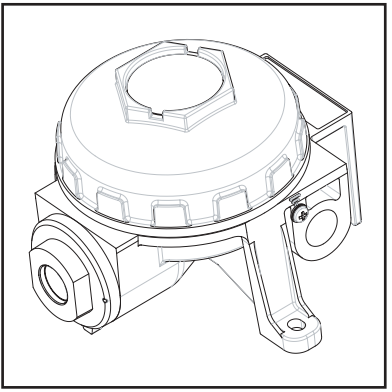
Xgard

Rilevatori di gas



Istruzioni per l'installazione, l'uso e la manutenzione

M07253
Aprile 2005
Edizione Seconda

CROWCON
Gas Detection You Can Trust

Informazioni per la sicurezza

- I rilevatori di gas **Xgard** devono essere installati, utilizzati e riparati attenendosi rigorosamente a queste istruzioni, ai messaggi di avviso, alle informazioni riportate sulle etichette ed entro i limiti stabiliti.
- È necessario tenere ben chiuso il coperchio delle versioni **Xgard** a prova di fiamma fino a quando l'alimentazione del rilevatore non sia stata isolata onde evitare l'accensione in atmosfere esplosive.
- Prima di rimuovere il coperchio per la manutenzione o la calibrazione dei rilevatori, accertarsi che l'atmosfera circostante sia priva di gas o vapori infiammabili. I rilevatori **Xgard** sono progettati per rilevare la presenza di gas e vapori nell'aria nonché atmosfere sotto ossigenate e non inerti. I rilevatori della presenza di ossigeno **Xgard** possono eseguire misurazioni in atmosfere sotto ossigenate.
- Le celle elettrochimiche utilizzate nelle versioni per la rilevazione di ossigeno e gas tossici di **Xgard** contengono piccole quantità di elettroliti corrosivi. È necessario prestare la massima attenzione durante la sostituzione delle celle per evitare che l'elettrolita entri in contatto con gli occhi o la pelle.
- La manutenzione e la calibrazione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.
- È necessario utilizzare solo parti di ricambio originali Crowcon; l'utilizzo di parti compatibili può rendere nulla la certificazione di garanzia del rilevatore.
- I rilevatori **Xgard** devono essere protetti dalle vibrazioni eccessive e dalla luce diretta in ambienti riscaldati in quanto questi possono provocare un innalzamento della temperatura del rilevatore al di sopra dei suoi limiti e creare guasti prematuri.
- Non utilizzare questa apparechiatura in un'atmosfera in cui è presente solfuro di carbonio.

Classificazioni delle aree a rischio:

Zona 0: Un'area classificata come Zona 0 presenta concentrazioni a rischio di accensione di gas, vapori e liquidi infiammabili continuamente presenti o presenti per lunghi periodi di tempo in condizioni di funzionamento normali. I rilevatori intrinsecamente sicuri (Exia) sono utilizzabili in Zona 0, a condizione che siano collegati attraverso una barriera zener o un isolatore galvanico appropriati.

Zona 1: Un'area classificata come Zona 1 può presentare concentrazioni di gas, vapori e liquidi infiammabili in condizioni di funzionamento normali. I rilevatori a prova di fiamma (Exd) sono utilizzabili in Zona 1. I rilevatori intrinsecamente sicuri (Exia) sono utilizzabili in Zona 1 a condizione che siano collegati attraverso una barriera zener o un isolatore galvanico appropriati.

Zona 2: Un'area classificata come Zona 2 difficilmente presenta concentrazioni a rischio di accensione di gas, vapori e liquidi infiammabili in condizioni di funzionamento normali. I rilevatori a prova di fiamma (Exd) sono utilizzabili in Zona 2. I rilevatori intrinsecamente sicuri (Exia) sono utilizzabili in Zona 1 a condizione che siano collegati attraverso una barriera zener o un isolatore galvanico appropriati.

Note:

In America del Nord, per la suddivisione delle aree a rischio, vengono utilizzare le "division" (o divisioni):

La Divisione 1 corrisponde alla Zona 0 o 1

La Divisione 2 corrisponde alla Zona 2

Secondo la Direttiva europea ATEX, gli impianti presenti nelle aree a rischio sono stati

ridefiniti come "categorie di impianti" secondo cui:

la categoria di impianti 1 è utilizzabile per la Zona 0,

la categoria di impianti 2 è utilizzabile per la Zona 1,

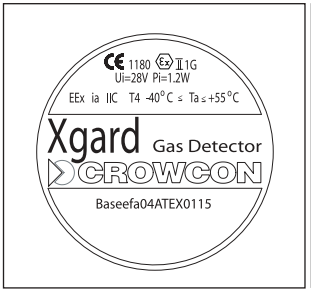
la categoria di impianti 3 è utilizzabile per la Zona 2.

Panoramica del prodotto

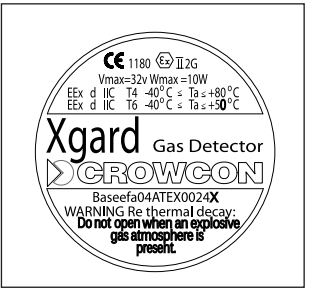
I rilevatori di gas **Xgard** consentono di monitorare un'ampia gamma di gas tossici e infiammabili e la presenza di ossigeno. I rilevatori **Xgard** sono disponibili nella versione intrinsecamente sicuri (Exia) o a prova di fiamma (Exd) a seconda del tipo di sensore e delle preferenze del cliente. La versione intrinsecamente sicura è utilizzabile nelle Zone 0, 1 o 2 se usata insieme a una barriera zener o a un isolatore galvanico appropriati. La versione a prova di fiamma è utilizzabile nelle Zone 1 o 2.

Fare riferimento alla targhetta applicata sulla scatola di giunzione del rilevatore per individuare il tipo di certificazione del prodotto fornito. La definizione di aree a rischio è contenuta nella sezione della relativa classificazione a pagina 3.

Nota: Se non è presente alcuna targhetta sulla scatola di giunzione, il rilevatore non è certificato per l'uso in aree a rischio.



Targhetta di certificazione
intrinsecamente sicuro



Targhetta di certificazione
a prova di fiamma

*Diagramma 1: Targhette di certificazione **Xgard***

Ogni tipo di rilevatore **Xgard** viene identificato da una targhetta posta sulla scatola di giunzione. Si prega di citare il numero del modello, i parametri del gas e il tipo di sensore al momento di contattare Crowcon per ottenere informazioni o parti di ricambio.

Questo manuale tratta tutte le versioni di **Xgard;** è necessario, quindi, prestare la massima attenzione per essere sicuri di fare riferimento alla sezione riguardante il rilevatore effettivamente utilizzato. Le informazioni sul tipo di rilevatore **Xgard** vengono riportate nel dettaglio sulla targhetta del prodotto. Di seguito sono elencati i prodotti della linea **Xgard**:

Tipo 1: Rilevatore di gas tossico e ossigeno intrinsecamente sicuro

Tipo 2: Rilevatore di gas tossico e ossigeno a prova di fiamma

Tipo 3: Rilevatore di gas infiammabile a prova di fiamma

Tipo 4: Rilevatore di gas ad alta temperatura infiammabile a prova di fiamma

Tipo 5: Rilevatore di gas infiammabile a prova di fiamma con uscita da 4-20mA

Tipo 6: Rilevatore di gas a conducibilità termica a prova di fiamma

Tipo 7: Rilevatore di gas per sulfide di idrogeno a prova di fiamma Sulphistor

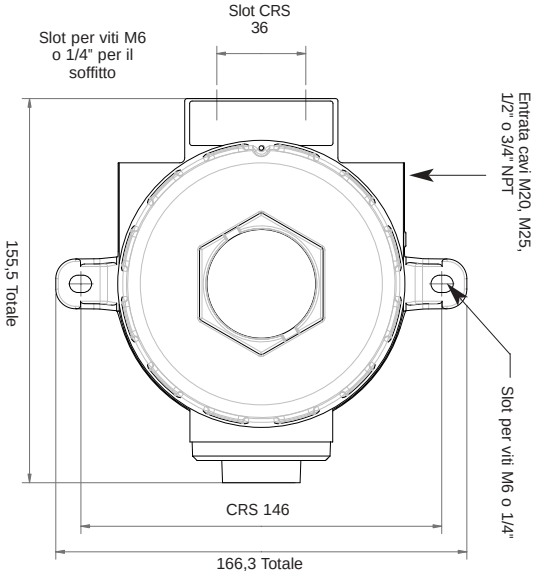
Descrizione del prodotto

Il sistema **Xgard** è costituito da un assemblato universale che può essere utilizzato con l'intera gamma di sensori di gas tossici, infiammabili e di ossigeno. L'assemblato consiste di cinque parti principali. La scatola di giunzione, il coperchio della scatola, il PCB del terminale/dell'amplificatore, il sensore di PCB e il blocco del sensore. Questi sono mostrati nel Diagramma 3 in forma esplosa.

Un coperchio è collocato sopra il PCB dell'amplificatore come protezione al momento dell'apertura della scatola di giunzione. Questo coperchio è progettato per consentire l'accesso a tutti i terminali dei cavi, ai test point e ai potenziometri, senza dover essere rimosso. L'alloggiamento modulare del sensore viene fornito senza un inserto per le versioni intrinsecamente sicure (I.S.). e con un assemblato in sinter per la versione a prova di fiamma.

La scatola di giunzione viene prodotta in alluminio marino con un rivestimento durevole in poliestere (ma è disponibile anche una versione in acciaio inossidabile) ed è utilizzata sia per le versioni a prova di fiamma sia per le versioni intrinsecamente sicure. La scatola di giunzione viene fornita insieme a un'entrata con anello premistoppa per gruppo di cavi M20, M25, $^{1}/_{2}$" o $^{3}/_{4}$"NPT sulla destra per l'utilizzo da parte dell'utente.

La scatola di giunzione può essere fissata al muro o sul tetto utilizzando viti M6. Gli adattatori di cavo sono disponibili su richiesta (Vedere la sezione Parti di ricambio e accessori).



Altezza 111

Tutte le dimensioni sono espresse in millimetri

Diagramma 2: Immagine dimensionata di ***Xgard***

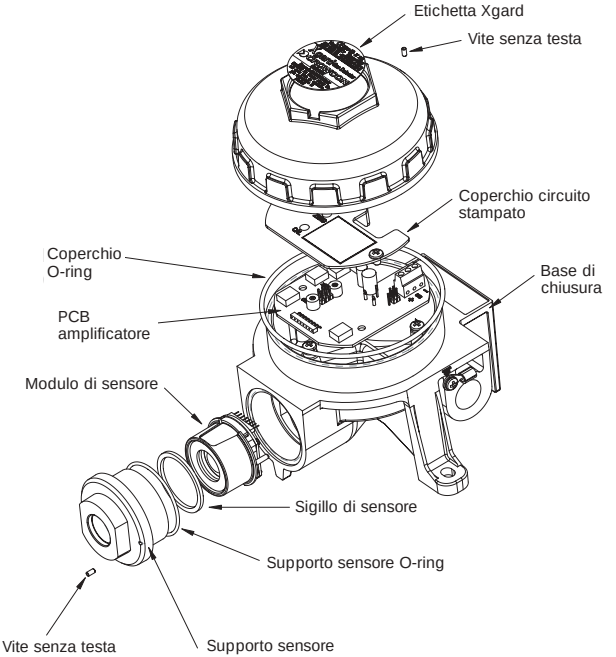


*Diagramma 3: Disegno esploso di **Xgard***
(dove applicable, i numeri di parte sono mostrati nella parentesi.)

Indice

Tipo 1 - Rilevatore di gas tossico e ossigeno intrinsecamente sicuro .9
1. Introduzione....9
2. Installazione....10
3. Utilizzo....13
4. Specifiche....16

Tipo 2 - Rilevatore di gas tossico e ossigeno a prova di fiamma ..17
1. Introduzione....17
2. Installazione....18
3. Utilizzo....21
4. Specifiche....24

Tipo 3 – Rilevatore di gas infiammabile a prova di fiamma 25
1. Introduzione....25
2. Installazione....26
3. Utilizzo....29
4. Specifiche....32

Tipo 4 - Rilevatore di gas infiammabile ad alta ..... temperatura a prova di fiamma 33
1. Introduzione....33
2. Installazione....34
3. Utilizzo....37
4. Specifiche....40

Tipo 5 - Rilevatore di gas infiammabile a prova di ..... fiamma con uscita da 4-20mA 41
1. Introduzione....41
2. Installazione....42
3. Utilizzo....45
4. Specifiche....49

Tipo 6 - Rilevatore di gas a conducibilità termica a prova di fiamma .50
1. Introduzione....50
2. Installazione....51
3. Utilizzo....54
4. Specifiche....58

Tipo 7 - Rilevatore di gas per sulfide di idrogeno ..... a prova di fiamma Sulphistor 59
1. Introduzione....59
2. Installazione....60
3. Utilizzo....63
4. Specifiche....68

Parti di ricambio e accessori 70

Appendice Limiti del sensore 72

Garanzia 73

1.1 Rilevatore di gas tossico e ossigeno intrinsecamente sicuro

Questa versione di **Xgard** è un rilevatore di gas tossici e ossigeno intrinsecamente sicuro in segnali in corrente (current-sink) da 4-20mA, progettato per rilevare un'ampia gamma di gas quando montato con il sensore elettrochimico appropriato. Il rilevatore è dotato di dotazione di conformità con la Direttiva Ex II 1 G EEx ia IIC T4, e può essere utilizzato in Zone a rischio 0, 1 e 2 con una barriera zener o un isolatore galvanico appropriati.

I collegamenti elettrici al rilevatore avvengono attraverso il blocco terminale sul PCB dell'amplificatore mostrato di seguito. L'amplificatore fornisce l'alimentazione al sensore e converte il segnale in uno da 4-20mA per la connessione a un pannello di controllo.

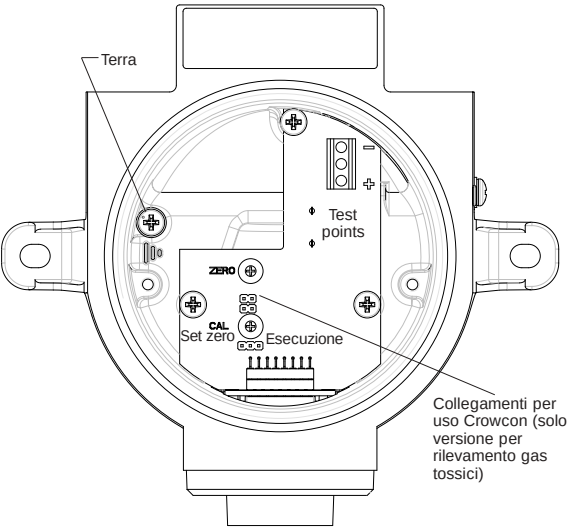


*Diagramma 4: **Xgard** Tipo 1 – layout del PCB (Mostrato con il coperchio per PCB sollevato).*

ATTENZIONE
Questo rilevatore è progettato per l'utilizzo in Zone a rischio 0, 1 e 2 ed è dotato di certificazione di conformità con la Direttiva ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T4 quando è utilizzato con una barriera zener o un isolatore galvanico appropriati. L'installazione deve essere eseguita in conformità con gli standard stabiliti dall'autorità competente del Paese interessato.
Per ulteriori informazioni contattare Crowcon. Prima di eseguire qualsiasi installazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente.

2.1 Collocazione

Il rilevatore dovrebbe essere montato dove esiste una maggiore probabilità che il gas da rilevare sia presente. Al momento di collocare i rilevatori, prendere nota di quanto segue:

- Per rilevare gas che sono più leggeri dell'aria, i rilevatori devono essere montati in alto. Crowcon raccomanda l'uso di un cono collettore **(Parte N. C01051)** e di un adattatore accessorio **(Parte N. M04666)**.
- Per rilevare gas più pesanti dell'aria, i rilevatori devono essere collocati in basso.
- Al momento di collocare i rilevatori, considerare i danni che possono essere causati da eventi naturali, ad esempio temporali e inondazioni. Per i rilevatori montati all'esterno, Crowcon consiglia l'uso di un deflettore spray **(Parte N. C01052)** e l'adattatore accessorio **(Parte N. M04666).**
- Il montaggio dei rilevatori d'ossigeno richiede una conoscenza delle caratteristiche del gas che si sostituisce all'ossigeno. Ad esempio, l'anidride carbonica è più pesante dell'aria e si raccoglie in basso. L'anidride carbonica si sostituisce all'ossigeno quindi i rilevatori devono essere collocati in basso.
- Prendere in considerazione luoghi accessibili per i test funzionali e la manutenzione.
- Considerare come i gas in fuga potrebbero reagire in caso di correnti d'aria naturali o indotte. Montare i rilevatori nei condotti di ventilazione se necessario.
- Considerare le condizioni del processo. Ad esempio, l'ammoniaca è più leggera dell'aria ma, se rilasciata da un sistema di raffreddamento, il gas prodotto può avere una tendenza a scendere piuttosto che a salire.

