

# GM Ultrahangos gázszivárgás-érzékelő

Gázérzékelés hangsebességgel



General Monitors



Milyen gyorsan észleli az Ön **gázérezkelő rendszere** a szivárgást?



## Az ultrahang előnye

---

*A hagyományosan a telepített alkalmazásokban a szénhidrogén-gázok szivárgásának érzékelésére alkalmazott technológiák – pl. a katalitikus/infravörös pontérzékelők és az infravörös nyitott útvonalas érzékelők – egyetlen korláttal rendelkeznek: ahhoz, hogy szivárgást érzékeljenek, a gáznak közel kell lennie az érzékelőhöz, vagy előre meghatározott területen kell lennie. Sajnálatos módon a kültéri környezeti feltételek – pl. a szélirány változása és a gázfelhő gyors diszperziója a szivárgó kültéri létesítményből – miatt a hagyományos gázérezékelési rendszerek egyszerűen nem működnek, mivel a gáz soha nem éri el az érzékelőt.*

A **GM ultrahangos gázszivárgás-érzékelők** robusztus mikrofonos technológián alapulnak; a kültéri szivárgásokat azáltal észlelik, hogy érzékelik az összes nagy nyomású gázszivárgás által kibocsátott, eltérő nagy frekvenciájú ultrahangot. Az egyedülálló Gassonic ultrahangos érzékelési technológiával a szivárgó gáznak nem kell elérnie az érzékelőt – csupán a gázszivárgás hangjának kell eljutnia odáig.

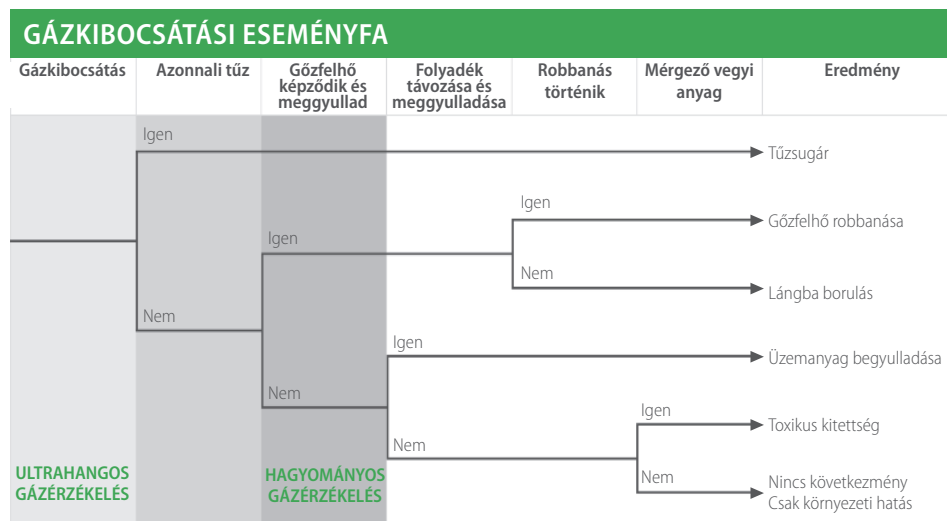
A GM ultrahangos gázszivárgás-érzékelők hozzáadásával gyorsabb reakcióidők és alacsonyabb üzemeltetési költségek érhetőek el.

## Jelentősen magasabb fokú biztonság

A vegyiparban dolgozó kezelők folyamatosan keresik a megoldást a kockázat csökkentése, a veszteség megelőzése és a biztonságos és megbízható termelés biztosítása érdekében. Ennek elérésének és az általános hatékonyság növelésének egyik fő eleme a tűz- és gázérzékelő rendszer reakcióidejének rövidítése.

Az alábbi **Gázkibocsátási eseményfa** a gázszivárgás hatásait mutatja be. Magától értetődő, hogy a veszélyek – mielőtt azok átterjednének vagy súlyosbodnának – legkorábbi fázisban (kezdetben) való észlelésére alkalmazott megfelelő technológia jelentős hatást gyakorol a balesetek kockázatának csökkentésére.

A hagyományos gázérzékelő rendszereknek várnuk kell arra, hogy a gáz gőzfelhőt képezzen, amely begyulladhat, és amely esetleg nem teszi lehetővé a veszteségek megelőzését a gázüzem időben való lezárása által. Az ultrahangos gázszivárgás-érzékelők (UGLD) hangsebességgel reagálnak a gázszivárgás kezdetén, amit nem befolyásol a változó szélirány és a gáz hígulása (lásd az alábbi ábrát).



