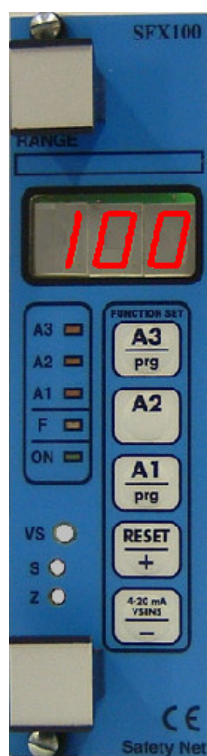


LA RIVELAZIONE DELL'AMMONIACA



Unità di controllo SFX100-4-20mA



Trasmittitore SAF/4-20 mA/TOX

- AMMONIACA: GENERALITA'; Pag. 2
- IL POSIZIONAMENTO DEI SENSORI DI AMMONIACA Pag. 4, 5
- SISTEMI DI RIVELAZIONE NH3 Pag. 6
- TECNOLOGIA DI MISURA Pag. 8

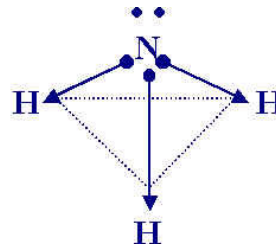
Il presente documento è stato redatto con l'obiettivo di fornire delle informazioni che possano aiutare l'utente a comprendere le problematiche relative alla rivelazione della presenza di Ammoniaca, tramite opportuni sensori collegati ad apposite schede elettroniche.

Le informazioni contenute in questo documento possono essere modificate senza preavviso dalla Safety Net srl.

Safety Net srl declina ogni responsabilità legata all'utilizzo delle informazioni contenute nel presente documento.

AMMONIACA (Composto chimico di formula NH₃)

L'ammoniaca è un gas alcalino composto da una parte di azoto e tre parti di idrogeno (Formula NH₃). La molecola NH₃ ha forma piramidale in cui l'atomo di N usa i suoi elettroni P per formare legami con gli H e mantiene il "lone pair" libero con il conseguente conferimento alla molecola stessa di forti proprietà basiche.



AMMONIACA - CARATTERI GENERALI

L'ammoniaca è un gas incolore, irritante, tossico, di odore pungente caratteristico. L'ammoniaca in commercio è una soluzione acquosa al 30-35%. L'ammoniaca liquida anidra ha elevato potere solvente su molte sostanze. Si combina con gli acidi formando i sali d'ammonio.

Sue caratteristiche chimico fisiche sono:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Temperatura di liquefazione | -33.35 °C |
| 2. Temperatura di solidificazione | -77.74 °C |
| 3. Temperatura critica | 132.5 °C |
| 4. Pressione di liquefazione a temperatura ambiente | circa 8 atmosfere |

Inoltre l'ammoniaca:

- E' molto solubile nei principali solventi organici e solubile in acqua sino al **33,1% in peso a 20 °C**.
- E' corrosiva in presenza di umidità e liquefa a 15 °C alla pressione di 7,4 atmosfere.
- Miscelata anche con poca acqua, attacca rame, zinco e argento, nonché molte leghe, specie quelle contenenti rame.
- Nel passaggio dalla fase liquida a quella gassosa (evaporazione) assorbe una grande quantità di calore dall'ambiente (circa 327 calorie) dando luogo a raffreddamento e per questa ragione trova largo impiego nella industria della refrigerazione.
- Il gas è più leggero dell'aria.

In commercio l'ammoniaca si trova liquefatta in bombole di acciaio (circa 10 atm) o in soluzione acquosa (circa 35 % in peso).

L'ammoniaca trova inoltre impiego per:

1. Produrre fertilizzanti;
2. Produrre acido nitrico che trova impiego nella fabbricazione di esplosivi quali TNT, nitroglicerina e nitrato di ammonio;
3. Nella produzione di fibre sintetiche (nylon ecc.);
4. Nella produzione di composti chimici, plastiche, ecc.