Il collocamento dei sensori deve essere effettuato seguendo il consiglio di esperti con una conoscenza specialistica della dispersione dei gas, degli impianti di trattamento dello stabilimento e delle norme di progettazione e di sicurezza. **L'accordo raggiunto sulla collocazione dei sensori deve essere notificato.** I tecnici Crowcon sarebbero lieti di assistere nella selezione dei siti e nel collocamento dei rilevatori di gas.

2.2 Montaggio

Il sistema **Xgard** deve essere installato nel luogo stabilito con il sensore puntato verso il basso. Questo garantisce che polvere e acqua non si raccolgano sul sensore impedendo ai gas di entrarvi. I dettagli del montaggio sono mostrati nel Diagramma 2. Prestare la massima attenzione durante l'installazione del rilevatore onde evitare di danneggiare la superficie rivestita della scatola di giunzione e il blocco del sensore.

2.3 Requisiti per il cablaggio

Il cablaggio di **Xgard** deve essere eseguito secondo gli standard riconosciuti dell'autorità competente nel Paese interessati e soddisfare i requisiti elettrici del rilevatore.

Crowcon consiglia l'uso di un cavo schermato a 2 anime con un'area della sezione trasversale minima di 0,5 mm^2 (20 awg). È necessario utilizzare una protezione appropriata a prova di agenti atmosferici per i cavi. I cavi devono essere identificati come intrinsecamente sicuri, in qualche modo. Ad esempio con il colore blu. Tecniche alternative di cablaggio come la conducibilità metallica possono essere applicate a condizione di rispettare gli standard del caso.

Il sistema **Xgard** richiede un'alimentazione cc di 8-30 volt in segnali in corrente (se montato in una zona a rischio, non applicare un voltaggio superiore al massimo valore previsto dalla barriera zener, cioè 28 volt). Accertarsi che vi siano almeno 8 volt al rilevatore, considerando la caduta di voltaggio dovuta alla resistenza del cavo, la barriera zener (se montata) e la resistenza di rilevamento del pannello di controllo a cui il rilevatore è collegato.

Ad esempio, un'alimentazione nominale CC al pannello di controllo di 24 volt ha un'alimentazione minima garantita di 19,5 volt. Il circuito può richiedere fino a 20 mA. Disponendo di una resistenza di rilevamento nel pannello di controllo di 232 Ohms, la caduta di tensione massima consentita e dovuta alla resistenza del cavo è di 6,8 volt. La resistenza di loop massima consentita è di circa 340 Ohms.

Un cavo di 1,5 mm^2 consente di coprire una distanza massima di circa 14 km. La Tabella 1 mostra le distanze massime dei cavi secondo i parametri standard.

C.S.A.		Resistenza (Ohms per km)		Distanza massima (km)	Distanza massima con Zbarriera zener 330Ω km
mm^2	Awg	Cavo	Loop		
1,0	17	18,1	36,2	9,4	0,35
1,5	15	12,1	24,2	14	0,5
2,5	13	7,4	14,8	23	0,85

Tabella 1: Distanze massime dei cavi per cavi standard

L'area della sezione trasversale accettabile per il cavo utilizzato è compresa tra 0,5 e 2,5 mm^2 (da 20 a 13 awg). **Questa tabella funge solo da guida; per calcolare la distanza massima tra i cavi è necessario utilizzare i parametri per i cavi reali.**

2.4 Collegamenti elettrici

Tutte le connessioni vengono eseguite attraverso il blocco terminale a vite montato sul PCB dell'amplificatore nella scatola di giunzione. I terminali sono contrassegnati da '+' e '-' e la polarità corretta deve essere rispettata al momento della connessione del rilevatore alle apparecchiature di controllo. Questa versione di **Xgard** è un dispositivo current sink da 4-20 mA e richiede un'alimentazione cc di 8-30 volt.

Nota: La scatola di giunzione e lo schermo del cavo devono essere collegati con presa a terra al pannello di controllo per limitare gli effetti dell'interferenza delle frequenze radio. Accertarsi che la connessione della presa a terra sia fornita solo in una zona sicura in modo da evitare loop a terra e mantenere la certificazione I.S.

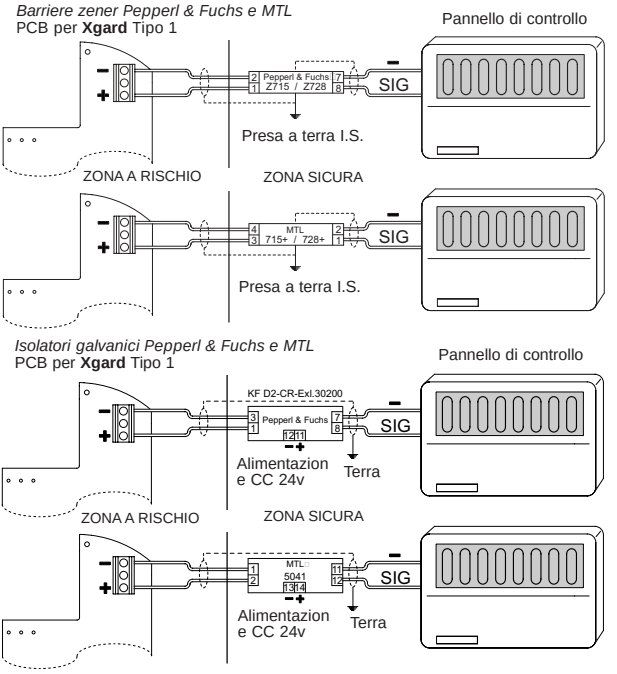


Diagramma 5: **Xgard** *Tipo 1 – collegamenti elettrici*

ATTENZIONE

Prima di eseguire qualsiasi operazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente. Non tentare mai di aprire il rilevatore o la scatola di giunzione in presenza di gas infiammabili. Accertarsi che il pannello di controllo collegato sia bloccato in modo da evitare falsi allarmi.

3.1a Procedura di messa in funzione – solo per i rilevatori di gas tossici

1. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
2. Controllare che tutti i collegamenti elettrici siano state effettuati correttamente come nel Diagramma 5.
3. Inserire l'alimentazione nel rilevatore e accertarsi che il voltaggio minimo di 8 V CC sia presente ai terminali '+' e '-' del rilevatore.
4. Lasciare al rilevatore almeno 1 ora per stabilizzarsi, a seconda del tipo di sensore.
5. Collegare un voltimetro digitale (DVM) ai test point posti sul PCB dell'amplificatore.

   Nota: Ai test point, zero corrisponde a 40 mV = 4 mA. .

   La deflessione massima corrisponde a 200 mV = 20 mA.

Azzeramento del rilevatore

6. **Accertarsi di essere in presenza di aria pulita**. Regolare lo "ZERO" sull'amplificatore (accessibile attraverso un foro nel coperchio PCB) fino a quando il DVM non rileva 40 mV. Controllare che il display dell'apparecchiatura di controllo visualizzi zero.

Calibrazione del rilevatore

7. Applicare il gas di calibrazione (la concentrazione deve corrispondere almeno al 50% della capacità massima del sensore) al rilevatore a una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Contattare Crowcon per la fornitura del gas di calibrazione.
8. Consentire alla lettura del gas di stabilizzarsi (all'incirca 30 o 60 secondi) e regolare 'CAL' fino a quando il DVM non rileva la lettura appropriata. Per calcolare la lettura, utilizzare la formula e l'esempio riportato di seguito:

$$\left(\frac{160}{\text{Limiti}} \times \text{Gas} \right) + 40 = \text{impostazione mV}$$

Esempio: calibrare un sensore di monossido di carbonio 0-250 ppm utilizzando un gas a 150 ppm.

$$\left(\frac{160}{250} \times 150\right) + 40 = 136 \text{ mV}$$

9. Se il display dell'apparecchiatura di controllo richiede una regolazione, consultare il manuale d'uso dell'apparecchiatura.
10. Rimuovere il gas e consentire al sensore di stabilizzarsi completamente prima di ricontrollare l'impostazione dello zero.
11. Chiudere la scatola di giunzione del rilevatore accertandosi che il coperchio e la vite siano fissati saldamente.
12. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.1b Procedura di messa in funzione – Solo per i rilevatori di ossigeno

1. Seguire i passaggi dall'1 al 5 riportati nel paragrafo 3.1a.

Azzeramento del rilevatore

2. Rimuovere il coperchio dell'amplificatore PCB e spostare il LINK sull'amplificatore da 'RUN' a 'SET ZERO' Regolare lo 'ZERO' sull'amplificatore fino a quando il DVM non rileva 40 mV. Controllare che il display dell'apparecchiatura di controllo visualizzi zero.

Calibrazione del rilevatore

3. In presenza di aria pulita, sostituire LINK a 'RUN' sull'amplificatore, regolare 'CAL' fino a quando DVM non legge 174 mV, (20,9% O_2). Lasciare LINK in posizione 'RUN' e reinserire il coperchio per PCB.
4. Se il display dell'apparecchiatura di controllo richiede una regolazione, consultare il manuale d'uso dell'apparecchiatura.
5. Seguire i passaggi dall'11 al 12 riportati nel paragrafo 3.1a. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.2 Manutenzione ordinaria

La durata dei sensori dipende dall'uso che se ne fa, dalla frequenza e dalla quantità di gas controllata. In condizioni di utilizzo normali (calibrazione semestrale con esposizione periodica al gas di calibrazione), l'aspettativa di vita dei sensori tossici è di 2 o 3 anni. I sensori dell'ossigeno devono essere sostituiti ogni due anni.

Le pratiche del sito indicano la frequenza alla quale vanno testati i rilevatori. Crowcon consiglia di testare i rilevatori col gas almeno ogni 6 mesi e di eseguire una nuova calibrazione, ove e quando necessario. Per eseguire una nuova calibrazione, eseguire i passaggi riportati nel

paragrafo 3.1. La frequenza di calibratura dovrebbe essere aumentata in ambienti soggetti a caldo e/o polvere estremi o in cui il gas è presente di frequente.

Al momento di eseguire la manutenzione su **Xgard**, accertarsi che il blocco del sensore e gli O-ring del coperchio della scatola di giunzione siano presenti e in buone condizioni per assicurare la protezione dell'entrata del prodotto. Vedere la sezione "Pezzi di ricambio e accessori" per il numero di parte degli O-ring di ricambio.

3.3 Sostituzione dei sensori/manutenzione dei rilevatori

Il sistema **Xgard** è basato su un design modulare che rende la sostituzione dei sensori estremamente facile. I sensori di ricambio vengono forniti già montati a un PCB per sensore per consentire una semplice installazione a innesto. Un disegno esploso di **Xgard** viene fornito dal Diagramma 3. Seguire la procedura riportata di seguito quando si esegue la manutenzione di un rilevatore **Xgard**.

ATTENZIONE
Questa procedura deve essere eseguita da un centro di assistenza tecnica Crowcon o da altro centro equivalente autorizzato, a meno che il personale addetto non sia stato opportunamente addestrato allo scopo.

1. Spegnere e disinserire l'alimentazione del rilevatore su cui si deve intervenire
2. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
3. Svitare il blocco del sensore e rimuovere il sensore e il PCB del sensore.
4. Montare il sensore di ricambio (dopo avere controllato che il numero del pezzo corrisponda a quello riportato sulla targhetta della scatola di giunzione del rilevatore), facendo attenzione ad allineare le viti di collocamento con i fori della scatola.
5. Montare nuovamente il blocco del sensore.
6. Seguire la procedura di messa in funzione riportata al paragrafo 3.1.

Materiale della scatola di giunzione	Lega di alluminio marino 356 con rivestimento in polvere di poliestere 316 Acciaio inossidabile (opzionale)
Dimensioni	156 x 166 x 111 mm
Peso	Lega: 1kg Acciaio inossidabile: 3kg circa
Voltaggio di esercizio	8–30 V dc
Uscita	Sink da 4-20mA (alimentazione a circuito chiuso)
Segnale di errore	< 3mA
Temperatura di esercizio	da -20 a +50°C (da -4 a +122°F) a seconda del tipo di sensore
Umidità	0–90% umidità relativa senza condensa
Grado di protezione	IP65, IP66 (se montato con un cappuccio a prova di agenti atmosferici)
Protezione dalle esplosioni	Intrinsecamente sicuro
Codice di approvazione	ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T4 Temperatura ambiente = da -40 a 55°C Classe I UL, Divisione 1, Gruppi A, B, C, e D
Certificato di sicurezza n.	ATEX Baseefa04ATEX0115
Standard	EN50014, EN50020, UL913
Zone	Certificato per l'uso nelle Zone 0, 1 o 2 (vedere la sezione di classificazione delle zone a rischio)
Gruppi di gas	IIA, IIB, IIC (UL gruppi A, B, C, D)
Compatibilità elettromagnetica	EN50270

1.1 Rilevatore di gas tossico e ossigeno a prova di fiamma

Questa versione di **Xgard** è un rilevatore di gas tossico e ossigeno a prova di fiamma con alimentazione a circuito chiuso (current sink) da 4-20mA, progettato per rilevare un'ampia gamma di gas quando è montato con il sensore elettrochimico appropriato. Il rilevatore è dotato di certificazione Ⓔx II 2 G EExd IIC T6 ed è utilizzabile nella aree a rischio Zona 1 e 2.

I collegamenti elettrici al rilevatore avvengono attraverso il blocco terminale sul PCB dell'amplificatore mostrato di seguito. L'amplificatore fornisce l'alimentazione al sensore e converte il segnale in uno da 4-20mA per la connessione a un pannello di controllo.

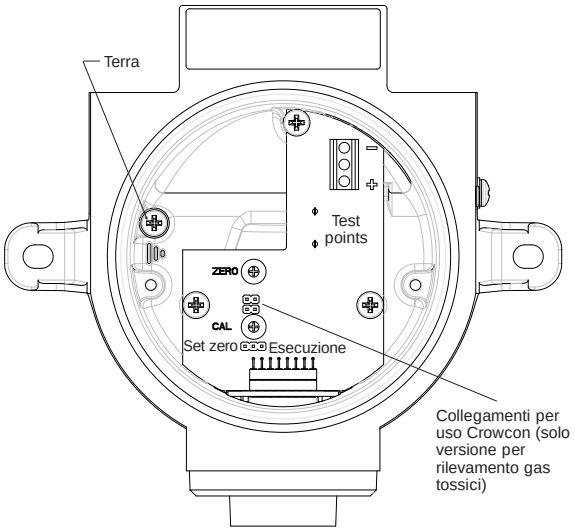


*Diagramma 6: **Xgard** Tipo 2 – layout del PCB (Mostrato con il coperchio per PCB sollevato).*

ATTENZIONE
Il rilevatore è utilizzabile nella aree a rischio Zona 1 e 2 ed è dotato di certificazione Ⓔx II 2 G EExd IIC T6. L'installazione deve essere eseguita in conformità con gli standard stabiliti dall'autorità competente del Paese interessato.
Per ulteriori informazioni contattare Crowcon. Prima di eseguire qualsiasi installazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente.

2.1 Collocazione

Il rilevatore dovrebbe essere montato dove esiste una maggiore probabilità che il gas da rilevare sia presente. Al momento di collocare i rilevatori, prendere nota di quanto segue:

- Per rilevare gas che sono più leggeri dell'aria, i rilevatori devono essere montati in alto. Crowcon raccomanda l'uso di un cono collettore **(Parte N. C01051)** e di un adattatore accessorio **(Parte N. M04666)**.
- Per rilevare gas più pesanti dell'aria, i rilevatori devono essere collocati in basso.
- Al momento di collocare i rilevatori, considerare i danni che possono essere causati da eventi naturali, ad esempio temporali e inondazioni. Per i rilevatori montati all'esterno, Crowcon consiglia l'uso di un deflettore spray **(Parte N. C01052)** e l'adattatore accessorio **(Parte N. M04666).**
- Il montaggio dei rilevatori d'ossigeno richiede una conoscenza delle caratteristiche del gas che si sostituisce all'ossigeno. Ad esempio, l'anidride carbonica è più pesante dell'aria e si raccoglie in basso. L'anidride carbonica si sostituisce all'ossigeno quindi i rilevatori devono essere collocati in basso.
- Prendere in considerazione luoghi accessibili per i test funzionali e la manutenzione.
- Considerare come i gas in fuga potrebbero reagire in caso di correnti d'aria naturali o indotte. Montare i rilevatori nei condotti di ventilazione se necessario.
- Considerare le condizioni del processo. Ad esempio, l'ammoniaca è più leggera dell'aria ma, se rilasciata da un sistema di raffreddamento, il gas prodotto può avere una tendenza a scendere piuttosto che a salire.

Il collocamento dei sensori deve essere effettuato seguendo il consiglio di esperti con una conoscenza specialistica della dispersione dei gas, degli impianti di trattamento dello stabilimento e delle norme di progettazione e di sicurezza. **L'accordo raggiunto sulla collocazione dei sensori deve essere notificato.** I tecnici Crowcon sarebbero lieti di assistere nella selezione dei siti e nel collocamento dei rilevatori di gas.