A gázkibocsátási eseményfa azon események sorrendjét ábrázolja, amely gázkibocsátás esetén bekövetkezhet. Az adat szerint az UGLD akkor is reagál a gázszivárgás megindulására, amikor a hagyományos érzékelők csak akkor reagálnak, amikor a gáz felhalmozódott és gőzfelhőt képzett.



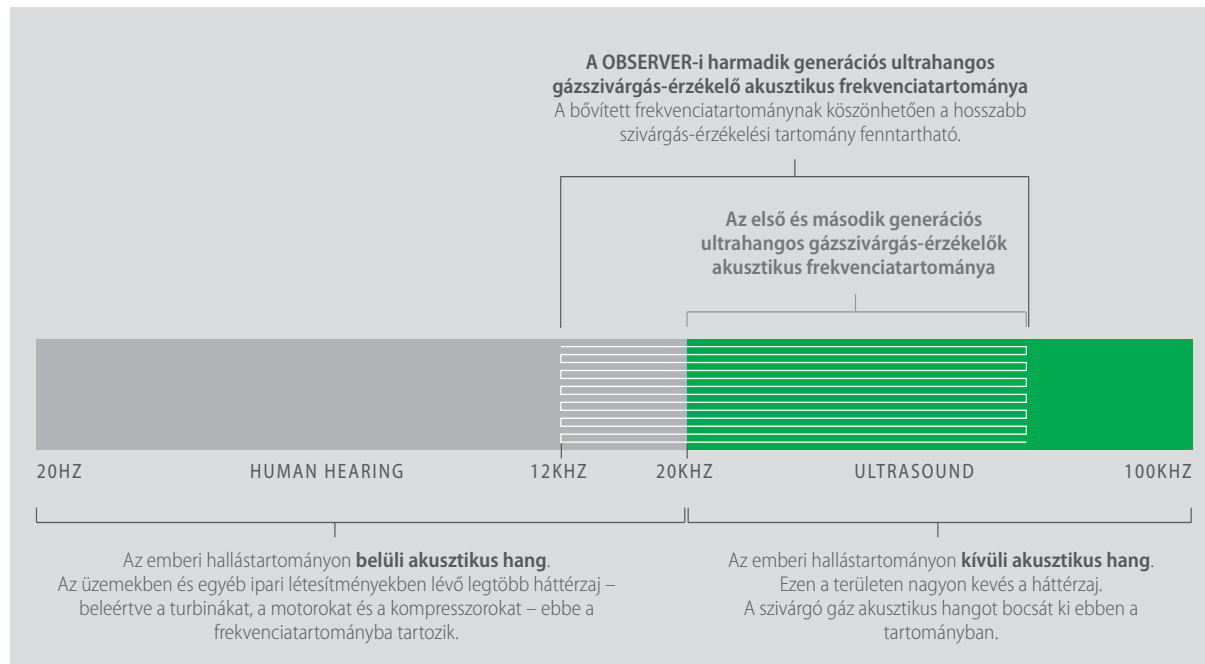
Az ultrahangos gázszivárgás-érzékelőknek nem kell fizikailag érintkezniük a gázzal. Nem befolyásolja azokat a szél, a gáz hígulása és a gázfelhő iránya.

## Mi az ultrahang?

A hanghullám a levegőben lévő nyomásimpulzus, amelyet az emberi fül a mikrofonnal azonos módon észlel. Az emberi fül csak a 20 és 20 000 Hz (20 kHz) közötti tartományban lévő hanghullámok érzékelésére képes, ezért ezt a frekvenciatartományt hallható frekvenciatartománynak nevezzük. A 20 kHz feletti akusztikus hangfrekvenciát ultrahangnak nevezzük.

A nyomás alatt lévő gáz szivárgásakor keletkező sziszegő hangot szélessávú akusztikus zajnak nevezzük; ez a hallható frekvenciatartománytól az ultrahangos frekvenciatartományig terjed. Az ultrahangos gázzivárgás-érzékelők korábbi generációi csak az ultrahangos frekvenciatartományban lévő gázzivárgás hangját érzékelték körülbelül 25 kHz-től. A OBSERVER-i új Artificial Neural Network, azaz mesterséges neurális hálózat hang-algoritmussal azonban az érzékelő frekvenciatartománya 12 kHz-re csökkenthető a nemkívánatos háttérzaj érzékelése nélkül. Az alacsonyabb frekvenciatartomány minden alkalmazási területen jelentősen növeli a OBSERVER-i érzékelési sugarát az ultrahangos gázzivárgás-érzékelők korábbi változataihoz képest, miközben továbbra is kiküszöböli a téves riasztásokat.