AMMONIACA - ESPLOSIVITA' E TOSSICITA'

L'ammoniaca è esplosiva a concentrazioni in aria (dunque a pressione atmosferica) tra il 15% in volume (limite inferiore di esplosività) e il 28% in volume (limite superiore di esplosività), qualora però vi sia un innesco (sorgente di calore) che determini una temperatura di 630 °C (temperatura di auto-accensione).

Pur essendo classificata come fluido infiammabile, l'ammoniaca, per la sua elevata temperatura di infiammabilità (630 °C) ed i limiti ristretti di infiammabilità della miscela (15% ÷ 28%) è meno pericolosa di altri gas, anche perché la sua presenza in aria è facilmente avvertita. Può reagire pericolosamente ed esplodere a contatto con iodio, cloro, bromo, fluoro, ipocloriti ed acetaldeide. Forma altresì composti esplosivi con argento, mercurio e oro.

L'ammoniaca è inoltre un gas soffocante e/o irritante le cui vie di penetrazione nell'organismo umano possono essere: inalazione, ingestione e contatto.

L'esposizione professionale avviene per inalazione e/o contatto. La concentrazione massima ammissibile raccomandata nei luoghi di lavoro prevede un TLV = 25 ppm (TLV valore limite di soglia media misurata nel tempo per 8 ore al giorno e 40 ore settimanali).

Dal punto di vista tossicologico l'ammoniaca è un severo irritante degli occhi dell'apparato respiratorio e della pelle. In concentrazione di oltre 400 ppm in volume nell'aria provoca azioni broncopolmonari acute mentre al di sotto di tale limite può provocare disturbi alle vie respiratorie superiori con tosse, irritazione e nei casi più gravi, vomito. Concentrazioni superiori a 1500 ppm **possono provocare importanti fenomeni irritativi corneali, bronchiali, sintomatologia dispnoica, dolore toracico, respiro sibilante, sino all'edema polmonare che può essere mortale.**

Allo stato liquido, a contatto della pelle, può provocare ustioni anche gravi.

POSIZIONAMENTO DEI SENSORI DI GAS – regole generali

ATTENZIONE !!!

LE VARIABILI DA CONSIDERARE NELLA SCELTA DEL POSIZIONAMENTO DEI RIVELATORI DI GAS TOSSICI ESPLOSIVI E OSSIGENO SONO MOLTEPLICI.

QUANTO SEGUE RAPPRESENTA UNA SERIE DI REGOLE NECESSARIE E IMPORTANTI, MA ASSOLUTAMENTE NON SUFFICIENTI A DETERMINARE IL POSIZIONAMENTO DEI SENSORI NEI CASI SPECIFICI.

LA CORRETTA POSIZIONE DI INSTALLAZIONE DEI SENSORI ANDREBBE DETERMINATA DALL'ARMONIZZAZIONE DELLE SEGUENTI COMPETENZE:

- **PERSONALE ESPERTO RELATIVAMENTE AI SISTEMI E AGLI IMPIANTI DEL LUOGO DA PROTEGGERE;**
- **PERSONALE/CONSULENTI ESPERTI NEL PROBLEMA DELLA DISPERSIONE DEL GAS IN AMBIENTE;**
- **PERSONALE TECNICO E PERSONALE INCARICATO DELLA SICUREZZA DEL LUOGO DA PROTEGGERE;**
- **ASL, VIGILI DEL FUOCO ETC.;**

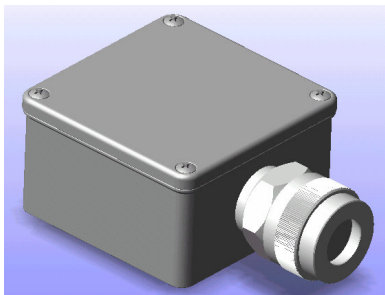
PER LE APPARECCHIATURE DA INSTALLARE IN ZONA CON PERICOLO DI ESPLOSIONE CONSULTARE LE NORME: EN 50073, E IEC 61779-6 (guida all'installazione).

