



GENERAL MONITORS

Modello IR400

Applicazioni del rivelatore puntuale
a infrarossi di gas idrocarburi



Le informazioni e i dati tecnici contenuti nel presente documento possono essere utilizzati e divulgati solo per gli scopi e nelle misure espressamente autorizzate per iscritto da General Monitors.

Manuale di istruzioni **07-13**

General Monitors si riserva di apportare eventuali modifiche alle specifiche e ai disegni pubblicati senza obbligo di preavviso.

Cod. art.
Revisione

ITMANIR400-EU
G/07-13



General Monitors Model IR400

E C Declaration of Conformity in accordance with EC & ATEX Directives

We at General Monitors Ireland Ltd., Ballybrit Business Park, Galway, Republic of Ireland, hereby declare that the equipment described below, both in its basic design and construction, and in the version or versions marketed by us, conforms to the relevant safety and health related requirements of the appropriate EC Directives, only as follows:

- a) Conforms to the protection requirements of EMC Council Directive 89/336/EEC
Report Number C70111K3 (Dated 2/07) by Compatible Electronics, 19131 EI Toro Road, Lake, Forest CA 92676.

Relevant Standard:
EN 55011
EN 50270

- b) Sira Certification Service, notified body number 0518 in accordance with Article 9 of Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive. Certificate No. SIRA 07ATEX1253.

Relevant Standards:
EN60079-0:2006 EN61779-1:2000
EN60079-1:2007 EN61779-4:2000

This declaration shall cease to be valid if modifications are made to the equipment without our approval.

PRODUCT: IR400 Point IR Combustible Gas Detection

It is ensured through internal measures and our ISO9001: 2000 certifications that series production units conform at all times to the requirements of these current EC Directives and relevant standards.

Note: The Following Information applies to ATEX.

This equipment has been assured for use as a safety related device under the terms of Directive 94/9/EC EHSR 1.5
General Monitors Ireland Ltd. in order to comply with ATEX, will provide this Instruction Manual in a European Language required to operate the product upon request. Should this be necessary, General Monitors Ireland Ltd. should be notified of this request to allow adequate time to process the request.

ATEX Certificate Markings.

 II 2 G D SIRA 07ATEX1253

 0518 Exd IIB+H₂ T5 (Ta -40° C to +75°C)
Ex A21 tD T100°C

Responsible Person:


Cecil Lenihan
General Manager European Operations

Date: 07-12-09

The signatory acts on behalf of company management, and with full power of attorney

Indice

I

| | |
|--|-----------|
| INDICE DELLE FIGURE | V |
| INDICE DELLE TABELLE | V |
| COME INIZIARE..... | 2 |
| 1.0 INTRODUZIONE..... | 5 |
| 1.1 Protezioni salvavita | 5 |
| 1.2 Avvertenze e precauzioni speciali..... | 5 |
| 1.3 Installazione, funzionamento e manutenzione..... | 5 |
| 2.0 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO | 6 |
| 3.0 INSTALLAZIONE | 8 |
| 3.1 Collegamento dell'IR400 a una scatola di derivazione, a un IR4000S o IR4000M | 9 |
| 3.2 Istruzioni per il montaggio | 10 |
| 3.3 Cablaggi | 13 |
| 3.4 Applicazione dell'alimentazione | 15 |
| 4.0 FUNZIONAMENTO E CONFIGURAZIONE | 17 |
| 4.1 Azzeramento, test di controllo dei gas e calibratura | 17 |
| 4.2 Funzionamento dell'IR400 a se stante e configurazione | 20 |
| 4.3 Modalità HazardWatch..... | 23 |
| 4.4 Modalità Verifica del gas | 23 |
| 4.5 Tempo di risposta del rivelatore..... | 23 |
| 5.0 MANUTENZIONE | 25 |
| 5.1 Creazione di un programma di manutenzione | 25 |
| 5.2 Controlli del gas, azzeramento e ricalibratura | 25 |
| 5.3 Pulizia e lubrificazione delle unità IR400 e IR4000..... | 26 |
| 5.4 Stoccaggio | 26 |
| 6.0 RICERCA DI GUASTI..... | 27 |
| 7.0 INTERFACCIA MODBUS | 29 |
| 8.0 ASSISTENZA CLIENTI | 30 |
| 9.0 APPENDICE | 31 |
| 9.1 Garanzia..... | 31 |
| 9.2 Principio di funzionamento..... | 32 |
| 9.3 Specifiche..... | 33 |
| 9.4 Specifiche ambientali | 36 |
| 9.5 Comunicazioni..... | 36 |



| | | |
|-----|----------------------------------|----|
| 9.6 | Documentazione tecnica..... | 37 |
| 9.7 | Informazioni per gli ordini..... | 38 |