### Az emberi hallás és az ultrahang



## SENSSONIC akusztikus önteszt technológia

A terepi műszerek – különösen a mostoha kültéri körülmények – esetében előfordulhatnak hibák vagy meghibásodások. Nem elfogadható ezen hibák vagy meghibásodások felügyelet nélkül hagyása, különösen akkor, ha a biztonságról van szó. A hibamentes működés általi kihívásoknak való megfelelés érdekében legfejlettebb ultrahangos gázzzivárgás-érzékelőinkhez kifejlesztettük a SENSSONIC önteszt technológiát.

A OBSERVER-i ultrahangos gázzzivárgás-érzékelőjének SENSSONIC önteszt technológiája 15 percenként teljes körű akusztikus integritási tesztet végez egy kiváló minőségű hangjel-átalakítóval, amely a levegőben lévő ultrahangos jelet az érzékelő mikrofonrendszeréhez továbbítja. Ezáltal a mikrofon és az elektronika folyamatosan tesztelve van az előre meghatározott tűréshatárokon belül, és a kezelő figyelmeztetést kap, ha az érzékelő szokásos tesztje sikertelen.

A SENSSONIC technológia megbízható és hibamentes működést tesz lehetővé a GM ultrahangos gázzzivárgás-érzékelők esetében, megóvja az eszközöket és gondoskodik az emberek biztonságáról az ipari létesítményben.

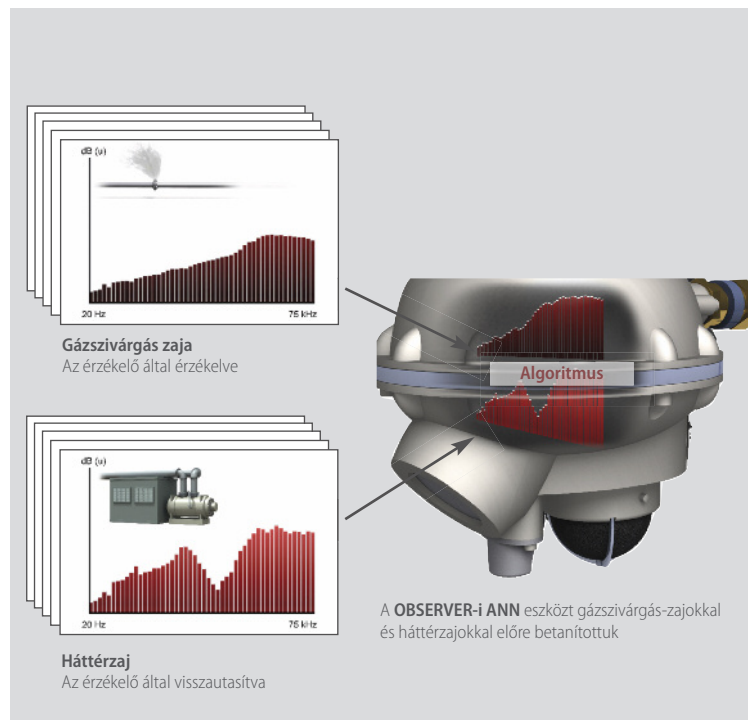
A SENSSONIC technológia a piacon az egyetlen, amely önteszteli a mikrofonrendszert és a mikrofont védő szélvédőt. Ezáltal érzékeli az érzékelő szélvédőjén lévő piszkot vagy egyéb szennyeződést, amely csökkentheti a szivárgásészlelési teljesítményt.