2.2 Montaggio

Il sistema **Xgard** deve essere installato nel luogo stabilito con il sensore puntato verso il basso. Questo garantisce che polvere e acqua non si raccolgano sul sensore impedendo ai gas di entrarvi. I dettagli del montaggio sono mostrati nel Diagramma 2. Prestare la massima attenzione durante l'installazione del rilevatore onde evitare di danneggiare la superficie rivestita della scatola di giunzione e il blocco del sensore.

2.3 Requisiti per il cablaggio

Il cablaggio di **Xgard** deve essere eseguito secondo gli standard riconosciuti dell'autorità competente nel Paese interessati e soddisfare i requisiti elettrici del rilevatore.

Crowcon consiglia di usare un cavo con protezione in guaina di acciaio (SWA) e l'utilizzo di anelli premistoppa a prova di esplosione appropriati. Tecniche alternative di cablaggio come la conducibilità metallica possono essere applicate a condizione di rispettare gli standard del caso.

Il sistema **Xgard** richiede un'alimentazione CC di 8-30 volt e in segnali in corrente. Accertarsi che vi siano almeno 8 volt al rilevatore, considerando la caduta di voltaggio dovuta alla resistenza del cavo, la barriera zener (se montata) e la resistenza di rilevamento del pannello di controllo a cui il rilevatore è collegato.

Ad esempio, un'alimentazione nominale CC al pannello di controllo di 24 volt ha un'alimentazione minima garantita di 19,5 volt. Il circuito può richiedere fino a 20 mA. Disponendo di una resistenza di rilevamento nel pannello di controllo di 232 Ohms, la caduta di tensione massima consentita e dovuta alla resistenza del cavo è di 6,8 volt. La resistenza di loop massima consentita è di circa 340 Ohms.

Un cavo di 1,5 mm^2 consente di coprire una distanza massima di circa 14 km. La Tabella 2 mostra le distanze massime dei cavi secondo i parametri standard.

C.S.A.		Resistenza (Ohms per km)		Distanza max. (km)
mm^2	Awg	Cavo	Circuito chiuso	
1,0	17	18,1	36,2	9,4
1,5	15	12,1	24,2	14
2,5	13	7,4	14,8	23

Tabella 2: Distanze massime dei cavi per cavi standard

L'area della sezione trasversale accettabile per il cavo utilizzato è compresa tra 0,5 e 2,5 mm^2 (da 20 a 13 awg). **Questa tabella funge solo da guida; per calcolare la distanza massima tra i cavi è necessario utilizzare i parametri per i cavi reali.**

2.4 Collegamenti elettrici

Tutte le connessioni vengono eseguite attraverso il blocco terminale a vite montato sul PCB dell'amplificatore nella scatola di giunzione. I terminali sono contrassegnati da '+' e '-' e la polarità corretta deve essere rispettata al momento della connessione del rilevatore alle apparecchiature di controllo. Questa versione di **Xgard** è un dispositivo current sink da 4-20 mA e richiede un'alimentazione cc di 8-30 volt.

Nota: La scatola di giunzione e l'armatura del cavo devono essere collegate con presa a terra al pannello di controllo per limitare gli effetti dell'interferenza delle frequenze radio. Accertarsi che la connessione della presa a terra sia fornita solo in una zona sicura in modo da evitare loop a terra.

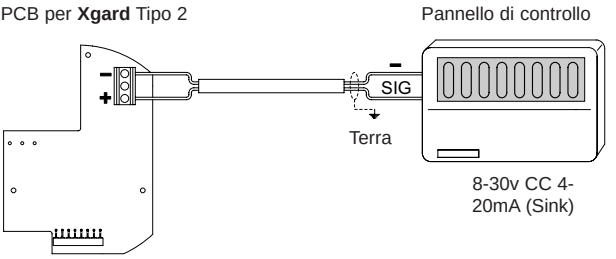


*Diagramma 7: **Xgard** Tipo 2 – collegamenti elettrici*

ATTENZIONE
Prima di eseguire qualsiasi operazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente. Non tentare mai di aprire il rilevatore o la scatola di giunzione in presenza di gas infiammabili. Accertarsi che il pannello di controllo collegato sia bloccato in modo da evitare falsi allarmi.

3.1a Procedura di messa in funzione – solo per i rilevatori di gas tossici

1. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
2. Controllare che tutti i collegamenti elettrici siano state effettuati correttamente come nel Diagramma 7.
3. Inserire l'alimentazione nel rilevatore e accertarsi che il voltaggio minimo di 8 V CC sia presente ai terminali '+' e '-' del rilevatore.
4. Lasciare al rilevatore almeno 1 ora per stabilizzarsi, a seconda del tipo di sensore.
5. Collegare un voltimetro digitale (DVM) ai test point posti sul PCB dell'amplificatore.

   Nota: Ai test point, zero corrisponde a 40 mV = 4 mA.

   La deflessione massima corrisponde a 200 mV = 20 mA.

Azzeramento del rilevatore

6. Accertarsi di essere in presenza di aria pulita. Regolare lo "ZERO" sull'amplificatore (accessibile attraverso un foro nel coperchio PCB) fino a quando il DVM non rileva 40 mV. Controllare che il display dell'apparecchiatura di controllo visualizzi zero.

Calibrazione del rilevatore

7. Applicare il gas di calibrazione (la concentrazione deve corrispondere almeno al 50% della capacità massima del sensore) al rilevatore a una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Contattare Crowcon per la fornitura del gas di calibrazione.
8. Consentire alla lettura del gas di stabilizzarsi (all'incirca 30 o 60 secondi) e regolare 'CAL' fino a quando il DVM non rileva la lettura appropriata. Per calcolare la lettura, utilizzare la formula e l'esempio riportato di seguito:

$$\left(\frac{160}{\text{Limiti}} \times \text{Gas} \right) + 40 = \text{impostazione mV}$$

Esempio: calibrare un sensore di monossido di carbonio 0-250 ppm utilizzando un gas a 150 ppm.

$$\left(\frac{160}{250} \times 150\right) + 40 = 136 \text{ mV}$$

9. Se il display dell'apparecchiatura di controllo richiede una regolazione, consultare il manuale d'uso dell'apparecchiatura.
10. Rimuovere il gas e consentire al sensore di stabilizzarsi completamente prima di ricontrollare l'impostazione dello zero.
11. Chiudere la scatola di giunzione del rilevatore accertandosi che il coperchio e la vite siano fissati saldamente.
12. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.1b Procedura di messa in funzione – Solo per i rilevatori di ossigeno

1. Seguire i passaggi dall'1 al 5 riportati nel paragrafo 3.1a.

Azzeramento del rilevatore

2. Rimuovere il coperchio dell'amplificatore PCB e spostare il LINK sull'amplificatore da 'RUN' a 'SET ZERO' Regolare lo 'ZERO' sull'amplificatore fino a quando il DVM non rileva 40 mV. Controllare che il display dell'apparecchiatura di controllo visualizzi zero.

Calibrazione del rilevatore

3. In presenza di aria pulita, sostituire LINK a 'RUN' sull'amplificatore, regolare 'CAL' fino a quando DVM non legge 174 mV, (20,9% O_2). Lasciare LINK in posizione 'RUN' e reinserire il coperchio per PCB.
4. Se il display dell'apparecchiatura di controllo richiede una regolazione, consultare il manuale d'uso dell'apparecchiatura.
5. Seguire i passaggi dall'11 al 12 riportati nel paragrafo 3.1a. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.2 Manutenzione ordinaria

La durata dei sensori dipende dall'uso che se ne fa, dalla frequenza e dalla quantità di gas controllata. In condizioni di utilizzo normali (calibrazione semestrale con esposizione periodica al gas di calibrazione), l'aspettativa di vita dei sensori tossici è di 2 o 3 anni. I sensori dell'ossigeno devono essere sostituiti ogni due anni.

Le pratiche del sito indicano la frequenza alla quale vanno testati i rilevatori. Crowcon consiglia di testare i rilevatori col gas almeno ogni 6 mesi e di eseguire una nuova calibrazione, ove e quando necessario. Per eseguire una nuova calibrazione, eseguire i passaggi riportati nel paragrafo 3.1. La

frequenza di calibratura dovrebbe essere aumentata in ambienti soggetti a caldo e/o polvere estremi o in cui il gas è presente di frequente.

Il sinter deve essere ispezionato regolarmente e sostituito se si contamina. Un sinter bloccato può impedire al gas di arrivare al sensore.

Al momento di eseguire la manutenzione su **Xgard**, accertarsi che il blocco del sensore e gli O-ring del coperchio della scatola di giunzione siano presenti e in buone condizioni per assicurare la protezione dell'entrata del prodotto. Vedere la sezione "Pezzi di ricambio e accessori" per il numero di parte degli O-ring di ricambio.

3.3 Sostituzione dei sensori/manutenzione dei rilevatori

Xgard usa un design modulare che rende la sostituzione dei sensori o dei sinter estremamente facile. I sensori di ricambio vengono forniti già montati a un PCB per sensore per consentire una semplice installazione a innesto. Un disegno esploso di **Xgard** viene fornito dal Diagramma 3. Seguire la procedura riportata di seguito quando si esegue la manutenzione di un rilevatore **Xgard.**

ATTENZIONE
Questa procedura deve essere eseguita da un centro di assistenza tecnica Crowcon o da altro centro equivalente autorizzato, a meno che il personale addetto non sia stato opportunamente addestrato allo scopo.

1. Spegnere e disinserire l'alimentazione del rilevatore su cui si deve intervenire
2. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
3. Svitare il blocco del sensore e rimuovere il sensore e il PCB del sensore.
4. Montare il sensore di ricambio (dopo avere controllato che il numero del pezzo corrisponda a quello riportato sulla targhetta della scatola di giunzione del rilevatore), facendo attenzione ad allineare le viti di collocamento con i fori della scatola.
5. Montare nuovamente il blocco del sensore dopo aver ispezionato il sinter per accertarsi che non sia stato contaminato. Le parti contaminate devono essere sostituite (vedere la sezione Parti per i numeri delle parti di ricambio) poiché qualsiasi ostruzione può ritardare la risposta del sensore e ridurne la sensibilità al gas.
6. Seguire la procedura di messa in funzione riportata al paragrafo 3.1.

Materiale della scatola di giunzione	Lega di alluminio marino 356 con rivestimento in polvere di poliestere
	316 Acciaio inossidabile (opzionale)
Dimensioni	156 x 166 x 111 mm
Peso	Lega: 1kg
	Acciaio inossidabile: 3kg circa
Voltaggio di esercizio	8–30 V dc
Uscita	Sink da 4-20mA (alimentazione a circuito chiuso)
Segnale di errore	< 3mA
Temperatura di esercizio	da -20 a +50°C (da -4 a +122°F) a seconda del tipo di sensore
Umidità	0–90% umidità relativa senza condensa
Grado di protezione	IP65, IP66 (se montato con un cappuccio a prova di agenti atmosferici)
Protezione dalle esplosioni	A prova di fiamma
Codice di approvazione	ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T6 Temperatura ambiente = da -40 a 50°C Classe I UL, Divisione 1, Gruppi B, C, e D
Certificato di sicurezza n.	ATEX Baseefa04ATEX0024X
Standard	EN50014, EN50020, UL913
Zone	Certificato per l'uso nelle Zone 0, 1 o 2 (vedere la sezione di classificazione delle zone a rischio)
Gruppi di gas	IIA, IIB, IIC (UL gruppi B, C, D)
Compatibilità elettromagnetica	EN50270

1.1 Rilevatore di gas a prova di fiamma

Questa versione di **Xgard** è un rilevatore di gas a prova di fiamma progettato per rilevare i gas infiammabili a temperatura ambiente in concentrazioni non superiori al LEL (Lower Explosive Limit) del gas da rilevare per il quale il rilevatore è calibrato. Il sistema **Xgard** Tipo 3 funziona utilizzando i pellistor come parte di un circuito a ponte Wheatstone a 3 fili e deve essere collegato ad una apposita scheda di controllo. Il rilevatore è dotato di certificazione di conformità Ⓔx II 2 G EExd IIC T6 per operazioni a temperature massime di 50°C (122°F), Ⓔx II 2 G EExd IIC T4 per operazioni a temperature massime di 80°C (176°F) ed è utilizzabile in aree a rischio delle Zone 1 e 2.

I collegamenti elettrici al rilevatore avvengono attraverso il blocco terminale sul PCB mostrato di seguito.

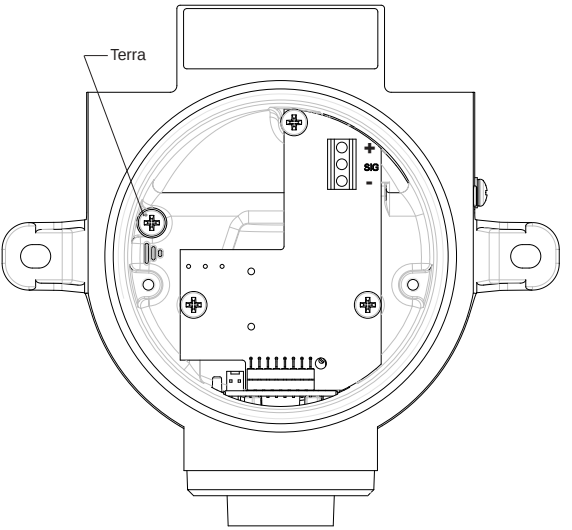


*Diagramma 8: **Xgard** Tipo 3 – layout del PCB (Mostrato con il coperchio per PCB sollevato).*

ATTENZIONE
Questo rilevatore è progettato per l'utilizzo in aree a rischio Zona 1 e 2 ed è dotato di certificazione di conformità Ⓔx II 2 G EExd IIC T6 per operazioni a temperature massime di 50°C (122°F), Ⓔx II 2 G EExd IIC T4 per operazioni a temperature massime di 80°C (176°F). L'installazione deve essere eseguita in conformità con gli standard dell'autorità competente nel Paese interessato.
Per ulteriori informazioni contattare Crowcon. Prima di eseguire qualsiasi installazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente.

2.1 Collocazione

Il rilevatore dovrebbe essere montato dove esiste una maggiore probabilità che il gas da rilevare sia presente. Al momento di collocare i rilevatori, prendere nota di quanto segue:

- Per rilevare gas che sono più leggeri dell'aria, i rilevatori devono essere montati in alto. Crowcon raccomanda l'uso di un cono collettore **(Parte N. C01051)** e di un adattatore accessorio **(Parte N. M04666)**.
- Per rilevare gas più pesanti dell'aria, i rilevatori devono essere collocati in basso.
- Al momento di collocare i rilevatori, considerare i danni che possono essere causati da eventi naturali, ad esempio temporali e inondazioni. Per i rilevatori montati all'esterno, Crowcon consiglia l'uso di un deflettore spray **(Parte N. C01052)** e l'adattatore accessorio **(Parte N. M04666).**
- Prendere in considerazione luoghi accessibili per i test funzionali e la manutenzione.
- Considerare come i gas in fuga potrebbero reagire in caso di correnti d'aria naturali o indotte. Montare i rilevatori nei condotti di ventilazione se necessario.
- Considerare le condizioni del processo. Ad esempio, il butano è normalmente più pesante dell'aria, ma se rilasciato da un processo nel quale è sottoposto a una temperatura e/o a una pressione elevata, il gas può tendere a salire più che a scendere.

Il collocamento dei sensori deve essere effettuato seguendo il consiglio di esperti con una conoscenza specialistica della dispersione dei gas, degli impianti di trattamento dello stabilimento e delle norme di progettazione e di sicurezza. **L'accordo raggiunto sulla collocazione dei sensori deve essere notificato.** I tecnici Crowcon sarebbero lieti di assistere nella selezione dei siti e nel collocamento dei rilevatori di gas.

2.2 Montaggio

Il sistema **Xgard** deve essere installato nel luogo stabilito con il sensore puntato verso il basso. Questo garantisce che polvere e acqua non si raccolgano sul sensore impedendo ai gas di entrarvi. I dettagli del montaggio sono mostrati nel Diagramma 2. Prestare la massima attenzione durante l'installazione del rilevatore onde evitare di danneggiare la superficie rivestita della scatola di giunzione e il blocco del sensore.

2.3 Requisiti per il cablaggio

Il cablaggio di **Xgard** deve essere eseguito secondo gli standard riconosciuti dell'autorità competente nel Paese interessati e soddisfare i requisiti elettrici del rilevatore.

Crowcon consiglia di usare un cavo con protezione in guaina di acciaio (SWA) e l'utilizzo di anelli premistoppa a prova di esplosione appropriati. Tecniche alternative di cablaggio come la conducibilità metallica possono essere applicate a condizione di rispettare gli standard del caso.