REGOLE GENERALI

- **I sensori non vanno posizionati nei pressi di prese d'aria, ventilatori, uscite d'aria di impianti di condizionamento, zone con elevata umidità o fuoriuscita di vapore d'acqua, zone in cui siano presenti vibrazioni (tipica situazione industriali dovuta motori o macchinari).**
- **Occorre prestare attenzione alle sostanze (siliconi, acido solfidrico, etc.) eventualmente presenti nell'ambiente che possono alterare la sensibilità del sensore e/o danneggiarlo. Se è presunta la presenza di tali sostanze il controllo della funzionalità del sensore andrà effettuato con cadenza almeno mensile.**
- **Il gas da rilevare sale o scende formando delle nuvole che tendono a espandersi. Il punto in cui le nuvole sono situate è di difficile individuazione, in quanto dipende dai parametri ambientali. Questo comporta grosse problematiche nello stabilire l'area di copertura di un rivelatore (mediamente 30-50 metri quadri).**
- **I sensori vanno posti in luoghi accessibili che consentano al personale tecnico di effettuare le operazioni di manutenzione e taratura.**

POSIZIONAMENTO DEI SENSORI PER GAS TOSSICI

Normalmente la rivelazione di gas tossici viene effettuata con sensori elettrochimici che permettono di rilevare per diffusione concentrazioni di gas e vapori tossici in aria.



Il sensore è normalmente situato nella stessa scatola dove è presente un circuito trasmettitore 4-20 mA, che eroga un segnale in corrente proporzionale alla eventuale quantità di gas tossico presente in aria.

Prima dell'uso verificare la presenza di eventuali custodie protettive sul sensore e provvedere alla loro rimozione.

La scatola portasensore viene normalmente installata a parete con l'elemento sensibile rivolto verso il basso.

POSIZIONAMENTO DEL SENSORE (*)

Il sensore va posizionato in funzione del gas da analizzare, del luogo da controllare, dalle condizioni climatiche, della ventilazione. Seguono alcuni esempi:

A) Controllo all'interno di un cabinet porta bombole

Il sensore va posizionato all'interno del cabinet in basso o in alto, in funzione della densità rispetto all'aria.

Per cabinet con sistema ad estrazione il sensore va posizionato o sulla canalizzazione dell'aria di aspirazione o direttamente sopra il centro di pericolo.

B) Controllo ambienti di lavoro

Per gas con densità maggiore di 1,2 il sensore va posizionato in basso, a 50 cm del suolo nelle vicinanze del centro di pericolo.

Per gas con densità minore di 1,2 il sensore va posizionato all'altezza della respirazione di una persona seduta, ovvero a circa 1,20 metri dal suolo.

Per gas più leggeri dell'aria come NH₃, in locali ampi e con presenza di passerelle con grigliato, il sensore si posiziona sopra le passerelle. Attenersi a questa regola con campi di misura sino a 400 ppm di NH₃. Il posizionamento del sensore va studiato anche in funzione della ventilazione naturale o artificiale. **Il sensore "sente" il gas tossico quando questi riesce ad entrare nel sensore.**

Il Monossido di carbonio ha peso specifico circa uguale a quello dell'aria. Di conseguenza non è definibile un'altezza di posizionamento per il gas. Il sensore verrà installato a un'altezza di circa 1,60 metri dalla pavimentazione.

I RIVELATORI DI AMMONIACA COMMERCIALIZZATI DA SAFETY NET srl

Safety Net srl utilizza per la misura di NH₃ differenti tecnologie di misura che vengono consigliate in funzione dell'impianto da controllare. Ovvero i parametri da considerare all'interno della possibile offerta di SAFETY NET srl sono:

- I livelli di allarme richiesti;
- L'organizzazione del servizio sicurezza e manutenzione dell'utilizzatore finale della strumentazione;
- La classificazione dell'impianto da controllare fatto in accordo alle norme EN60079.