# Why Neural Network Technology?

Az ultrahangos gázzivárgás-érzékelők alapvetően fontos teljesítmény-paramétere a magas szintű, nagy területre kiterjedő akusztikus érzékenység a valódi gázzivárgásokra; eközben minimálisra csökkentik a gázzivárgásokhoz nem kapcsolódó háttérzaj-források befolyásoló hatását. A befolyásolás kiküszöbölése érdekében az első és a második generációs ultrahangos gázzivárgás-érzékelők kivitele egyszerű, riasztást kiváltó analóg szűrőkkel van felszerelve az alacsony frekvenciájú háttérzaj elnyomására, vagy komplikált helyi „ujjlenyomatos tanulás” üzemmódokkal van ellátva a háttérzaj kiküszöbölésére. A OBSERVER-i harmadik generációs ultrahangos gázzivárgás-érzékelő, amely **Artificial Neural Network** (ANN, mesterséges neurális hálózat) algoritmusokat alkalmaz az érzékelő speciális hangfeldolgozó kivitelébe, amellyel megkülönbözteti a valódi gázzivárgást a nemkívánatos háttérzajtól. Az ANN matematikai algoritmusokkal keresi a hasonlóságot az adatok nagy és komplex halmazában.

## A neurális hálózat betanítása



Az ANN nagyon hasonlóan működik ahhoz, ahogyan az emberi agy kezeli az állandó információáramlást. Amikor valakivel találkozunk, az agy rengeteg vizuális információt kap a szemeken keresztül, és idővel a nagy mennyiségű információ segítségével évekként később felismerjük az adott személyt vagy további családtagjait. Amikor az agy vizuális információt kap a családtagokról, könnyebb a családtagok és a családon kívülállók megkülönböztetése. Más szóval minél többet tréningezzük agyunkat a hasonlóság felismerésére, annál jobban felismerhetjük vagy kizárhatjuk egy személy arcát. Az agy nem pontos egyezést, hanem hasonlóságot keres – így tesz az ANN is. De amint az agyat, úgy a neurális hálózatot is először be kell tanítanunk.



Az ultrahangos gázzivárgás-érzékelőnek nem kell különböző személyeket felismernie. Hatékonyan fel kell ismernie a gázzivárgás hangjelzését, és ezzel egy időben vissza kell utasítania a háttérzajhoz nem kapcsolódó akusztikus háttérzaj-jeleket.

A OBSERVER-i előre betanított neurális hálózati algoritmusokkal van ellátva, amelyek több mint 10 éves terepi munkából származó tapasztalat és a tengeri és szárazföldi létesítményekben készített sok akusztikus adatfelvétel eredményei, amelyekkel megalkották és betanították az ANN algoritmusokat. Az érzékelő nem igényel bonyolult helyi betanítási eljárást ahhoz, hogy adott üzemi akusztikus körülményekhez igazodjon. Ehelyett optimális teljesítményt nyújt mindenfajta akusztikus környezetben, rögtön a telepítést követően.

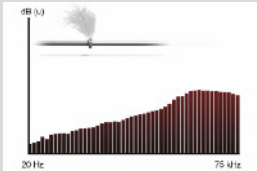
Ha a háttérzaj feltételek megváltoznak, az ANN algoritmusok azt automatikusan kompenzálják, ezért nincs szükség ismételt betanításra.

## Az ultrahangos gázzivárgás-érzékelők három generációja

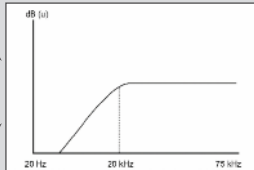
### Első generáció

Az ultrahangos gázzivárgás-érzékelők első generációja egyszerű analóg magasáteresztő szűrőket használ az érzékelő aktiválásából származó alacsony frekvenciájú akusztikus zaj elnyomására. Ezen érzékelők jól működnek, de csökkentett érzékelési tartománnyal rendelkeznek a háttérzaj jellegétől függően, és nagyon zajos területeken az érzékelési tartomány csökken, mivel magas riasztási kiváltási szintekre van szükség.

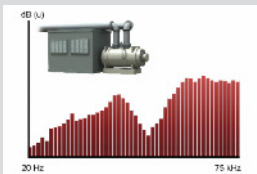
#### Gázzivárgás zaja



#### Egyszerű analóg magasáteresztő szűrő technológia



Nincs mintás felismerés

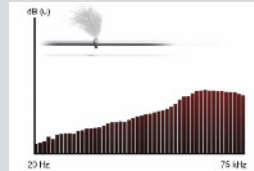


#### Háttérzaj

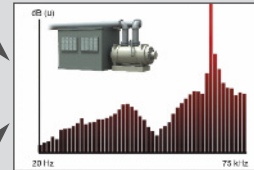
### Második generáció

Az ultrahangos gázzivárgás-érzékelők második generációja mintafelismerést alkalmaz, ahol az üzem minden érzékelőjét betanítják a telepítést követően, hogy elnyomja csak a betanítás napján betanított akusztikus háttérzajt. Ha a háttérzaj jele a változó üzemi feltételek miatt megváltozik, téves riasztást adhat, és újból el kell végezni az érzékelő betanítását, ami módosítja a zivárgásérzékelés teljesítményét.