Indice delle figure

| | |
|---|----|
| Figura 1a: IR400 con scatola di derivazione | 2 |
| Figura 1b: IR400 con scatola di derivazione europea | 2 |
| Figura 2: Diagramma cablaggi dall'IR400 all'apparecchiatura di controllo | 4 |
| Figura 3: Modello IR400 | 6 |
| Figura 4a: Modello IR400 con scatola di derivazione..... | 9 |
| Figura 4b: Modello IR400 con scatola di derivazione europea | 9 |
| Figura 5a: Dimensioni di ingombro IR400 | 10 |
| Figura 5b: IR400 dimensioni di ingombro con scatola europea | 11 |
| Figura 6a: IR400 con scatola di derivazione | 15 |
| Figura 6b: IR400 con scatola di derivazione europea | 15 |
| Figura 7: Diagramma cablaggi dall'IR400 all'apparecchiatura di controllo | 16 |
| Figura 8. Interruttore / LED di azzeramento IR400 durante azzeramento e calibratura | 21 |
| Figura 9: Posizioni delle finestre ottiche dell'IR400 | 26 |

Indice delle tabelle

| | |
|--|----|
| Tabella 1: Tabella dei cablaggi..... | 3 |
| Tabella 2: Tabella dei cablaggi..... | 13 |
| Tabella 3: IR400 senza opzione HART | 19 |
| Tabella 4: IR400 con opzione HART | 19 |
| Tabella 5: Sedi GM | 30 |
| Tabella 6: Uscita corrente analogica | 35 |
| Tabella 7: Distanza max fra l'IR400 e la sorgente di alimentazione | 35 |
| Tabella 8: Distanza massima fra l'IR400 e il dispositivo di ingresso analogico | 35 |

Come iniziare

Montaggio e orientamento

Il modello IR400 deve essere montato in posizione orizzontale **Error! Reference source not found.**/Figura 1b) in modo da ridurre l'accumulo di sporco e polvere sulle aperture. Per prestazioni ottimali, posizionare i paraspruzzi sopra e sotto il rivelatore come mostrato nella **Error! Reference source not found.**/Figura 1b. Applicare la pasta lubrificante/sigillante in dotazione su tutti i filetti di raccordo dei condotti prima di montarli, per evitare che si blocchino.