La lunghezza massima ammessa dei cavi dipende dalla loro resistenza e dal sensore utilizzato. È importante che al rilevatore sia applicato il corretto voltaggio del ponte. Questo varia in base al numero di parte del sensore montato (vedere 'Tipo di sensore' sulla targhetta collocata sulla scatola di giunzione). La Tabella 3 riportata di seguito indica i requisiti di voltaggio del ponte per i vari tipi di sensore.

Sensore Parte n.	Pellistor Tipo	Volt del ponte (VCC)	Commento
S011251/S	300P	2,0	Standard per CH_4
S011509/S	VQ21T	2,0	Alternative a CH_4
S011506/S	VQ8	2,5	Resistente al piombo per carburante con piombo
S011712/S	VQ25	2,0	Per alogeni
S011487/S	VQ41	2,0	Per carburante Jet
S011489/S	VQ41	2,0	Per ammonio

Tabella 3: Opzioni per il sensore, contattare Crowcon per informazioni su gas alternativi o vapori.

Le seguenti lunghezze del cavo sono state calcolate considerando un'unità di corrente costante a 300mA, con un'alimentazione minima di 18 volt CC proveniente dalle apparecchiature di controllo.

C.S.A.		Resistenza (Ohms per km)		Distanza max. (km)	Distanza max. (km)
mm²	Awg	Cavo	Circuito chiuso	pellistor da 2,0 volt	pellistor da 2,0 volt
1,0	17	18,1	36,2	1,47	1,42
1,5	15	2,1	24,2	2,2	2,13
2,5	13	7,4	14,8	3,6	3,5

Tabella 4: Distanze massime dei cavi per cavi standard

L'area della sezione trasversale accettabile per il cavo utilizzato è compresa tra 0,5 e 2,5 mm² (da 20 a 13 awg). **Questa tabella funge solo da guida; per calcolare la distanza massima tra i cavi è necessario utilizzare i parametri per i cavi reali.**

2.4 Collegamenti elettrici

Tutte le connessioni vengono eseguite attraverso il blocco terminale a vite montato sul PCB nella scatola di giunzione. I terminali sono contrassegnati da '+' 'sig' e '-' e la polarità corretta deve essere rispettata al momento della connessione del rilevatore alle apparecchiature di controllo. Questa versione di **Xgard** funziona come parte di un circuito a ponte Wheatstone mV a 3 fili e deve essere collegato a una scheda di controllo appropriata.

Nota: La scatola di giunzione e l'armatura del cavo devono essere collegate con presa a terra al pannello di controllo per limitare gli effetti dell'interferenza delle frequenze radio. Accertarsi che la connessione della presa a terra sia fornita solo in una zona sicura in modo da evitare loop a terra.

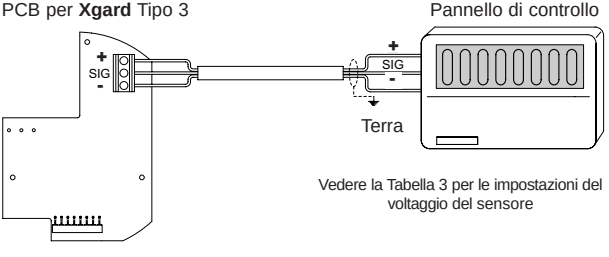


*Diagramma 9: **Xgard** Tipo 3 – collegamenti elettrici*

ATTENZIONE
Prima di eseguire qualsiasi operazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente. Non tentare mai di aprire il rilevatore o la scatola di giunzione in presenza di gas infiammabili. Accertarsi che il pannello di controllo collegato sia bloccato in modo da evitare falsi allarmi.

3.1 Procedura di messa in funzione

1. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
2. Controllare che tutti i collegamenti elettrici siano state effettuati correttamente come nel Diagramma 9.
3. Misurare il voltaggio dei terminali '+' e '-' e regolarlo secondo il tipo di pellistor montato (vedere Tabella 3).
4. Lasciare al rilevatore almeno 1 ora per stabilizzarsi.
5. Equilibrare il circuito WB al pannello di controllo se necessario. Fare riferimento al manuale di istruzioni delle apparecchiature di controllo.

Azzeramento del rilevatore

6. Accertarsi di essere in presenza di aria pulita. Regolare le apparecchiature di controllo fino a quando non visualizza zero.

Calibrazione del rilevatore

7. Applicare il gas di calibrazione (la concentrazione deve corrispondere al 50% del LEL) al rilevatore ad una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Contattare Crowcon per la fornitura del gas di calibrazione.
8. Consentire alla lettura del gas di stabilizzarsi (in genere 30 – 60 secondi) e regolare le apparecchiature di controllo a rilevare il 50% LEL.
9. Rimuovere il gas e consentire al sensore di stabilizzarsi completamente prima di ricontrollare l'impostazione dello zero.
10. Chiudere la scatola di giunzione del rilevatore accertandosi che il coperchio e la vite siano fissati saldamente.
11. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.2 Manutenzione ordinaria

I pellistor possono perdere la loro sensibilità in presenza di veleni o sostanze inibitrici come siliconi, sulfidi, cloro, piombo o idrocarburi alogenati. Crowcon utilizza pellistor resistenti ai veleni per aumentare la durata di **Xgard**. In applicazioni in cui tali composti sono costantemente presenti, consigliamo l'utilizzo dei rilevatori di gas infiammabili a infrarossi Crowcon fissi, che sono immuni da tali veleni e sostanze inibitrici. Contattare Crowcon per ulteriori informazioni.

La durata dei pellistor dipende dall'uso che se ne fa e dalla quantità di gas a cui i pellistor sono stati esposti. In condizioni normali (calibrazione semestrale con esposizione periodica al gas di calibrazione), l'aspettativa di vita dei sensori tossici è di 3 o 5 anni.

Le pratiche del sito indicano la frequenza alla quale vanno testati i rilevatori. Crowcon consiglia di testare i rilevatori col gas almeno ogni 6 mesi e di eseguire una nuova calibrazione ove e quando necessario. Per effettuare una nuova calibrazione, eseguire i passaggi riportati nel paragrafo 3.1.

Il sinter deve essere ispezionato regolarmente e sostituito se si contamina. Un sinter bloccato può impedire al gas di arrivare al sensore.

Al momento di eseguire la manutenzione su **Xgard**, accertarsi che il blocco del sensore e gli O-ring del coperchio della scatola di giunzione siano presenti e in buone condizioni per assicurare la protezione dell'entrata del prodotto. Vedere la sezione "Pezzi di ricambio e accessori" per il numero di parte degli O-ring di ricambio.

3.3 Sostituzione dei sensori/manutenzione dei rilevatori

Xgard usa un design modulare che rende la sostituzione dei sensori o dei sinter estremamente facile. I sensori di ricambio vengono forniti già montati a un PCB per sensore per consentire una semplice installazione a innesto. Un disegno esploso di **Xgard** viene fornito dal Diagramma 3. Seguire la procedura riportata di seguito quando si esegue la manutenzione di un rilevatore **Xgard.**

ATTENZIONE
Questa procedura deve essere eseguita da un centro di assistenza tecnica Crowcon o da altro centro equivalente autorizzato, a meno che il personale addetto non sia stato opportunamente addestrato allo scopo.

1. Spegnere e disinserire l'alimentazione del rilevatore su cui si deve intervenire
2. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
3. Svitare il blocco del sensore e rimuovere il sensore e il PCB del sensore.
4. Montare il sensore di ricambio (dopo avere controllato che il numero del pezzo corrisponda a quello riportato sulla targhetta della scatola di giunzione del rilevatore), facendo attenzione ad allineare le viti di collocamento con i fori della scatola.
5. Montare nuovamente il blocco del sensore dopo aver ispezionato il sinter per accertarsi che non sia stato contaminato. Le parti contaminate devono essere sostituite (vedere la sezione Parti per i numeri delle parti di ricambio) poiché qualsiasi ostruzione può ritardare la risposta del sensore e ridurne la sensibilità al gas.
6. Seguire la procedura di messa in funzione riportata al paragrafo 3.1.

Materiale della scatola di giunzione	Lega di alluminio marino 356 con rivestimento in polvere di poliestere 316 Acciaio inossidabile (opzionale)
Dimensioni	156 x 166 x 111 mm
Peso	Lega: 1kg Acciaio inossidabile: 3kg circa
Uscita elettrica	Ponte mV a 3 fili. In genere 12-15mV per % CH_4
Temperatura di esercizio	da -40 a +80°C (-40 a +176°F)
Umidità	0–99% RH, senza condensa
Grado di protezione	IP55, IP66 (se montato con un cappuccio a prova di agenti atmosferici)
Protezione dalle esplosioni	A prova di fiamma
Codice di approvazione	ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T6 Temperatura ambiente = da -40 a 50°C ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T4 Temperatura ambiente = da -40 a 80°C Classe I UL, Divisione 1, Gruppi B, C, e D
Certificato di sicurezza n.	ATEX Baseefa04ATEX0024X
Standard	EN50014, EN50020, UL1203
Zone	Certificato per l'uso nelle Zone 1 o 2 (vedere la sezione di classificazione delle zone a rischio)
Gruppi di gas	IIA, IIB, IIC (UL gruppi B, C, D)
Compatibilità elettromagnetica	EN50270

1.1 Rilevatore di gas infiammabile ad alta temperatura a prova di fiamma

Questa versione di **Xgard** è un rilevatore di gas a prova di fiamma ad alta temperatura (150°C / 302°F) progettato per rilevare i gas infiammabili a temperatura ambiente in concentrazioni non superiori al LEL (Lower Explosive Limit) del gas da rilevare per il quale il rilevatore è calibrato. Il sistema **Xgard** Tipo 4 funziona utilizzando i pellistor come parte di un circuito a ponte di Wheatstone (WB) a 3 fili e deve essere connesso a una scheda di controllo appropriata. Il rilevatore è dotato di certificazione Ex II 1 G EEx ia IIC T3 ed è utilizzabile in aree a rischio delle Zone 1 e 2.

I collegamenti elettrici al rilevatore avvengono attraverso il blocco terminale sul PCB dell'amplificatore per PCB mostrato di seguito.

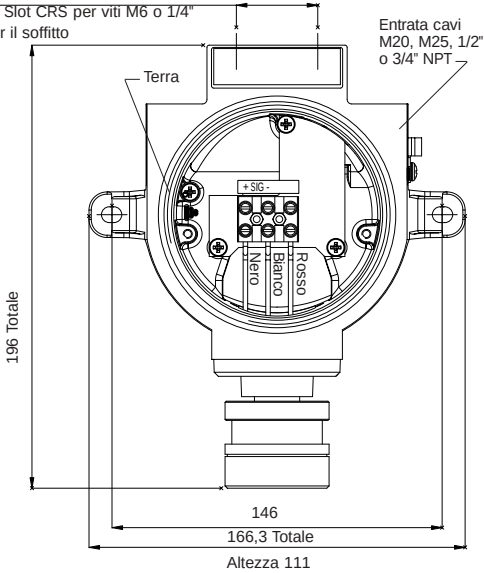


*Diagramma 10: **Xgard** Tipo 4 – immagine dimensionata*

ATTENZIONE
Il rilevatore è utilizzabile nella aree a rischio Zona 1 e 2 ed è dotato di certificazione Ⓔx Il 2 G EExd IIC T3. L'installazione deve essere eseguita in conformità con gli standard stabiliti dall'autorità competente del Paese interessato.
Per ulteriori informazioni contattare Crowcon. Prima di eseguire qualsiasi installazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente.

2.1 Collocazione

Il rilevatore dovrebbe essere montato dove esiste una maggiore probabilità che il gas da rilevare sia presente. Al momento di collocare i rilevatori, prendere nota di quanto segue:

- Per rilevare la presenza di gas più leggeri dell'aria, i rilevatori devono essere montati in alto.
- Per rilevare gas più pesanti dell'aria, i rilevatori devono essere collocati in basso.
- Al momento di collocare i rilevatori, considerare i danni che possono essere causati da eventi naturali, ad esempio temporali e inondazioni.
- Prendere in considerazione luoghi accessibili per i test funzionali e la manutenzione.
- Considerare come i gas in fuga potrebbero reagire in caso di correnti d'aria naturali o indotte. Montare i rilevatori nei condotti di ventilazione se necessario.
- Considerare le condizioni del processo. Ad esempio, l'ammoniaca è più leggera dell'aria ma, se rilasciata da un sistema di raffreddamento, il gas prodotto può avere una tendenza a scendere piuttosto che a salire.

Il collocamento dei sensori deve essere effettuato seguendo il consiglio di esperti con una conoscenza specialistica della dispersione dei gas, degli impianti di trattamento dello stabilimento e delle norme di progettazione e di sicurezza. **L'accordo raggiunto sulla collocazione dei sensori deve essere notificato.** I tecnici Crowcon sarebbero lieti di assistere nella selezione dei siti e nel collocamento dei rilevatori di gas.

2.2 Montaggio

Il sistema **Xgard** deve essere installato nel luogo stabilito con il sensore puntato verso il basso. Questo garantisce che polvere e acqua non si raccolgano sul sensore impedendo ai gas di entrarvi. I dettagli del montaggio sono mostrati nel Diagramma 2. Prestare la massima attenzione durante l'installazione del rilevatore onde evitare di danneggiare la superficie rivestita della scatola di giunzione e il blocco del sensore.

2.3 Requisiti per il cablaggio

Il cablaggio di **Xgard** deve essere eseguito secondo gli standard riconosciuti dell'autorità competente nel Paese interessati e soddisfare i requisiti elettrici del rilevatore.

Crowcon consiglia di usare un cavo con protezione in guaina di acciaio (SWA) e l'utilizzo di anelli premistoppa a prova di esplosione appropriati. Tecniche alternative di cablaggio come la conducibilità metallica possono essere applicate a condizione di rispettare gli standard del caso.Il cavo selezionato deve essere utilizzabile a temperature massime di 150°C (302°F).

La lunghezza massima ammessa dei cavi dipende dalla loro resistenza e dal sensore utilizzato. È importante che al rilevatore sia applicato il corretto voltaggio del ponte. Questo varia in base al numero di parte del sensore montato (vedere 'Tipo di sensore' sulla targhetta collocata sulla scatola di giunzione). La Tabella 5 riportata di seguito indica i requisiti di voltaggio del ponte per i vari tipi di sensore

Rilevatore Parte N.	Tipo de Pellistor	Volt ponte (VCC)	Commento
C01883	VQ21T	2,0	Resistente ai veleni
C01884	VQ41	2,0	Ammonio/vapori di carburante

Tabella 5: Impostazioni per il voltaggio del ponte

Le seguenti lunghezze del cavo sono state calcolate considerando un'unità di corrente costante a 300mA, con un'alimentazione minima di 18 volt CC proveniente dalle apparecchiature di controllo.

C.S.A.		Resistenza (Ohms per km)		Distanza max. (km)	Distanza max. (km)
mm²	Awg	Cavo	Circuito chiuso	pellistor da 2,0 volt	pellistor da 2,5 volt
1,0	17	18,1	36,2	1,47	1,42
1,5	15	2,1	24,2	2,2	2,13
2,5	13	7,4	14,8	3,6	3,5

Tabella 6: Distanze massime dei cavi per cavi standard

L'area della sezione trasversale accettabile per il cavo utilizzato è compresa tra 0,5 e 2,5 mm² (da 20 a 13 awg). **Questa tabella funge solo da guida; per calcolare la distanza massima tra i cavi è necessario utilizzare i parametri per i cavi reali.**

2.4 Collegamenti elettrici

Tutte le connessioni vengono eseguite attraverso il blocco terminale a vite montato sul PCB nella scatola di giunzione. I terminali sono contrassegnati da '+' 'sig' e '-' e la polarità corretta deve essere rispettata al momento della connessione del rilevatore alle apparecchiature di controllo. Questa versione di **Xgard** funziona come parte di un circuito a ponte Wheatstone mV a 3 fili e deve essere collegato a una scheda di controllo appropriata.

Nota: La scatola di giunzione e l'armatura del cavo devono essere collegate con presa a terra al pannello di controllo per limitare gli effetti dell'interferenza delle frequenze radio. Accertarsi che la connessione della presa a terra sia fornita solo in una zona sicura in modo da evitare loop a terra.

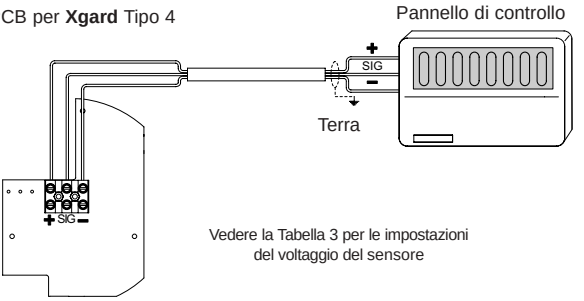


*Diagramma 11: **Xgard** Tipo 4 – collegamenti elettrici*

ATTENZIONE
Prima di eseguire qualsiasi operazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente. Non tentare mai di aprire il rilevatore o la scatola di giunzione in presenza di gas infiammabili. Accertarsi che il pannello di controllo collegato sia bloccato in modo da evitare falsi allarmi.

