nawet rozpoznania członków jej rodziny. Gdy mózg otrzymał informacje o innych członkach rodziny, łatwiej mu rozróżnić osoby z rodziny od osób nie należących do rodziny. Innymi słowy im bardziej szkolimy nasz mózg w rozpoznawaniu rodziny, tym lepiej będziemy mogli rozpoznawać twarze osób. Mózg nie szuka idealnego dopasowania, ale podobieństwa i tak samo działa ANN. Tak jak mózg również sieć neuronową należy najpierw wyszkolić.



Ultradźwiękowy detektor wycieków gazu nie musi rozpoznawać różnych ludzi. Musi efektywnie rozpoznawać podpis dźwięku wycieku gazu i jednocześnie odrzucać podpisy dźwięków tła nie związane z wyciekiem gazu.

Detektor OBSERVER-i jest dostarczany z wyszkolonymi algorytmami sieci neuronowej, które są wynikiem ponad 10 lat doświadczeń w terenie oraz zapisów danych akustycznych z instalacji lądowych jak i morskich. Detektor ten nie wymaga skomplikowanego szkolenia w miejscu instalacji w celu zaadaptowania do specyficznych warunków akustycznych. Funkcjonuje optymalnie we wszystkich środowiskach akustycznych zaraz po zainstalowaniu.

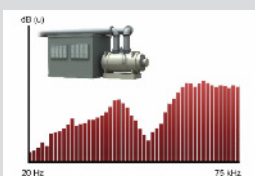
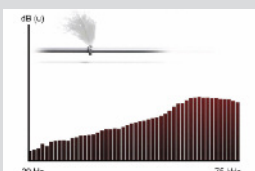
Nawet w przypadku zmiany warunków dźwiękowych, algorytmy ANN automatycznie to skompensują, więc nie będzie konieczne ponowne szkolenie.

Trzy generacje ultradźwiękowych detektorów wycieków gazu

Pierwsza generacja

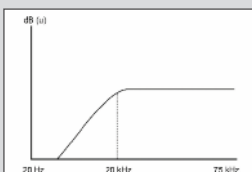
Ultradźwiękowe detektory wycieków gazu pierwszej generacji wykorzystują proste filtry górnoprzepustowe do tłumienia dźwięków niskiej częstotliwości. Detektory te działają dobrze, ale mają ograniczony zakres detekcji uzależniony od natury hałasu tła, a w obszarach bardzo głośnych zakres detekcji jest dodatkowo ograniczony z powodu konieczności ustawienia wysokich progów wyzwolenia alarmu.

Hałas wycieku gazu



Hałas tła

Technologia prostego analogowego filtra górnoprzepustowego

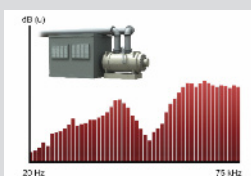
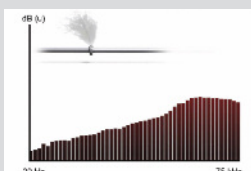


Brak rozpoznawania wzorca

Druga generacja

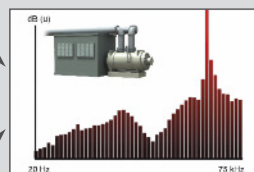
Ultradźwiękowe detektory wycieków gazu drugiej generacji wykorzystują rozpoznawanie wzorca, którego uczony jest każdy detektor po jego zainstalowaniu. Dzięki temu jest w stanie filtrować tylko specyficzne dźwięki tła, które wystąpiły w czasie jego szkolenia. Jeżeli podpis dźwięków tła ulegnie zmianie z powodu zmian procesowych zakładu, mogą wystąpić fałszywe alarmy i będzie konieczne nowe szkolenie detektora, które spowoduje zmianę wydajności detekcji wycieków.

Hałas wycieku gazu



Hałas tła

Rozpoznawanie pojedynczego wzorca akustycznego

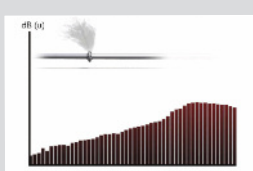


Wymaga szkolenia w miejscu instalacji, ponieważ hałas tła zmienia się i przez to różni się od zapamiętanego w czasie szkolenia

Trzecia generacja

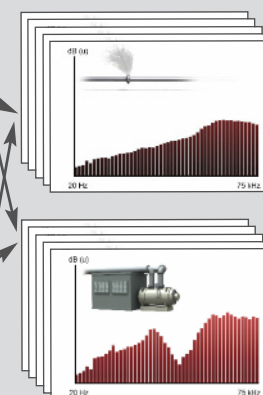
Ultradźwiękowe detektory wycieków gazu trzeciej generacji wykorzystują technologię **Artificial Neural Network**, w której algorytmy sztucznej sieci neuronowej są przeszkolone z podpisami dźwięków rzeczywistych wycieków gazu oraz wielu dźwięków otoczenia (sprężarek, helikopterów, zaworów itp.). Te ultradźwiękowe detektory wycieków gazu oferują bardzo prostą instalację, również w zmiennych warunkach otoczenia, oraz wiodącą wydajność w detekcji.

Hałas wycieku gazu



Hałas tła

Algorytm ANN
Wzorzec wielokrotny



Jest dostarczany przeszkolony.
Nie wymaga szkolenia w miejscu instalacji.

Informacje o MSA i General Monitors



Ponad 100 lat doświadczenia i umiejętności w projektowaniu kompletnych rozwiązań bezpieczeństwa uczyniło z MSA nowoczesną i patrzącą w przyszłość firmę dbającą o ochronę ludzi, obiektów i środowiska. MSA jest jednym z kilku producentów stacjonarnej technologii detekcji gazu i płomieni, który opracowuje i produkuje kompletny asortyment urządzeń oraz integruje je w systemy bezpieczeństwa.

Dzięki nabyciu firmy General Monitors we wrześniu 2010, portfolio produktów stacjonarnej detekcji MSA jeszcze bardziej się rozszerzyło. Dwóch niezrównanych ekspertów w wykrywaniu gazów i płomieni połączyło siły – udowadniamy teraz, że właściwe połączenie niezawodnych produktów oraz innowacyjnej technologii może zwiększyć bezpieczeństwo, zapewniając jednocześnie wydajność operacyjną.

MSA i General Monitors mają obecnie największy asortyment technologii czujników do wykrywania gazów i płomieni. Możemy tworzyć rozwiązania, które nie tylko zapewnią bezpieczeństwo pracownikom i obiektom, ale również zmniejszą całkowity koszt posiadania. Nasi klienci wciąż otrzymują najlepsze produkty i usługi, na których dotychczas polegali. Teraz mają jeszcze więcej: lepsze usługi, lepsze wsparcie, szerszy zakres technologii oraz unikalne rozwiązania dzięki połączonym siłom MSA i General Monitors.

Polska
Ul. Wschodnia 5 a
05-090 Raszyn k/Warszawy
Tel. +48 22 71150-00
Fax +48 22 71150-19
info.pl@MSAsafety.com