In merito alla rivelazione di NH₃ è necessario conoscere quali sono i livelli di allarme richiesti dalle competenti autorità, che rilasciano le autorizzazioni all'utilizzo degli impianti industriali con l'impiego di NH₃. Si tratta di norma dei vigili del fuoco e delle commissioni gas tossici locali.

Come affermato in precedenza l'NH₃ è un gas tossico (25 ppm il TWA-TLV) che può diventare esplosivo (15% in volume = 150.000ppm = 100% Limite Inferiore di Esplosività).

Per quanto concerne la problematica dell'esplosività, ovvero la protezione dell'impianto, la precedente norma CEI 64-2 prevedeva due livelli di allarme 1% e 2%. Queste quantità di NH₃ provocano nell'uomo, se respirate anche per brevissimo tempo, danni irreparabili. Quindi da un lato con soglie di allarme intorno al 1% gli impianti sono protetti dal rischio di esplosione, ma dall'altro lato il personale non è protetto da un punto di vista tossicologico.

La richiesta da parte delle commissioni gas tossici locali o dei responsabili della sicurezza è di controllare la presenza di NH₃ nel campo della tossicità (decine di ppm).

La nostra esperienza vede la richiesta di livelli di allarme che partono da 15ppm e arrivano sino a 100 ppm (per quanto attiene il livello di preallarme).

Illustriamo di seguito i rilevatori prodotti o commercializzati dalla Safety Net in grado di rilevare NH₃.

Lo strumento descritto al punto 1 per la misura di NH₃ con campo di misura 0-4% di NH₃, è idoneo all'installazione in zone classificate antideflagranti Ex, dove in conformità alla Direttiva ATEX, viene richiesta oltre alla certificazione di antideflagranza anche la certificazione per "performances" sia del sensore che dell'unità di controllo (anche se posizionata il luogo sicuro). Le norme di riferimento sono:

EN 61779-1 2000+A1 2004; EN 61779-4 2000; EN 50271 2001 (norme relative all'uso di tecnologia digitale e software)

1. Rivelatore mod. GMA41 o GMA101 (GFG) con trasmettitore CC28 (GFG)

Campo di misura: 0- 4%NH₃, con livello di allarme minimo: 1,0%;

Collegamento con cavo schermato tripolare;

Trasmettitore antideflagrante con sensore a combustione catalitica;

Certificazione antideflagrante per: II 2 G EEx dem (ib) IIC T4 CE0158;

Certificazione per performances trasmettitore: BVS 05 ATEX G 001 X;

Certificazione per performances unità di controllo: II 2 G CE0158-BVS 03 ATEX G005;

Per il campo di misura 0-4%NH₃ è disponibile il rivelatore certificato per performances, è pertanto necessario utilizzare solo questo tipo di strumento.

Per ulteriori dettagli consultare ns. bollettini tecnici ST050/G1, ST050/G4 e ST020/G7.



2. Rivelatore mod. SFX100/LIE

Campo di misura: 0- 1,00%NH₃;

Livello di allarme minimo per ambienti con variazione di temperatura di + 0 – 10 °C

0,10% NH₃. Sensore a combustione catalitica in esecuzione antideflagrante certificazione BSA per II 2 G EExd IIC T6. Produzione Safety Net srl.

Per ulteriori dettagli consultare ns. bollettini tecnici ST026.

I successivi rivelatori da noi proposti sono costituiti da una unità di controllo di ns. produzione e da un trasmettitore prodotto da importanti società estere (GFG e CROWCON) delle quali la nostra azienda è **distributore autorizzato e centro di assistenza tecnica.**

3. Rivelatore mod.SFX100/4-20mA e trasmettitore mod.CS24Ex (GFG)

Campo di misura: 20-300ppm o 30-1000ppm o 30-10.000 ppm NH₃;

Livello di allarme minimo: 50 ppm (per campo di misura 300ppm fondo scala);

Sensore a semiconduttore;

Esecuzione antideflagrante EEx dem ib IIC T6 II 2G, Certificato BVS 03 ATEX E183X;

Collegamento con cavetto schermato tripolare;

Lettura segnale trasmettitore linearizzata dall'unità di controllo;

Per ulteriori dettagli consultare ns. bollettini tecnici ST028, ST020/G1.