3.1 Procedura di messa in funzione

1. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
2. Controllare che tutti i collegamenti elettrici siano state effettuati correttamente come nel Diagramma 11.
3. Misurare il voltaggio dei terminali '+' e '-' e regolarlo secondo il tipo di pellistor montato (vedere Tabella 5).
4. Lasciare al rilevatore almeno 1 ora per stabilizzarsi.
5. Equilibrare il circuito WB al pannello di controllo se necessario. Fare riferimento al manuale di istruzioni delle apparecchiature di controllo.

Azzeramento del rilevatore

6. Accertarsi di essere in presenza di aria pulita. Regolare le apparecchiature di controllo fino a quando non visualizza zero.

Calibrazione del rilevatore

7. Applicare il gas di calibrazione (la concentrazione deve corrispondere al 50% del LEL) al rilevatore ad una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C01886)**. Contattare Crowcon per la fornitura del gas di calibrazione.
8. Consentire alla lettura del gas di stabilizzarsi (in genere 30 – 60 secondi) e regolare le apparecchiature di controllo a rilevare il 50% LEL.
9. Rimuovere il gas e consentire al sensore di stabilizzarsi completamente prima di ricontrollare l'impostazione dello zero.
10. Chiudere la scatola di giunzione del rilevatore accertandosi che il coperchio e la vite siano fissati saldamente.
11. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.2 Manutenzione ordinaria

I pellistor possono perdere la loro sensibilità in presenza di veleni o sostanze inibitrici come siliconi, sulfidi, cloro, piombo o idrocarburi alogenati. Crowcon utilizza pellistor resistenti ai veleni per aumentare la durata di **Xgard**. In applicazioni in cui tali composti sono costantemente presenti, consigliamo l'utilizzo dei rilevatori di gas infiammabili a infrarossi Crowcon fissi, che sono immuni da tali veleni e sostanze inibitrici. Contattare Crowcon per ulteriori informazioni.

La durata dei pellistor dipende dall'uso che se ne fa e dalla quantità di gas a cui i pellistor sono stati esposti. In condizioni normali (calibrazione semestrale con esposizione periodica al gas di calibrazione), l'aspettativa di vita dei sensori tossici è di 3 o 5 anni.

Le pratiche del sito indicano la frequenza alla quale vanno testati i rilevatori. Crowcon consiglia di testare i rilevatori col gas almeno ogni 6 mesi e di eseguire una nuova calibrazione ove e quando necessario. Per effettuare una nuova calibrazione, eseguire i passaggi riportati nel paragrafo 3.1.

Il sistema **Xgard** Tipo 4 utilizza un rilevatore ad alta temperatura con un sinter incorporato. Il rilevatore non dispone di parti che possono essere riparate dall'utente, dunque l'intera unità deve essere sostituita se rivela un malfunzionamento nella calibrazione durante i test di manutenzione ordinaria.

Al momento di eseguire la manutenzione su **Xgard**, accertarsi che il blocco del sensore e gli O-ring del coperchio della scatola di giunzione siano presenti e in buone condizioni per assicurare la protezione dell'entrata del prodotto. Vedere la sezione "Pezzi di ricambio e accessori" per il numero di parte degli O-ring di ricambio.

3.3 Sostituzione dei sensori/manutenzione dei rilevatori

Il sistema **Xgard** usa un design modulare che rende la sostituzione dei sensori estremamente facile. Il sistema **Xgard** Tipo 4 utilizza un rilevatore ad alta temperatura che deve essere sostituito in blocco.

Una descrizione dettagliata di **Xgard** Tipo 4 viene fornita nel Diagramma 10.

È necessario seguire la procedura riportata di seguito quando si esegue la manutenzione di **Xgard** Tipo 4.

ATTENZIONE
Questa procedura deve essere eseguita da un centro di assistenza tecnica Crowcon o da altro centro equivalente autorizzato, a meno che il personale addetto non sia stato opportunamente addestrato allo scopo.

1. Spegnere e disinserire l'alimentazione del rilevatore su cui si deve intervenire
2. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
3 Rimuovere il coperchio per PCB.
4. Allentare i terminali che trattengono i fili del rilevatore.
5. Svitare il rilevatore.
6. Montare il rilevatore di ricambio facendo attenzione a non attorcigliare i fili. Accertarsi che il rilevatore sia fissato saldamente.
7. Ricollegare i fili come mostrato nel Diagramma 10.
8 Montare nuovamente il coperchio per PCB.
9. Seguire la procedura di messa in funzione riportata al paragrafo 3.1.

Materiale della scatola di giunzione	Lega di alluminio marino 356 con rivestimento in polvere di poliestere 316 Acciaio inossidabile (opzionale)
Dimensioni	195 x 166 x 111 mm
Peso	Lega: 1,5kg Acciaio inossidabile: 3kg circa
Uscita elettrica	Ponte mV a 3 fili. In genere 10mV per % LEL CH_4 (Minimo)
Temperatura di esercizio	da -20 a +150°C (-4 a +302°F)
Umidità	0–99% RH, senza condensa
Grado di protezione	IP54
Protezione dalle esplosioni	A prova di fiamma
Codice di approvazione	ATEX Ex II 1 G EEx ia IIC T3 Temperatura ambiente = da -20 a 55°C Classe I UL, Divisione 1, Gruppi B, C, e D
Certificato di sicurezza n. Rilevatore	Baseefa04ATEX0024X/1
Standard Rilevatore	UL1203, EN50014, EN50018, UL
Zone	Certificato per l'uso nelle Zone 1 o 2 (vedere la sezione di classificazione delle zone a rischio)
Gruppi di gas	IIA, IIB, IIC (UL gruppi B, C, D)
Compatibilità elettromagnetica	EN50270

1.1 Rilevatore di gas infiammabile a prova di fiamma

Questa versione di **Xgard** è un rilevatore di gas a prova di fiamma progettato per rilevare i gas infiammabili a temperatura ambiente in concentrazioni non superiori al LEL (Lower Explosive Limit) del gas da rilevare per il quale il rilevatore è calibrato. **Xgard** Tipo 5 è alimentato da una corrente a 24v CC (nominale) e fornisce un segnale da 4-20mA (sink o source) proporzionato alla concentrazione del gas. Il rilevatore è dotato di certificazione Ex II 2 G EExd IIC T6 ed è utilizzabile in aree a rischio delle Zone 1 e 2.

I collegamenti elettrici al rilevatore avvengono attraverso il blocco terminale sul PCB dell'amplificatore per PCB mostrato di seguito.

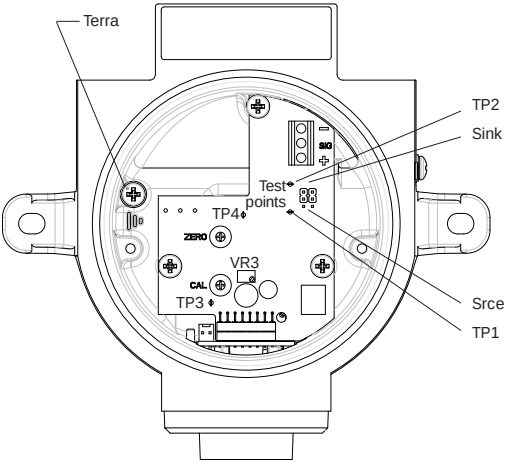


*Diagramma 12: **Xgard** Tipo 5 – layout del PCB (Mostrato con il coperchio per PCB sollevato).*

ATTENZIONE
Il rilevatore è utilizzabile nella aree a rischio Zona 1 e 2 ed è dotato di certificazione Ⓔx II 2 G EExd IIC T6. L'installazione deve essere eseguita in conformità con gli standard stabiliti dall'autorità competente del Paese interessato.
Per ulteriori informazioni contattare Crowcon. Prima di eseguire qualsiasi installazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente.

2.1 Collocazione

Il rilevatore dovrebbe essere montato dove esiste una maggiore probabilità che il gas da rilevare sia presente. Al momento di collocare i rilevatori, prendere nota di quanto segue:

- Per rilevare gas che sono più leggeri dell'aria, i rilevatori devono essere montati in alto. Crowcon raccomanda l'uso di un cono collettore **(Parte N. C01051)** e di un adattatore accessorio **(Parte N. M04666)**.
- Per rilevare gas più pesanti dell'aria, i rilevatori devono essere collocati in basso.
- Al momento di collocare i rilevatori, considerare i danni che possono essere causati da eventi naturali, ad esempio temporali e inondazioni. Per i rilevatori montati all'esterno, Crowcon consiglia l'uso di un deflettore spray **(Parte N. C01052)** e l'adattatore accessorio **(Parte N. M04666).**
- Prendere in considerazione luoghi accessibili per i test funzionali e la manutenzione.
- Considerare come i gas in fuga potrebbero reagire in caso di correnti d'aria naturali o indotte. Montare i rilevatori nei condotti di ventilazione se necessario.
- Considerare le condizioni del processo. Ad esempio, il butano è normalmente più pesante dell'aria, ma se rilasciato da un processo nel quale è sottoposto a una temperatura e/o a una pressione elevata, il gas può tendere a salire più che a scendere.

Il collocamento dei sensori deve essere effettuato seguendo il consiglio di esperti con una conoscenza specialistica della dispersione dei gas, degli impianti di trattamento dello stabilimento e delle norme di progettazione e di sicurezza. **L'accordo raggiunto sulla collocazione dei sensori deve essere notificato.** I tecnici Crowcon sarebbero lieti di assistere nella selezione dei siti e nel collocamento dei rilevatori di gas.

2.2 Montaggio

Il sistema **Xgard** deve essere installato nel luogo stabilito con il sensore puntato verso il basso. Questo garantisce che polvere e acqua non si raccolgano sul sensore impedendo ai gas di entrarvi. I dettagli del montaggio sono mostrati nel Diagramma 2. Prestare la massima attenzione durante l'installazione del rilevatore onde evitare di danneggiare la superficie rivestita della scatola di giunzione e il blocco del sensore.

2.3 Requisiti per il cablaggio

Il cablaggio di **Xgard** deve essere eseguito secondo gli standard riconosciuti dell'autorità competente nel Paese interessati e soddisfare i requisiti elettrici del rilevatore.

Crowcon consiglia di usare un cavo con protezione in guaina di acciaio (SWA) e l'utilizzo di anelli premistoppa a prova di esplosione appropriati. Tecniche alternative di cablaggio come la conducibilità metallica possono essere applicate a condizione di rispettare gli standard del caso.

Xgard Tipo 5 richiede un alimentazione CC di 10-30 volt fino a un massimo di 100mA. Assicurarsi che sia presente un minimo di 10 volt nel rilevatore, considerando la caduta di voltaggio dovuta alla resistenza del cavo. Ad esempio, un'alimentazione nominale CC al pannello di controllo di 24 volt ha un'alimentazione minima garantita di 18 volt. La caduta massima di voltaggio è dunque di 8 volt. **Xgard** Tipo 5 può richiedere fino a 100mA quindi la massima resistenza di loop consentita è di 80 Ohms.

Un cavo di 1,5mm^2 consente una lunghezza di cavi fino a 3,3 km. La Tabella 7 mostra le distanze massime dei cavi secondo i parametri generici.

C.S.A.		Resistenza (Ohms per km)		Distanza max.
mm^2	Awg	Cavo	Circuito chiuso	(km)
1,0	17	18,1	36,2	2,2
1,5	15	12,1	24,2	3,3
2,5	13	7,4	14,8	5,4

Tabella 7: Distanze massime dei cavi per cavi standard

L'area della sezione trasversale accettabile per il cavo utilizzato è compresa tra 0,5 e 2,5 mm^2 (da 20 a 13 awg). **Questa tabella funge solo da guida; per calcolare la distanza massima tra i cavi è necessario utilizzare i parametri per i cavi reali.**

2.4 Collegamenti elettrici

Tutte le connessioni vengono eseguite attraverso il blocco terminale a vite montato sul PCB nella scatola di giunzione. I terminali sono contrassegnati da '+' 'sig' e '-' e la polarità corretta deve essere rispettata al momento della connessione del rilevatore alle apparecchiature di controllo. **Xgard** Tipo 5 è impostato dall'azienda produttrice come un dispositivo 'current sink', salvo specifiche diverse al momento dell'ordine. Per ripristinare la 'current source', aprire la scatola di giunzione e spostare i due collegamenti sul PCB dell'amplificatore dalla posizione 'sink' alla posizione 'srce' come nel Diagramma 12.

Nota: La scatola di giunzione e l'armatura del cavo devono essere collegate con presa a terra al pannello di controllo per limitare gli effetti dell'interferenza delle frequenze radio. Accertarsi che la connessione della presa a terra sia fornita solo in una zona sicura in modo da evitare loop a terra.

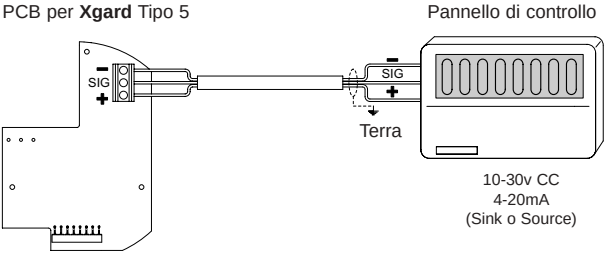


*Diagramma 13: **Xgard** Tipo 5 – collegamenti elettrici*

ATTENZIONE
Prima di eseguire qualsiasi operazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente. Non tentare mai di aprire il rilevatore o la scatola di giunzione in presenza di gas infiammabili. Accertarsi che il pannello di controllo collegato sia bloccato in modo da evitare falsi allarmi.

3.1 Procedura di messa in funzione

1. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
2. Controllare che tutti i collegamenti elettrici siano state effettuati correttamente come nel Diagramma 13.
3. Misurare il voltaggio dei terminali '+' e '-' e controllare la presenza dell'alimentazione minima di 10V CC.
4. Lasciare al rilevatore almeno 1 ora per stabilizzarsi.
5. Prima di eseguire la calibrazione del rilevatore, è necessario equilibrare i pellistor. Per fare questo, rimuovere il coperchio per PCB e collegare il DVM ai test point segnalati come 'TP3' e 'TP4' sul PCB dell'amplificatore, come mostrato nel Diagramma 12. Il DVM deve essere impostato secondo i limiti CC mV e il potenziometro marcato 'VR3' deve essere regolato fino a quando il DVM rileva 0,00mV. A questo punto è possibile rimontare il coperchio per PCB.
6. Per azzerare il rilevatore, ricollegare il DVM ai test point marcati come 'TP1' e 'TP2' sul PCB dell'amplificatore, come mostrato nel Diagramma 12.

   Nota: Ai test point, zero corrisponde a 40 mV = 4 mA.

   La deflessione massima (100% LEL) corrisponde a 200 mV = 20 mA. C'è un blocco di corrente da 25mA sull'uscita 4-20mA.

   Calibrazione del rilevatore
7. **Accertarsi di essere in presenza di aria pulita**. Regolare lo "ZERO" sull'amplificatore (accessibile attraverso un foro nel coperchio PCB) fino a quando il DVM non rileva 40 mV. Controllare che il display dell'apparecchiatura di controllo visualizzi zero.

   Calibrazione del rilevatore
8. Applicare il gas di calibrazione (la concentrazione deve corrispondere al 50% del LEL) al rilevatore ad una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Contattare Crowcon per la fornitura del gas di calibrazione.

9. Consentire alla lettura del gas di stabilizzarsi (all'incirca 30 o 60 secondi) e regolare 'CAL' fino a quando il DVM non rileva la lettura appropriata (cioè 120mV = 12mA = 50% LEL). Se la concentrazione del gas di calibrazione utilizzato non corrisponde al 50% LEL, è possibile utilizzare la seguente formula per calcolare la lettura:

$$\left(\frac{160}{\text{Limiti}} \times \text{Gas} \right) + 40 = \text{impostazione mV}$$

Esempio: calibrare utilizzando il gas per il test al 25% del LEL

$$\left(\frac{160}{100} \times 25 \right) + 40 = 80 \text{ mV}$$

10. Se il display dell'apparecchiatura di controllo richiede una regolazione, consultare il manuale d'uso dell'apparecchiatura.
11. Rimuovere il gas e consentire al sensore di stabilizzarsi completamente prima di ricontrollare l'impostazione dello zero.
12. Chiudere la scatola di giunzione del rilevatore accertandosi che il coperchio e la vite siano fissati saldamente.
13. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.2 Manutenzione ordinaria

I pellistor possono perdere la loro sensibilità in presenza di veleni o sostanze inibitrici come siliconi, sulfidi, cloro, piombo o idrocarburi alogenati. Crowcon utilizza pellistor resistenti ai veleni per aumentare la durata di **Xgard**. In applicazioni in cui tali composti sono costantemente presenti, consigliamo l'utilizzo dei rilevatori di gas infiammabili a infrarossi Crowcon fissi, che sono immuni da tali veleni e sostanze inibitrici. Contattare Crowcon per ulteriori informazioni.