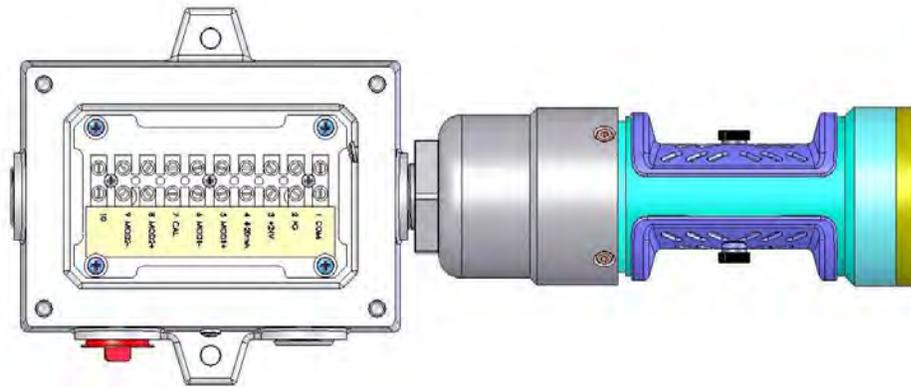


Figura 1a: IR400 con scatola di derivazione

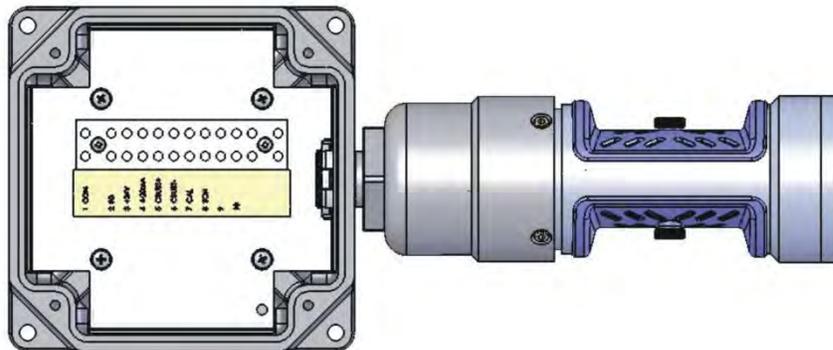


Figura 1b: IR400 con scatola di derivazione europea

Cablaggi

| TERMINAL E | COLORE DEL FILO | SEGNALE |
|------------|-----------------|--|
| 1 | NERO | COM |
| 2 | VERDE | SFONDO CAMPO (FG) |
| 3 | ROSSO | +24 V |
| 4 | BIANCO | 4-20 mA |
| 5 | BLU | MOD1+ |
| 6 | BIANCO/BLU | MOD1 - |
| 7 | MARRONE | CAL |
| 8 | - | MOD2+ (nessun collegamento per IR400) |
| 9 | - | MOD2 - (nessun collegamento per IR400) |
| 10 | - | Nessun collegamento |

Tabella 1: Tabella dei cablaggi

- **NOTA:** l'alimentazione deve rimanere scollegata fino a quando tutti gli altri collegamenti dell'impianto elettrico sono stati completati.

Collegamenti dell'alimentazione

Per fornire alimentazione all'IR400, collegare il filo rosso dell'IR400 al terminale +24 V c.c. dell'alimentazione elettrica. Collegare il filo nero dell'IR400 al neutro dell'alimentazione. Per informazioni più dettagliate sull'alimentazione, fare riferimento al manuale dell'unità di alimentazione usata.

- **NOTA:** se si utilizza il modello IR400 con un'alimentazione +24 V c.c. e un convertitore analogico-digitale (A/D) di tipo industriale, occorre collegare il polo negativo (neutro) di tutte e tre le unità.

Applicazione dell'alimentazione

Prima di alimentare per la prima volta il sistema, verificare la correttezza di tutti i collegamenti elettrici. Dopo l'accensione iniziale o dopo l'eliminazione di un guasto, l'unità passa alla modalità di avviamento per 2 minuti per poi ritornare a funzionare normalmente. L'IR400 Ethylene può impiegare fino a 10 minuti per l'avviamento. Durante il riscaldamento dell'unità, l'uscita può essere negativa per un breve periodo.

Dopo l'accensione, il rivelatore IR400 deve stabilizzarsi per circa 60 minuti mentre l'unità raggiunge la giusta temperatura operativa. Dopo la stabilizzazione, si consiglia di azzerare l'IR400, adottando la procedura descritta alla Sezione 4.1 (solo passaggio 1). Accertarsi che l'unità stia funzionando correttamente, eseguendo il controllo del gas. Eseguire questo controllo, applicando il gas di controllo disponibile nel kit General Monitors (cod. art. 32548).