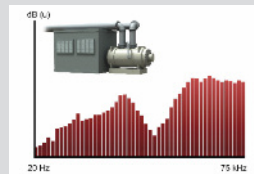
#### Gázzivárgás zaja



#### Egymintás akusztikus felismerés



Helyi betanítás szükséges a háttérzaj változása miatt, és ezáltal különbözik a betanított háttérzajtól

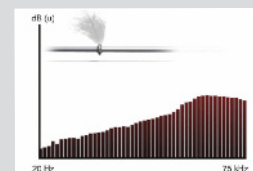


#### Háttérzaj

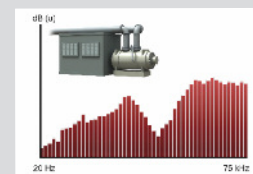
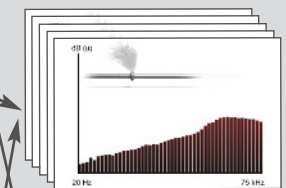
### Harmadik generáció

A harmadik generációs ultrahangos gázzivárgás-érzékelők **Artificial Neural Network**, azaz mesterséges neurális hálózat technológiát alkalmaznak, ahol a neurális hálózati algoritmusok előre be vannak tanítva a valódi gázzivárgásból és a többféle háttérzajból származó jelekkel (kompresszorok, helikopterek, fojtószelepek stb.). Ezen ultrahangos gázzivárgás-érzékelők nagyon könnyen telepíthetők és használhatók, akár változó üzemi körülmények között is, ugyanakkor maximálisan piacvezető gázzivárgás-érzékelési teljesítményt nyújtanak.

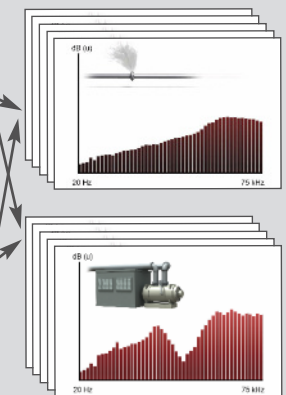
#### Gázzivárgás zaja



#### ANN algoritmus Többmintás



#### Háttérzaj



Előre be van tanítva.  
Nem szükséges helyi betanítás.

# Az MSA és a General Monitors



*Az átfogó biztonsági megoldások terén szerzett több mint 100 éves tapasztalatnak és tudásnak köszönhetően az MSA vállalat modern és jövőorientált céggé vált a személyek, a létesítmények és a környezet védelmének területén. A telepített gázmérés-technológiák (FGFD) gyártói közül az MSA azon kevés vállalatok egyike, amely átfogó termékkálát kínál és ezeket rendszermegoldásokká integrálja.*

*A General Monitors 2010. szeptemberben történt felvásárlását követően az MSA FGFD termékkínálata tovább bővült. A tűz- és gázérzékelő ágazat két páratlan szakértőjének egyesített erejével bizonyítjuk, hogy a tartós termékek és az innovatív technológia megfelelő ötvözése növelheti a biztonságot és hatékonnyá teheti a működést.*

*Az MSA és a General Monitors együttesen a leggazdagabb érzékelő technológia-választékkal rendelkezik a tűz- és gázérzékelők terén. Olyan megoldásokat készíthetünk, amelyek nemcsak biztonságot nyújtanak a dolgozóknak és védik a létesítményeket, hanem az általános fenntartási költségeket is csökkentik. Miközben vásárlóink továbbra is hozzáférhetnek a már jól ismert és megbízható, nagyszerű termékekhez és szolgáltatásokhoz, mostantól még kiválóbb szolgáltatást, jobb támogatást, szélesebb körű technológiát és egyedi megoldásokat kaphatnak, az MSA és a General Monitors egyesített ereje révén.*

**Hungária**  
1143 Budapest, Francia út 10.  
Magyarország  
Tel: +36 1 2513488  
Fax: +36 1 2514651  
info.hu@MSAsafety.com