La durata dei pellistor dipende dall'uso che se ne fa e dalla quantità di gas a cui i pellistor sono stati esposti. In condizioni normali (calibrazione semestrale con esposizione periodica al gas di calibrazione), l'aspettativa di vita dei sensori tossici è di 3 o 5 anni.

Le pratiche del sito indicano la frequenza alla quale vanno testati i rilevatori. Crowcon consiglia di testare i rilevatori col gas almeno ogni 6 mesi e di eseguire una nuova calibrazione ove e quando necessario. Per effettuare una nuova calibrazione, eseguire i passaggi riportati nel paragrafo 3.1.

Il sinter deve essere ispezionato regolarmente e sostituito se si contamina. Un sinter bloccato può impedire al gas di arrivare al sensore.

Al momento di eseguire la manutenzione su **Xgard**, accertarsi che il blocco del sensore e gli O-ring del coperchio della scatola di giunzione siano presenti e in buone condizioni per assicurare la protezione dell'entrata del prodotto. Vedere la sezione "Pezzi di ricambio e accessori" per il numero di parte degli O-ring di ricambio.

3.3 Sostituzione dei sensori/manutenzione dei rilevatori

Xgard usa un design modulare che rende la sostituzione dei sensori o dei sinter estremamente facile. I sensori di ricambio vengono forniti già montati a un PCB per sensore per consentire una semplice installazione a innesto. Un disegno esploso di **Xgard** viene fornito dal Diagramma 3. Seguire la procedura riportata di seguito quando si esegue la manutenzione di un rilevatore **Xgard.**

ATTENZIONE
Questa procedura deve essere eseguita da un centro di assistenza tecnica Crowcon o da altro centro equivalente autorizzato, a meno che il personale addetto non sia stato opportunamente addestrato allo scopo.

1. Spegnere e disinserire l'alimentazione del rilevatore su cui si deve intervenire
2. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
3. Svitare il blocco del sensore e rimuovere il sensore e il PCB del sensore.
4. Montare il sensore di ricambio (dopo avere controllato che il numero del pezzo corrisponda a quello riportato sulla targhetta della scatola di giunzione del rilevatore), facendo attenzione ad allineare le viti di collocamento con i fori della scatola.
5. Montare nuovamente il blocco del sensore dopo aver ispezionato il sinter per accertarsi che non sia stato contaminato. Le parti contaminate devono essere sostituite (vedere la sezione Parti per i numeri delle parti di ricambio) poiché qualsiasi ostruzione può ritardare la risposta del sensore e ridurne la sensibilità al gas.
6. Seguire la procedura di messa in funzione riportata al paragrafo 3.1.

Sensore Parte n.	Pellistor Tipo	Volt del ponte (VCC)	Commento
S011251/S	300P	2,0	Standard per CH_4
S011509/S	VQ21T	2,0	Alternative a CH_4
S011506/S	VQ8	2,5	Resistente al piombo per carburante con piombo
S011712/S	VQ25	2,0	Per alogeni
S011487/S	VQ41	2,0	Per carburante Jet
S011489/S	VQ41	2,0	Per ammonio

Tabella 3: Opzioni per il sensore, contattare Crowcon per informazioni su gas alternativi o vapori.

Materiale della scatola di giunzione	Lega di alluminio marino 356 con rivestimento in polvere di poliestere 316 Acciaio inossidabile (opzionale)
Dimensioni	156 x 166 x 111 mm
Peso	Lega: 1kg Acciaio inossidabile: 3kg circa
Voltaggio di esercizio	10–30 V dc
Consumo di corrente	100mA @ 10V 50mA @ 24V
Uscita	Sink o Source da 4-20mA (Selezionato tramite link)
Segnale di errore	< 3mA
Resistenza max. del cavo	Terminale + da 40 Ohm @ 18V (alimentazione) Terminale di segnale da 450 Ohms @ 18V (segnale) Relativo al terminale – (comune)
Temperatura di esercizio	da -40 a +80°C (-55 a +131°F)
Umidità	0–99% RH, senza condensa
Grado di protezione	IP65, IP66 (se montato con un cappuccio a prova di agenti atmosferici)
Protezione dalle esplosioni	A prova di fiamma
Codice di approvazione	ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T6 Temperatura ambiente = da -40 a 50°C ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T4 Temperatura ambiente = da -40 a 80°C Classe I UL, Divisione 1, Gruppi B, C, e D
Certificato di sicurezza n.	ATEX Baseefa04ATEX0024X
Standard	EN50014, EN50018, UL913
Zone	Certificato per l'uso nelle Zone 1 o 2 (vedere la sezione di classificazione delle zone a rischio)
Gruppi di gas	IIA, IIB, IIC (UL gruppi B, C, D)
Compatibilità elettromagnetica	EN50270

1.1 Rilevatore di gas a conducibilità termica a prova di fiamma

Questa versione di **Xgard** è un rilevatore di gas a conducibilità termica a prova di fiamma, progettato per monitorare le miscele di gas binarie (idrogeno nel nitrogeno, metano in biossido di carbonio) in concentrazioni di percentuali in volume. Il rilevatore si basa sulla sostanziale differenza nelle proprietà di conducibilità termica dei gas miscelati in questione. È necessario prestare la massima attenzione affinché l'umidità della miscela di gas sia mantenuta al minimo e la temperatura di esercizio rimanga stabile, onde evitare problemi alla lettura del sensore. Per un elenco di miscele di gas rilevabili da **Xgard** Tipo 6 si prega di contattare Crowcon. **Xgard** Tipo 6 è alimentato da una corrente a 24v CC (nominale) e fornisce un segnale da 4-20mA (sink o source) proporzionato alla concentrazione del gas. Il rilevatore è dotato di certificazione Ⓔx II 1 G EEx ia IIC T6 ed è utilizzabile in aree a rischio delle Zone 1 e 2.

I collegamenti elettrici al rilevatore avvengono attraverso il blocco terminale sul PCB dell'amplificatore per PCB mostrato di seguito.

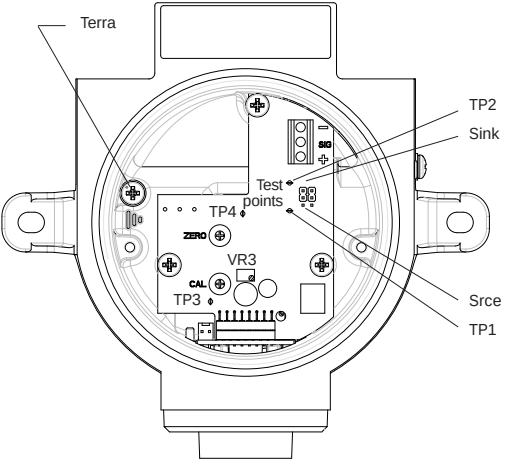


*Diagramma 14: **Xgard** Tipo 6 – layout del PCB (Mostrato con il coperchio per PCB sollevato).*

ATTENZIONE
Il rilevatore è utilizzabile nella aree a rischio Zona 1 e 2 ed è dotato di certificazione Ⓔx II 2 G EExd IIC T6. L'installazione deve essere eseguita in conformità con gli standard stabiliti dall'autorità competente del Paese interessato.
Per ulteriori informazioni contattare Crowcon. Prima di eseguire qualsiasi installazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente.

2.1 Collocazione

Il rilevatore dovrebbe essere montato dove esiste una maggiore probabilità che il gas da rilevare sia presente. Al momento di collocare i rilevatori, prendere nota di quanto segue:

- Per rilevare gas che sono più leggeri dell'aria, i rilevatori devono essere montati in alto. Crowcon raccomanda l'uso di un cono collettore **(Parte N. C01051)** e di un adattatore accessorio **(Parte N. M04666)**.
- Per rilevare gas più pesanti dell'aria, i rilevatori devono essere collocati in basso.
- Se il rilevatore deve essere usato per il monitoraggio del gas in una linea campione piuttosto che in condizioni normali, è disponibile un adattatore di flusso per un tubo con diametro esterno da 6 mm (1/4") **(Parte N. C01339)**. Crowcon consiglia una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto; il gas utilizzato deve essere opportunamente filtrato per rimuovere polvere e impurità.
- Al momento di collocare i rilevatori, considerare i danni che possono essere causati da eventi naturali, ad esempio temporali e inondazioni. Per i rilevatori montati all'esterno, Crowcon consiglia l'uso di un deflettore spray **(Parte N. C01052)** e l'adattatore accessorio **(Parte N. M04666).**
- Prendere in considerazione luoghi accessibili per i test funzionali e la manutenzione.
- Considerare come i gas in fuga potrebbero reagire in caso di correnti d'aria naturali o indotte. Montare i rilevatori nei condotti di ventilazione se necessario.
- Considerare le condizioni del processo. Ad esempio, il butano è normalmente più pesante dell'aria, ma se rilasciato da un processo nel quale è sottoposto a una temperatura e/o a una pressione elevata, il gas può tendere a salire più che a scendere.

Il collocamento dei sensori deve essere effettuato seguendo il consiglio di esperti con una conoscenza specialistica della dispersione dei gas, degli impianti di trattamento dello stabilimento e delle norme di progettazione e di sicurezza. **L'accordo raggiunto sulla collocazione dei sensori deve essere notificato.** I tecnici Crowcon sarebbero lieti di assistere nella selezione dei siti e nel collocamento dei rilevatori di gas.

2.2 Montaggio

Il sistema **Xgard** deve essere installato nel luogo stabilito con il sensore puntato verso il basso. Questo garantisce che polvere e acqua non si raccolgano sul sensore impedendo ai gas di entrarvi. I dettagli del montaggio sono mostrati nel Diagramma 2. Prestare la massima attenzione durante l'installazione del rilevatore onde evitare di danneggiare la superficie rivestita della scatola di giunzione e il blocco del sensore.

2.3 Requisiti per il cablaggio

Il cablaggio di **Xgard** deve essere eseguito secondo gli standard riconosciuti dell'autorità competente nel Paese interessati e soddisfare i requisiti elettrici del rilevatore.

Crowcon consiglia di usare un cavo con protezione in guaina di acciaio (SWA) e l'utilizzo di anelli premistoppa a prova di esplosione appropriati. Tecniche alternative di cablaggio come la conducibilità metallica possono essere applicate a condizione di rispettare gli standard del caso.

Xgard Tipo 6 richiede un alimentazione CC di 10-30 volt fino a un massimo di 100mA. Assicurarsi che sia presente un minimo di 10 volt nel rilevatore, considerando la caduta di voltaggio dovuta alla resistenza del cavo. Ad esempio, un'alimentazione nominale CC al pannello di controllo di 24 volt ha un'alimentazione minima garantita di 18 volt. La caduta massima di voltaggio è dunque di 8 volt. **Xgard** Tipo 6 può richiedere fino a 100mA quindi la massima resistenza di loop consentita è di 80 Ohms.

Un cavo di 1,5mm^2 consente una lunghezza di cavi fino a 3,3 km. La Tabella 7 mostra le distanze massime dei cavi secondo i parametri generici.

C.S.A.		Resistenza (Ohms per km)		Distanza max.
mm^2	Awg	Cavo	Circuito chiuso	(km)
1,0	17	18,1	36,2	2,2
1,5	15	12,1	24,2	3,3
2,5	13	7,4	14,8	5,4

Tabella 9: Distanze massime dei cavi per cavi standard

L'area della sezione trasversale accettabile per il cavo utilizzato è compresa tra 0,5 e 2,5 mm^2 (da 20 a 13 awg). **Questa tabella funge solo da guida; per calcolare la distanza massima tra i cavi è necessario utilizzare i parametri per i cavi reali.**

2.4 Collegamenti elettrici

Tutte le connessioni vengono eseguite attraverso il blocco terminale a vite montato sul PCB nella scatola di giunzione. I terminali sono contrassegnati da '+' 'sig' e '-' e la polarità corretta deve essere rispettata al momento della connessione del rilevatore alle apparecchiature di controllo. **Xgard** Tipo 6 è impostato dall'azienda produttrice come un dispositivo 'current sink', salvo specifiche diverse al momento dell'ordine. Per ripristinare la 'current source', aprire la scatola di giunzione e spostare i due collegamenti sul PCB dell'amplificatore dalla posizione 'sink' alla posizione 'srce' come nel Diagramma 14.

Nota: La scatola di giunzione e l'armatura del cavo devono essere collegate con presa a terra al pannello di controllo per limitare gli effetti dell'interferenza delle frequenze radio. Accertarsi che la connessione della presa a terra sia fornita solo in una zona sicura in modo da evitare loop a terra.

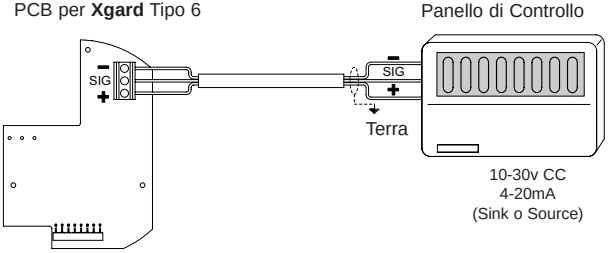


*Diagramma 15: **Xgard** Tipo 6 – collegamenti elettrici*

ATTENZIONE
Prima di eseguire qualsiasi operazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente. Non tentare mai di aprire il rilevatore o la scatola di giunzione in presenza di gas infiammabili. Accertarsi che il pannello di controllo collegato sia bloccato in modo da evitare falsi allarmi.

3.1 Procedura di messa in funzione

1. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
2. Controllare che tutti i collegamenti elettrici siano state effettuati correttamente come nel Diagramma 15.
3. Misurare il voltaggio dei terminali '+' e '-' e controllare la presenza dell'alimentazione minima di 10V CC.
4. Lasciare al rilevatore almeno 1 ora per stabilizzarsi.
5. Prima di dare inizio alla calibrazione del rilevatore, è necessario equilibrare il sensore a conducibilità termica. Per fare questo, rimuovere il coperchio per PCB e collegare il DVM ai test point segnalati come 'TP3' e 'TP4' sul PCB dell'amplificatore, come mostrato nel Diagramma 14. Il DVM dovrebbe essere impostato entro i limiti di mV cc.
   Controllare la targhetta del rilevatore per i dettagli sui gas di background. Normalmente questi costituiti da aria, biossido di carbonio il nitrogeno o l'argon. Applicare un campione del gas di background (la concentrazione deve corrispondere a un volume del 100%) al rilevatore ad una frequenza di flusso di 0,5 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Se il gas di background è aria, il sensore può essere semplicemente esposto ad aria pulita. Il potenziometro marcato 'VR3' deve essere regolato fino a quando il DVM rileva 0,00mV. A questo punto è possibile rimontare il coperchio per PCB.
6. Ricollegare il DVM ai test point marcati 'TP1' e 'TP2' sul PCB dell'amplificatore, come mostrato nel Diagramma 14.
   Nota: Ai test point, zero corrisponde a 40 mV = 4 mA.
   La deflessione massima corrisponde a 200 mV = 20 mA. C'è un blocco di corrente da 25mA sull'uscita 4-20mA.

   Azzeramento del rilevatore
7. Controllare la targhetta del rilevatore per i dettagli sui gas di background. Normalmente questi sono costituiti da aria, biossido di carbonio, nitrogeno o argon. Applicare un campione del gas di background (la concentrazione deve corrispondere a un volume del 100%) al rilevatore ad una frequenza di flusso di 0,5 1 litro/minuto

attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Se il gas di background è costituito da aria, il sensore può essere semplicemente esposto ad aria pulita. Regolare lo "ZERO" sull'amplificatore (accessibile attraverso un foro nel coperchio del PCB) fino a quando il DVM non rileva 40 mV. Controllare che il display dell'apparecchiatura di controllo visualizzi zero.

Calibrazione del rilevatore

8. Applicare il gas di calibrazione (che deve corrispondere al 100% del volume del gas in questione o rappresentare una miscela delle quantità richieste, ad esempio 60% CH_4 / 40% CO_2) al rilevatore ad una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Contattare Crowcon per la fornitura del gas di calibrazione.
9. Consentire alla lettura del gas di stabilizzarsi (all'incirca 30 o 60 secondi) e regolare 'CAL' fino a quando il DVM non rileva la lettura appropriata (200mV se viene utilizzato il 100% del volume del gas target). Se la concentrazione del gas target nel gas di calibrazione è minore del volume al 100%, utilizzare la seguente formula per calcolare la lettura del DVM:

$$\left(\frac{160}{\text{Limiti}} \times \text{Gas} \right) + 40 = \text{impostazione mV}$$

'Range' è il valore Massimo del gas target e 'Gas' è la concentrazione del gas target nella miscela di calibrazione.