4. Rivelatore mod.SFX100/4-20mA e trasmettitore EC24 (GFG)

Campo di misura:0-200ppmNH₃, con livello di allarme minimo:15ppm;

Sensore elettrochimico;

Esecuzione antideflagrante EEx nR L IIC T6 X II 3G;(per zona 2 Ex)

Collegamento con cavetto schermato tripolare;

Per ulteriori dettagli consultare ns. bollettini tecnici ST028, ST020/G5.

5. Rivelatore mod.SFX100/4-20mA e trasmettitore TXgard-IS+(Crowcon)

Campo di misura:0-50 o 0-100 o 0-1000ppmNH₃, con livello di allarme minimo15ppm;

Sensore elettrochimico;

Esecuzione antideflagrante ATEX: II 1G EEx ia IIC T4;

Collegamento con cavetto schermato bipolare, richiesto l'uso di barriere zener;

Con display sul trasmettitore;

Per ulteriori dettagli consultare ns. bollettini tecnici ST028, ST021/C2.

6. Rivelatore mod.SFX100/4-20mA e trasmettitore Xgard type 1(Crowcon)

Campo di misura:0-100ppm NH₃, Livello di allarme minimo:15ppm;

Sensore elettrochimico;(altri campi:10-25-50-250-500-1000ppm)

Esecuzione antideflagrante ATEX: II 1 G EEx ia IIC T4

Collegamento con cavetto schermato bipolare e barriere zener

Per ulteriori dettagli consultare ns. bollettini tecnici ST028, ST021/C3.

7. Rivelatore mod.SAF100/4-20mA e trasmettitore TXgard-Plus (Crowcon)

Campo di misura: 0-100ppmNH₃ (altri possibili F.S. 50-150-500 ppm);

Sensore elettrochimico;

Esecuzione antideflagrante ATEX: II 2G EExd IIC;

Versione con display sul trasmettitore;

Collegamento cavetto tripolare;

Per ulteriori dettagli consultare ns. bollettini tecnici ST028, ST021/C1.

Disponiamo inoltre di rivelatori costituiti dalla unità di controllo SFX100/4-20mA collegata a trasmettitori (di produzione Safety Net) in versione non antideflagrante.

La scelta del rivelatore va effettuata in funzione del tipo di impianto che deve essere controllato, dei campi di misura, della situazione ambientale, della definizione della zona di pericolo secondo ATEX etc. Il nostro ufficio tecnico è in grado di consigliare il rivelatore più idoneo in funzione dei parametri sopra esposti.

TECNOLOGIA DI MISURA

Nei rivelatori proposti vengono utilizzati sensori a **combustione catalitica**, **elettrochimici** e a **semiconduttore**.

Dall'esperienza della ns. azienda in molti impianti realizzati si è verificato che i trasmettitori CS24EX, con **sensori a semiconduttore**, nel campo di misura 30-1000ppm di NH₃ con preallarme a 100ppm e shut down dell'energia elettrica a 1000 ppm offrono una buona protezione sia per la tossicità che per l'esplosività. Sensori installati da oltre 5 anni sono ancora funzionanti. Il sensore è "caldo", quindi si evita che formazioni di brina sul sensore ne pregiudichino la lettura. Il limite del sensore è la selettività ai legami HC in genere e in modo particolare agli alcoli, si tratta perciò di sapere dove il sensore viene installato. Di norma installazioni nella zona compressori o nei corridoi non danno luogo a problemi.