Esempio: calibrare un rilevatore per misurare il metano presente da 0 al 100% del volume nel biossido di carbonio, utilizzando un gas di calibrazione composto da 60% CH_4 / 40% CO_2:

$$\left(\frac{160}{100} \times 60 \right) + 40 = 136 \text{ mV}$$

10. Se il display dell'apparecchiatura di controllo richiede una regolazione, consultare il manuale d'uso dell'apparecchiatura.
11. Rimuovere il gas e consentire al sensore di stabilizzarsi completamente prima di ricontrollare l'impostazione dello zero.
12. Chiudere la scatola di giunzione del rilevatore accertandosi che il coperchio e la vite siano fissati saldamente.
13. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

    Nota: **Xgard** Tipo 6 eseguirà le rilevazioni correttamente solo se esposto ad una miscela di gas per la quale è stato calibrato. Se, ad esempio, un rilevatore è calibrato per una miscela CH_4 / CO_2, ma viene esposto all'aria, produce segnali errati.

3.2 Manutenzione ordinaria

La durata del sensore dipende dall'uso che se ne fa. Un sensore a conducibilità termica dovrebbe offrire prestazioni soddisfacenti per 5 anni in condizioni ideali. I sensori possono essere danneggiati dalle vibrazioni e dagli urti, quindi è necessario evitare che il sensore sia sottoposto alle une o agli altri.

Le pratiche del sito indicano la frequenza alla quale vanno testati i rilevatori. Crowcon consiglia di testare i rilevatori col gas almeno ogni 6 mesi e di eseguire una nuova calibrazione ove e quando necessario. Per effettuare una nuova calibrazione, eseguire i passaggi riportati nel paragrafo 3.1.

Il sinter deve essere ispezionato regolarmente e sostituito se si contamina. Un sinter bloccato può impedire al gas di arrivare al sensore.

Al momento di eseguire la manutenzione su **Xgard**, accertarsi che il blocco del sensore e gli O-ring del coperchio della scatola di giunzione siano presenti e in buone condizioni per assicurare la protezione dell'entrata del prodotto. Vedere la sezione "Pezzi di ricambio e accessori" per il numero di parte degli O-ring di ricambio.

3.3 Sostituzione dei sensori/manutenzione dei rilevatori

Xgard usa un design modulare che rende la sostituzione dei sensori o dei sinter estremamente facile. I sensori di ricambio vengono forniti già montati a un PCB per sensore per consentire una semplice installazione a innesto. Un disegno esploso di **Xgard** viene fornito dal Diagramma 3. Seguire la procedura riportata di seguito quando si esegue la manutenzione di un rilevatore **Xgard.**

ATTENZIONE
Questa procedura deve essere eseguita da un centro di assistenza tecnica Crowcon o da altro centro equivalente autorizzato, a meno che il personale addetto non sia stato opportunamente addestrato allo scopo.

1. Spegnere e disinserire l'alimentazione del rilevatore su cui si deve intervenire
2. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
3. Svitare il blocco del sensore e rimuovere il sensore e il PCB del sensore.
4. Montare il sensore di ricambio (dopo avere controllato che il numero del pezzo corrisponda a quello riportato sulla targhetta della scatola di giunzione del rilevatore), facendo attenzione ad allineare le viti di collocamento con i fori della scatola.
5. Montare nuovamente il blocco del sensore dopo aver ispezionato il sinter per accertarsi che non sia stato contaminato. Le parti contaminate devono essere sostituite (vedere la sezione Parti per i numeri delle parti di ricambio) poiché qualsiasi ostruzione può ritardare la risposta del sensore e ridurne la sensibilità al gas.
6. Seguire la procedura di messa in funzione riportata al paragrafo 3.1.

Materiale della scatola di giunzione	Lega di alluminio marino 356 con rivestimento in polvere di poliestere 316 Acciaio inossidabile (opzionale)
Dimensioni	156 x 166 x 111 mm
Peso	Lega: 1kg Acciaio inossidabile: 3kg circa
Voltaggio di esercizio	10–30 V dc
Consumo di corrente	100mA @ 10V 50mA @ 24V
Uscita	Sink o Source da 4-20mA (Selezionato tramite link)
Segnale di errore	< 3mA
Resistenza max. del cavo	Terminale + da 40 Ohm @ 18V (alimentazione) Terminale di segnale da 450 Ohms @ 18V (segnale) Relativo al terminale – (comune)
Temperatura di esercizio	da +10 a +55°C (50 a +131°F)
Umidità	0–90% RH, senza condensa
Grado di protezione	IP65, IP66 (se montato con un cappuccio a prova di agenti atmosferici)
Protezione dalle esplosioni	A prova di fiamma
Codice di approvazione	ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T6 Temperatura ambiente = da -40 a 50°C ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T4 Temperatura ambiente = da -40 a 80°C Classe I UL, Divisione 1, Gruppi B, C, e D
Certificato di sicurezza n.	ATEX Baseefa04ATEX0024X
Standard	EN50014, EN50018, UL913
Zone	Certificato per l'uso nelle Zone 0, 1 o 2 (vedere la sezione di classificazione delle zone a rischio)
Gruppi di gas	IIA, IIB, IIC (UL gruppi B, C, D)
Compatibilità elettromagnetica	EN50270

1.1 Rilevatore di gas per sulfide di idrogeno a prova di fiamma

Questa versione di **Xgard** è un rilevatore Sulphistor a prova di fiamma progettato per rilevare il sulfide di idrogeno presente nell'aria entro un limite da 0 a 100 ppm.

Xgard Tipo 7 è disponibile in due versioni: una versione da 4-20mA per la connessione a sistemi di controllo generali e una versione ponte a mV da collegare ad una scheda di controllo apposita come la DI 4-11, la DI-850, la DI-860 e la DI-800UN (contattare Crowcon per ulteriori informazioni). Per identificare il tipo di rilevatore fornito, fare riferimento alla targhetta apposta sulla scatola di giunzione.

Come tutti i sensori, oltre che al gas che deve rilevare, il Sulphistor è sensibile alla presenza di alcune altre sostanze. La più importante di queste è l'alcool che spesso è presente nelle vernici, nei fluidi sgrassanti, nei decoloranti e in alcuni lubrificanti utilizzati durante la produzione di oli. È necessario, quindi, prestare la massima attenzione durante l'utilizzo di **Xgard** Tipo 7 in ambienti in cui queste sostanze sono presenti. Il rilevatore è dotato di certificazione Ⓔx II 2 G EExd IIC T6 ed è utilizzabile in aree a rischio delle Zone 1 e 2.

Electrical connections to the detector are made via the terminal block on the PCB shown below.

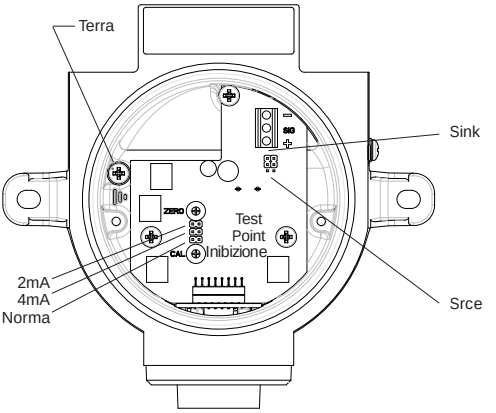


*Diagramma 16: **Xgard** Tipo 7 – layout del PCB (Mostrato con il coperchio per PCB sollevato).*

ATTENZIONE
Il rilevatore è utilizzabile nella aree a rischio Zona 1 e 2 ed è dotato di certificazione ⟨Ex⟩ II 2 G EExd IIC T6. L'installazione deve essere eseguita in conformità con gli standard stabiliti dall'autorità competente del Paese interessato.
Per ulteriori informazioni contattare Crowcon. Prima di eseguire qualsiasi installazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente.

2.1 Collocazione

Il sulfide di idrogeno è un gas altamente tossico con una densità leggermente maggiore dell'aria; in condizioni normali avrà quindi la tendenza a collocarsi in basso. Tuttavia, si diffonde anche rapidamente nell'aria e non si comporta come un vapore quale il propano che forma delle pozze. Poiché il sulfide di idrogeno è tossico se ingerito o inalato, si consiglia di montare i rilevatori all'altezza della testa.

Al momento di collocare i rilevatori **Xgard** Tipo 7, prendere nota di quanto segue:

- Al momento di collocare i rilevatori, considerare i danni che possono essere causati da eventi naturali, ad esempio temporali e inondazioni. Per i rilevatori montati all'esterno, Crowcon consiglia l'uso di un deflettore spray **(Parte N. C01052)** e l'adattatore accessorio **(Parte N. M04666).**
- Prendere in considerazione luoghi accessibili per i test funzionali e la manutenzione.
- Considerare come i gas in fuga potrebbero reagire in caso di correnti d'aria naturali o indotte. Montare i rilevatori nei condotti di ventilazione se necessario.
- Considerare le condizioni del processo. Ad esempio, un gas rilasciato da un processo, durante il quale è sottoposto a una temperatura o a una pressione elevata, può tendere a salire più che a scendere.

Il collocamento dei sensori deve essere effettuato seguendo il consiglio di esperti con una conoscenza specialistica della dispersione dei gas, degli impianti di trattamento dello stabilimento e delle norme di progettazione e di sicurezza. **L'accordo raggiunto sulla collocazione dei sensori deve essere notificato.** I tecnici Crowcon sarebbero lieti di assistere nella selezione dei siti e nel collocamento dei rilevatori di gas.

2.2 Montaggio

Il sistema **Xgard** deve essere installato nel luogo stabilito con il sensore puntato verso il basso. Questo garantisce che polvere e acqua non si raccolgano sul sensore impedendo ai gas di entrarvi. I dettagli del montaggio sono mostrati nel Diagramma 2. Prestare la massima attenzione durante l'installazione del rilevatore onde evitare di danneggiare la superficie rivestita della scatola di giunzione e il blocco del sensore.

2.3 Requisiti per il cablaggio

Il cablaggio di **Xgard** deve essere eseguito secondo gli standard riconosciuti dell'autorità competente nel Paese interessati e soddisfare i requisiti elettrici del rilevatore.

Crowcon consiglia di usare un cavo con protezione in guaina di acciaio (SWA) e l'utilizzo di anelli premistoppa a prova di esplosione appropriati. Tecniche alternative di cablaggio come la conducibilità metallica possono essere applicate a condizione di rispettare gli standard del caso.

La versione **Xgard** Tipo 7 4-20mA richiede un'alimentazione CC di 10-30 volt fino a un massimo di 350mA. Assicurarsi che sia presente un minimo di 10 volt nel rilevatore, considerando la caduta di voltaggio dovuta alla resistenza del cavo.

Ad esempio, un'alimentazione nominale CC al pannello di controllo di 24 volt ha un'alimentazione minima garantita di 18 volt. La caduta massima di voltaggio è dunque di 8 volt. **Xgard** Tipo 7 può richiedere fino a 350mA quindi la massima resistenza di loop consentita è 22 Ohms. Un cavo di 1,5 mm^2 consente una lunghezza di cavi fino a 900 m. La Tabella 10 mostra le distanze massime dei cavi secondo i parametri generici.

Xgard Tipo 7 mV – Versione Ponte deve essere connessa solo ad una scheda di controllo apposita come la DI 4-11, la DI-850, la DI-860 e la DI-800UN. Il voltaggio deve essere impostato a 6,5 V cc, misurato tra i terminali '+' e '-' del rilevatore (prestare attenzione affinché sia garantita la polarità corretta, poiché, in caso contrario, il sensore potrebbe esserne danneggiato). Il sensore può richiedere fino a 400mA quindi la massima resistenza di loop consentita è 21 Ohms (presumendo un'alimentazione di 18 volt). Un cavo di 1,5 mm^2 consente una lunghezza di cavi fino a 900 m. La Tabella 10 mostra le distanze massime dei cavi secondo i parametri generici.

C.S.A.		Resistenza (Ohms per km)		Distanza max.
mm^2	Awg	Cavo	Circuito chiuso	(km)
1,0	17	18,1	36,2	0,6
1,5	15	12,1	24,2	0,9
2,5	13	7,4	14,8	1,5

Tabella 10: max. distanza dei cavi per cavi normali (versioni 4-20mA e ponte mV)

2.4 Collegamenti elettrici

Tutte le connessioni vengono eseguite attraverso il blocco terminale a vite montato sul PCB nella scatola di giunzione. I terminali sono contrassegnati da '+' 'sig' e '-' e la polarità corretta deve essere rispettata al momento della connessione del rilevatore alle apparecchiature di controllo. **Xgard** Tipo 7 è impostato dall'azienda produttrice come un dispositivo 'current sink', salvo specifiche diverse al momento dell'ordine. Per ripristinare la 'current source', aprire la scatola di giunzione e spostare i due collegamenti sul PCB dell'amplificatore dalla posizione 'sink' alla posizione 'srce' come nel Diagramma 16.

Nota: La scatola di giunzione e l'armatura del cavo devono essere collegate con presa a terra al pannello di controllo per limitare gli effetti dell'interferenza delle frequenze radio. Accertarsi che la connessione della presa a terra sia fornita solo in una zona sicura in modo da evitare loop a terra.

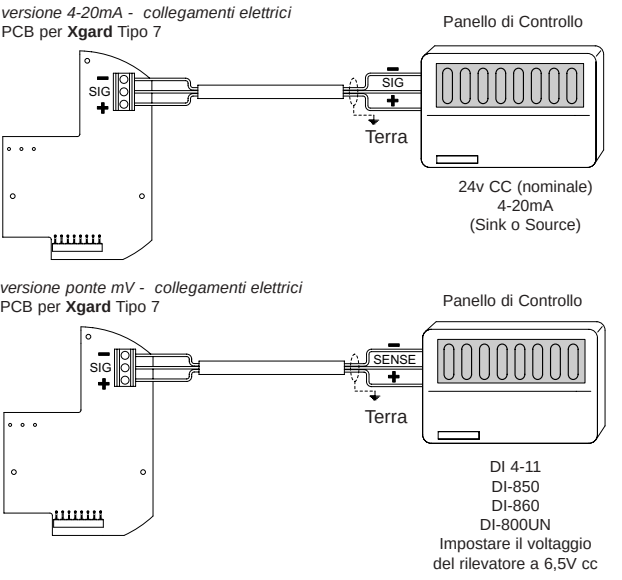


*Diagramma 17: **Xgard** Tipo 7 – collegamenti elettrici*

ATTENZIONE
Prima di eseguire qualsiasi operazione, accertarsi che tutte le norme locali e le procedure del sito siano seguite scrupolosamente. Non tentare mai di aprire il rilevatore o la scatola di giunzione in presenza di gas infiammabili. Accertarsi che il pannello di controllo collegato sia bloccato in modo da evitare falsi allarmi.

3.1a Procedura di messa in funzione Versione 4-20mA

Nota: il PCB dell'amplificatore di questa versione è montato con link di inibizione (vedere Diagramma 16) per bloccare il segnale di uscita a 2mA o 4mA. Con il link mobile in posizione 'NORM', il segnale di uscita a 4-20mA traccia la lettura del gas. Si consiglia di impostare il link in posizione '2mA' o '4mA' prima di inserire l'alimentazione nel rilevatore, per evitare falsi allarmi sulle apparecchiature di controllo durante la messa in funzione. Il link DEVE essere riportato in posizione 'NORM' al termine della procedura di calibrazione.

1. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
2. Controllare che tutti i collegamenti elettrici siano state effettuati correttamente come nel Diagramma 17.
3. Misurare il voltaggio dei terminali '+' e '-' e controllare la presenza dell'alimentazione minima di 10V CC.
4. Lasciare al sensore almeno 24 ore prima di tentare un azzeramento o la calibrazione.
5. Collegare un voltimetro digitale (DVM) ai test point posti sul PCB dell'amplificatore, come mostrato nel Diagramma 16.

   Nota: Ai test point, zero corrisponde a 40 mV = 4 mA.

   La deflessione massima (100% LEL) corrisponde a 200 mV = 20 mA. C'è un blocco di corrente da 27mA sull'uscita a 4-20mA.

   Azzeramento del rilevatore
6. Accertarsi che il rilevatore sia in presenza di aria pulita senza H_2S. Regolare lo "ZERO" sull'amplificatore (accessibile attraverso un foro nel coperchio del PCB) fino a quando il DVM non rileva 40 mV. Controllare che il display dell'apparecchiatura di controllo visualizzi zero.