Il **sensore elettrochimico** consente di misurare nel campo del TLV (25ppm NH₃) o meno ma il suo limite è la vita del sensore (1-2 anni) che è funzione anche del fondo di NH₃ presente in ambiente o di altri gas o sostanze interferenti. Bisogna valutare i costi di manutenzione con attenzione in quanto la spesa di gestione della strumentazione potrebbe essere alta. Il sensore elettrochimico ha una buona selettività, è freddo e nel caso di macroperdite va ricalibrato e impiega molto tempo a pulirsi.

Il sensore a **combustione catalitica** è idoneo solo a misure 0-1%, 0-4% NH₃, con allarme minimo dello 0,1%. E' idoneo alla protezione degli impianti dal rischio di esplosione ma è sconsigliabile per la protezione del personale da un punto di vista tossicologico.

La durata nel tempo del sensore è in genere molto elevata (anche diversi anni) e dipende fortemente dalla situazione ambientale (umidità, eventuali interferenti etc.).

L'unità di controllo SFX100/4-20mA (ST028) è disponibile anche in versione per guida DIN (ST045).

Segue elenco di alcune Società dove sono installati i rilevatori o dove viene effettuata l'assistenza tecnica:

Valsoia
Frigoriferi Castelvetro
Funghi Val di Taro
Esselunga
Nestlé
Unilever
Cofruta
Cofruca
Parmalat

Radici Chimica
Frigogel
Unibon
Macello Pegognaga
Magazzini Ortofrutta Bologna
Interporto Rivalta
Interporto Fondi
TTN

Di seguito vengono forniti maggiori dettagli tecnici **su una parte** dei rivelatori elencati precedente. Inoltre sono specificati i diversi tipi di contenitori in grado di accogliere gli strumenti di rivelazione. In sintesi:

- **Apparecchiature STANDARD per la rivelazione di ammoniaca a un solo punto di misura.** Ciò viene realizzato acquistando il rivelatore e il contenitore CC500 (ST034).
- **Apparecchiature STANDARD per la rivelazione di più punti di misura.** Ciò viene realizzato acquistando più rivelatori e un contenitore BOX4 da parete (ST035) che consente l'installazione fino a cinque punti di misura. In alternativa al BOX 4 è possibile utilizzare RACK 19" (ST033) che consentono l'installazione del numero di punti necessari all'utente. (ES. 3 RACK da 12 posti possono realizzare un sistema di rivelazione a 36 punti di misura).

ALTRE RILEVAZIONI RICHIESTE NEL SETTORE ALIMENTARE

L'uso di atmosfere modificate con CO₂ e N₂ richiede a volte l'uso di sensori per la misura di O₂ e CO₂, la Safety Net produce anche questi strumenti. Si tratta di accoppiare il trasmettitore per O₂ e CO₂ alle stesse unità di controllo SFX100/4-20 mA (ns. bollettino tecnico ST028).

Sono disponibili trasmettitori per la misura di FREON, ad esempio R507(R143a)

La nostra società è inoltre in grado di riparare e manutenzionare strumenti prodotti da altre società abbiamo operato su modelli di (Drager, Zellweger, Crowcon, Gfg, Sureco, GFG, MSA, Sira, Cerberus, Nivar, etc.).

Safety Net srl fornisce anche:

- **Sistemi di acquisizione dati (ST070).**
- **Sistemi speciali (ST012S – ST014S).** Safety Net realizza sistemi che risolvono specifiche situazioni, progettando e costruendo l'apparecchiatura sulla base delle richieste dei clienti.
- **Analizzatori portatili dell'azienda tedesca GFG (leader nel settore rivelazione e strumentazione per gas).**
- **Analizzatori portatili dell'azienda inglese Crowcon. (leader nel settore rivelazione e strumentazione per gas).**

QUANTO MOSTRATO DI SEGUITO NON E' ESAUSTIVO DELLE POSSIBILITA' OFFERTE DA SAFETY NET srl. NON ESITATE A CONTATTARCI PER QUALUNQUE ESIGENZA.

Per ulteriore documentazione contattarci o visitare il ns sito www.safetynetsrl.it

Per i trasmettitori GFG:

www.gfg.biz

Per Crowcon:

www.crowcon.com