Calibrazione del rilevatore

7. Applicare il gas di calibrazione (che dovrebbe essere 25ppm H_2S nell'aria) al rilevatore ad una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Contattare Crowcon per la fornitura del gas di calibrazione.
8. Consentire alla lettura del gas di stabilizzarsi (all'incirca 30 o 60 secondi) e regolare 'CAL' fino a quando il DVM non rileva la lettura appropriata (80mV per 25ppm di gas). Se la concentrazione del gas di calibrazione non è 25ppm, utilizzare la seguente formula per calcolare la lettura del DVM:

$$\left(\frac{160}{\text{Limiti}} \times \text{Gas} \right) + 40 = \text{impostazione mV}$$

'Range' è il livello massimo del gas (cioè 100ppm) e 'Gas' è la concentrazione nella miscela di calibrazione.
Esempio: calibrare utilizzando gas di calibrazione a 50ppm H_2S nell'aria:

$$\left(\frac{160}{100} \times 50 \right) + 40 = 120 \text{ mV}$$

9. Se il display dell'apparecchiatura di controllo richiede una regolazione, consultare il manuale dell'apparecchiatura (notare che un segnale di uscita proporzionale alla lettura del gas viene prodotto solo quando il link è in posizione 'NORM').
10. Rimuovere il gas e consentire al sensore di stabilizzarsi completamente prima di ricontrollare l'impostazione dello zero. Reimpostare il link di inibizione in posizione 'NORM'.
11. Chiudere la scatola di giunzione del rilevatore accertandosi che il coperchio e la vite siano fissati saldamente.
12. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.1b Procedura di messa in funzione Versione Bridge a mV

Questo rilevatore deve essere utilizzato solo con la scheda di controllo apposita (cioè DI 4-11, DI-850, DI-860, DI-800UN). Fare riferimento alle istruzioni riportate sulla scheda di controllo per informazioni sull'azzeramento e la calibrazione. Si consiglia di impostare il potenziometro "volt di testa" sulla scheda di controllo al minimo prima di collegare il rilevatore.

1. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).

2. Controllare che tutti i collegamenti elettrici siano state effettuati correttamente come nel Diagramma 17.
3. Misurare il voltaggio dei terminali '+' e '-' e controllare la presenza dell'alimentazione minima di 6.5V CC.
4. Lasciare al sensore almeno 24 ore prima di tentare un azzeramento o la calibrazione.

Azzeramento del rilevatore

5. Accertarsi che il rilevatore sia in presenza di aria pulita senza H_2S. Regolare la scheda di controllo fino a quando non visualizza zero.

Calibrazione del rilevatore

6. Applicare il gas di calibrazione (che dovrebbe essere 25ppm H_2S nell'aria) al rilevatore ad una frequenza di flusso di 0,5 - 1 litro/minuto attraverso un adattatore di flusso **(Parte N. C03005)**. Contattare Crowcon per la fornitura del gas di calibrazione.
7. Consentire alla lettura del gas di stabilizzarsi (in genere 30 – 60 secondi) e regolare la scheda di controllo per rilevare 25ppm.
8. Rimuovere il gas e consentire al sensore di stabilizzarsi prima di ricontrollare l'impostazione dello zero.
9. Chiudere la scatola di giunzione del rilevatore accertandosi che il coperchio e la vite siano fissati saldamente.
10. Il rilevatore è ora pronto per l'uso.

3.2 Manutenzione ordinaria

La durata del sensore dipende dall'uso che se ne fa. Un sensore Sulphistor dovrebbe offrire prestazioni soddisfacenti per 5 anni in condizioni ideali.

Le pratiche del sito indicano la frequenza alla quale vanno testati i rilevatori. Crowcon consiglia di controllare i rilevatori col gas almeno ogni 6 mesi ed eseguire nuovamente la calibrazione ove e quando necessario. Per eseguire una nuova calibrazione, eseguire i passaggi riportati nel paragrafo 3.1. La frequenza di calibratura dovrebbe essere aumentata in ambienti soggetti a caldo e/o polvere estremi o in cui il gas è presente di frequente.

Il sinter deve essere ispezionato regolarmente e sostituito se si contamina. Un sinter bloccato può impedire al gas di arrivare al sensore.

Al momento di eseguire la manutenzione su **Xgard**, accertarsi che il blocco del sensore e gli O-ring del coperchio della scatola di giunzione siano presenti e in buone condizioni per assicurare la protezione dell'entrata del prodotto. Vedere la sezione "Pezzi di ricambio e accessori" per il numero di parte degli O-ring di ricambio.

3.3 Sostituzione dei sensori/manutenzione dei rilevatori

Xgard usa un design modulare che rende la sostituzione dei sensori o dei sinter estremamente facile. I sensori di ricambio vengono forniti già montati a un PCB per sensore per consentire una semplice installazione a innesto. Un disegno esploso di **Xgard** viene fornito dal Diagramma 3. Seguire la procedura riportata di seguito quando si esegue la manutenzione di un rilevatore **Xgard.**

ATTENZIONE
Questa procedura deve essere eseguita da un centro di assistenza tecnica Crowcon o da altro centro equivalente autorizzato, a meno che il personale addetto non sia stato opportunamente addestrato allo scopo.

1. Spegnere e disinserire l'alimentazione del rilevatore su cui si deve intervenire
2. Aprire la scatola di giunzione del rilevatore svitando il coperchio in senso antiorario (dopo avere allentato la vite di blocco).
3. Svitare il blocco del sensore e rimuovere il sensore e il PCB del sensore.
4. Montare il sensore di ricambio (dopo avere controllato che il numero del pezzo corrisponda a quello riportato sulla targhetta della scatola di giunzione del rilevatore), facendo attenzione ad allineare le viti di collocamento con i fori della scatola.
5. Montare nuovamente il blocco del sensore dopo aver ispezionato il sinter per accertarsi che non sia stato contaminato. Le parti contaminate devono essere sostituite (vedere la sezione Parti per i numeri delle parti di ricambio) poiché qualsiasi ostruzione può ritardare la risposta del sensore e ridurne la sensibilità al gas.
6. Seguire la procedura di messa in funzione riportata al paragrafo 3.1.

Materiale della scatola di giunzione	Lega di alluminio marino 356 con rivestimento in polvere di poliestere 316 Acciaio inossidabile (opzionale)
Dimensioni	156 x 166 x 111 mm
Peso	Lega: 1kg Acciaio inossidabile: 3kg circa
Voltaggio di esercizio	versione mA: 10-30V CC versione mV: 6,5V CC +/- 0,2V CC
Consumo di corrente	350mA @ 10V 150mA @ 24V
Uscita	versione mA: Sink o Source da 4-20mA (Selezionato tramite link) Segnale di errore < 3mA versione mV: versione da 200mV @ 10ppm, 400mV @ 100ppm Scala logaritmica
Resistenza max. di loop del cavo (versione mA)	Terminale + da 22 Ohm @ 18V (alimentazione) Terminale di segnale da 450 Ohms @ 18V (segnale) Relativo al terminale – (comune)
Resistenza max. di loop del cavo (versione mV)	Terminale + da 21 Ohm @ 18V (alimentazione)
Temperatura di esercizio	versione mV da -20 a +65°C (da -4 a +149°F) versione mV da -20 a +55°C (da -4 a +131°F)
Umidità	0–99% RH, senza condensa
Grado di protezione	IP65, IP66 (se montato con un cappuccio a prova di agenti atmosferici)
Protezione dalle esplosioni	A prova di fiamma
Codice di approvazione	ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T6 Temperatura ambiente = da -40 a +50°C ATEX ⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIC T4 Temperatura ambiente = da -40 a +80°C Classe I UL, Divisione 1, Gruppi B, C, e D
Certificato di sicurezza n.	ATEX Baseefa04ATEX0024X

Standard	EN50014, EN50020, UL913
Zone	Certificato per l'uso nelle Zone 1 o 2 (vedere la sezione di classificazione delle zone a rischio)
Gruppi di gas	IIA, IIB, IIC (UL gruppi B, C, D)
Compatibilità elettromagnetica	EN50270

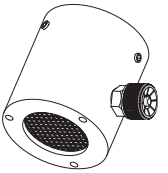
Parti di ricambio e accessori

Fare riferimento alla sezione Tipo di sensore riportata sulla targhetta pricipale della scatola di giunzione per il numero corretto di parte del sensore.

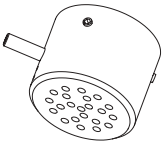
Descrizione	Numbero de parte	Xgard Tipo
Blocco del sensore (alluminio)	M01840	Solo Tipo 1
Blocco del sensore c/w sinter (alluminio)	M01814	Tutti I tipi
Sigillo di sensore	M04885	Tutti i tipi
O-ring del blocco del sensore	M04828	Tutti i tipi
O-ring del coperchio della scatola di giunzione	M04829	Tutti I tipi
PCB dell'amplificatore per I tipi seguenti di gas: monossido di carboni, il cloro, il diossido di cloro, l'idrogeno, il solfuro di idrogeno, il diossido di azoto, il diossido di zolfo (Cellule di tecnologia di città)	S011238/2	Tipi 1 & 2
PCB dell'amplificatore per I tipi seguenti di gas: l'ammoniaca, arsine, bromine, diborane, la fluorina, germane, il cianuro di idrogeno, il fluorino di idrogeno, l'ozono, phosgene, il phosphine, silane (Cellule di sensoric)	S011896/2	Tipi 1 & 2
PCB dell'amplificatore (ossigeno)	S011240/2	Tipi 1 & 2
PCB dell'amplificatore (inflammabile, ponte)	S011469/2	Tipo 3
PCB dell'amplificatore (inflammabile, alta temperatura)	S011720	Tipo 4
PCB dell'amplificatore (inflammabile, 4-20mA)	S011242/2	Tipo 5
PCB dell'amplificatore (conduttività termica, 4-20mA)	S011837	Tipo 6
PCB dell'amplificatore (Sulphistor 4-20mA)	S011244/2	Tipo 7 mA
PCB dell'amplificatore (Sulphistor mV)	S011467/2	Tipo 7 mV
Coperchio per PCB	M04770	Tutti I tipi
Adattatore di calibrazione	C03005	Tutti I tipi*
Protezione/cappuccio di calibrazione	C01886	Solo Tipo 4
Kit di montaggio del condotto	S011918	Tutti I tipi*

* Eccetto Xgard Tipo 4

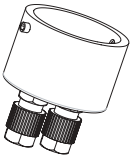
Adattatore accessorio
M04666



Deflettore spray
C01052



Cappuccio impermeabilizzato
C01442



Adattatore del flusso
C01339

Cono collettore
C01051

Nota: questi acessori non sono compatibili con Xgard Tipo 4.

Appendice Limiti del sensore

I sensori utilizzati in **Xgard** hanno dei limiti comuni a tutti i rilevatori di gas. Gli utenti devono essere a conoscenza di quanto riportato di seguito. Crowcon può dare dei suggerimenti su situazioni particolari e consigliare sensori alternativi se questi devono essere sottoposti a condizioni estreme.

- Le prestazioni dei sensori elettrochimici cambiano in condizioni di temperature estreme; rivolgersi, quindi, a Crowcon se il sensore deve essere esposto a temperature ambientali inferiori a 20oC o superiori a 40°C (-4 e 104°F).
- Anche condizioni di estrema umidità possono provocare problemi. I sensori sono tarati per un ambiente con umidità relativa media compresa tra il 15 e il 90%. Tuttavia essi sono utilizzati dai tropici ai deserti e nella tundra senza che questo crei, in condizioni normali, dei problemi.
- L'acqua, gli agenti inquinanti o le vernici non dovrebbero essere consentiti per non ostruire il sensore, in quanto possono influire sulla diffusione del gas. I rilevatori devono essere montati con il sensore puntato verso il basso per prevenire questo rischio.
- L'esposizione costante a certi composti può contaminare i sensori. I controlli di calibrazione devono essere eseguiti secondo le istruzioni di ogni tipo di rilevatore per garantire che il sensore funzioni correttamente.
- L'esposizione costante ad alti livelli di gas tossici e infiammabili riduce la vita del sensore. Se il gas a cui il sensore è esposto è corrosivo (Ad esempio, il sulfide di idrogeno), nel tempo si possono danneggiare i componenti metallici.
- I sensori possono essere sensibili alla presenza di alcuni altri gas. Se l'utente non è a conoscenza di quali possono essere, contattare Crowcon o il proprio agente locale.

Non esistono regole per determinare la scelta del sito e la collocazione dei rilevatori, tuttavia, un'utile indicazione è offerta dallo standard europeo BS EN50073:1999 'Guide for Selection, Installation, Use and Maintenance of Apparatus for the Detection and Measurement of Combustible Gases or Oxygen'. Altri codici internazionali simili possono essere utilizzati ove possibile. Inoltre, alcuni organismi di regolamentazione pubblicano specifiche con i requisiti minimi per il rilevamento di gas in caso di applicazioni specifiche.

Il rilevatore dovrebbe essere montato dove esiste una maggiore probabilità che il gas da rilevare sia presente.

Garanzia

Questa apparecchiatura lascia i nostri stabilimenti dopo essere stata sottoposta a test completi e a calibrazione. Se, entro un anno dalla data di acquisto, l'apparecchiatura risultasse difettosa per ragioni imputabili al nostro lavoro o ai materiali utilizzati, ci impegniamo, a nostra discrezione, a provvedere alla riparazione dell'apparecchiatura o a sostituirla senza ulteriori spese per il cliente, fatte salve le condizioni riportate di seguito.

1 Per elaborare le merci ritornate efficientemente, I passi seguenti dovrebbero essere portati, prima che le merci sono ritornate.

Per I ritorni di garanzia, contattare le nostra squadra di assistenza clienti su 01235 557711:

- Per ottenere il validation per l'azione/ritorno appropriato di merci.
- Un ritorni di merci numerano per il produtto ritornato.
- Una forma di ritorni per l'identificazione e la trattabilità

Chiaramente marcare sul lavoro d'ufficio di ritorni, I dettagli seguenti:

- Il nome di contatto, il numero di telefono, ed il fax numerano.
- La descrizione e la quantità di merci essendo ritornate, includendo qualunque accessori.
- Ragionare per il ritorno.

Le merci non saranno accettate oer la garazia senza uni ritorni di Crowcon numera.

È essenziale che l'etichetta di indirizzo fornita è attaccata. La garanzia sarà invalidata se l'apparecchiatura risulta alterata, modificata, smantellata o manomessa in qualsiasi modo.

2 L'azienda produttrice declina ogni responsabilità per perdite consequenziali o indirette o per eventuali danni (inclusa la perdita e il danno derivanti dall'utilizzo dell'apparecchiatura) nonché qualsiasi responsabilità nei confronti di terze parti.

3 La garanzia non copre la precisione della calibrazione dopo che il sistema è stato messo in funzione. Il sistema deve essere mantenuto le procedure riportate nelle Istruzioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione.

4 La garanzia non copre la finitura estetica del prodotto e dipende dall'installazione e dalla manutenzione di questo secondo le procedure riportate nelle Istruzioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione.

5 La responsabilità di Crowcon in relazione alle apparecchiature difettose è limitata agli obblighi descritti nella garanzia e qualsiasi promessa, condizione o dichiarazione d'intenti ulteriore, espressa, implicitamente vincolante o altro, riguardo la qualità commerciale del nostro prodotto o la sua idoneità a soddisfare un particolare scopo deve essere esclusa, tranne per quanto previsto dalla legge. Questa garanzia non limita i diritti acquisiti dal cliente a norma di legge.

6 I rilevatori restituiti alla Crowcon come difettosi e in seguito non rilevati come tali possono essere soggetti a una spesa minima di copertura dell'ispezione e della spedizione di rientro.

Crowcon Detection Instruments Ltd,
2 Blacklands Way,
Abingdon Business Park,
Abingdon,
Oxfordshire
OX14 1DY
Tel: +44 (0)1235 557700
Fax:+44 (0)1235 557749
Email: crowcon@crowcon.com
Sito Web: http://www.crowcon.com

Assistenza clienti
Tel +44 (0) 1235 557741
Fax +44 (0) 1235 557722
Email warranty@crowcon.com

Service Department
Tel +44 (0) 1235 557711
Fax +44 (0) 1235 557732
Email service@crowcon.com

CROWCON
Gas Detection You Can Trust

Sede nel Regno Unito
Crowcon Detection Instruments Ltd,
2 Blacklands Way,
Abingdon Business Park,
Abingdon,
Oxfordshire OX14 1DY, UK
Tel: +44 (0)1235 557700
Fax: +44 (0)1235 557749
email: sales@crowcon.com
Sito Web:http://www.crowcon.com

Sede negli Stati Uniti d'America
Crowcon Detection Instruments Ltd,
2001 Ford Circle, Suite F
Milford
OHIO 45150-2750
USA
Tel: +1 513 831 3877 or
1-800-5-CROWCON
Fax: +1 513 831 4263
email: sales@crowconusa.com
Sito Web:http://www.crowcon.com

Sede di Rotterdam
Crowcon Detection Instruments Ltd,
Vlambloem 129
3068JG, Rotterdam
Netherlands
Tel: +31 10 421 1232
Fax: +31 10 421 0542
email: crowcon@crowcon.net
Sito Web:http://www.crowcon.com

Sede di Singapore
Crowcon Detection Instruments Ltd,
Block 192 Pandan Loop
#05-01 Pantech Industrial Complex
Singapore 128381
Tel: +65 6745 2936
Fax: +65 6745 0467
email: sales@crowcon.com.sg
Sito Web:http://www.crowcon.com

A
HALMA
GROUP
COMPANY