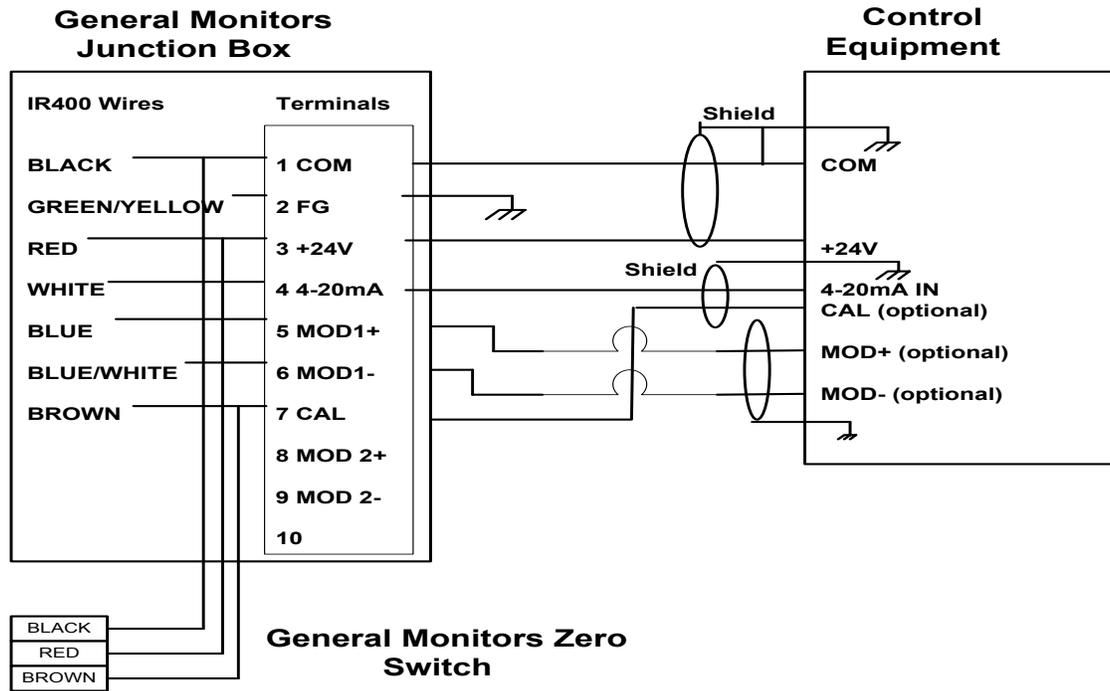


Figura 2: Diagramma cablaggi dall'IR400 all'apparecchiatura di controllo

Lo strumento è ora pronto per funzionare. Consultare questo manuale per ulteriori informazioni sulle diverse funzioni dello strumento.

1.0 Introduzione

1.1 Protezioni salvavita

La missione di General Monitors è quella di offrire alla società prodotti di sicurezza leader dell'industria, oltre a servizi e sistemi che possono salvare vite e proteggere le risorse economiche da pericoli come fuoco, gas e vapori.

I prodotti di sicurezza acquistati devono essere maneggiati, installati e tarati in modo accurato ed essere sottoposti a manutenzione in conformità alle istruzioni di questo manuale. Ricordatevi, questi prodotti sono pensati per la vostra sicurezza.

1.2 Avvertenze e precauzioni speciali

Questo manuale di istruzioni include numerose avvertenze e istruzioni di precauzione, intese per prevenire lesioni alle persone e danni all'attrezzatura.



AVVERTENZA: I GAS E I VAPORI TOSSICI, COMBUSTIBILI E INFIAMMABILI SONO MOLTO PERICOLOSI. ADOTTARE LA MASSIMA PRECAUZIONE IN PRESENZA DI QUESTI PERICOLI.

1.3 Installazione, funzionamento e manutenzione

Prima dell'accensione, verificare i cablaggi, i collegamenti al terminale e la stabilità del montaggio di tutta l'attrezzatura di sicurezza.

Il corretto funzionamento del sistema deve essere verificato eseguendo un test funzionale completo di tutti i dispositivi del sistema di sicurezza, verificando il corretto livello degli allarmi. Verificare il funzionamento del circuito in relazione a errori/malfunzionamenti.

Eeguire test/calibrature periodici in base alle raccomandazioni e istruzioni del produttore.

Se durante il test si evidenziano risultati diversi dalle specifiche del produttore, potrebbe essere necessario ricalibrare o riparare/sostituire il dispositivo sospetto (i dispositivi sospetti). Gli intervalli di calibratura devono essere stabiliti indipendentemente attraverso una procedura documentata, che deve comprendere un registro delle calibrature, tenuto dal personale dell'impianto o da organismi di verifica esterni.

2.0 Descrizione del prodotto

Descrizione generale

Il rivelatore puntuale a infrarossi (IR) IR400 è un rivelatore di gas idrocarburi a microprocessore, calibrato in fabbrica e non richiede alcuna calibrazione routinaria in campo. Applicando un gas di test all'unità è possibile verificare la sensibilità dell'IR400. Non richiede inoltre molti interventi di manutenzione, a parte la pulizia periodica delle aperture e l'azzeramento per assicurare prestazioni affidabili.

L'IR400 controlla in modo continuo la concentrazione dei gas combustibili al di sotto del limite inferiore di esplosività (LIE) e fornisce un segnale analogico da 4 a 20 mA proporzionale alla percentuale 0-100% di LIE rivelata. La calibratura del gas è disponibile nei valori LIE definiti da ISO 10156/NFPA 325 e IEC 60079-20. Inoltre, viene fornita un'interfaccia Modbus a scopo informativo/di programmazione. I dati e le informazioni sullo stato dell'IR400 possono essere trasmessi a diverse unità di lettura General Monitors.

L'IR400 funziona con un'alimentazione a corrente continua da +24 volt.



Figura 3: Modello IR400

Caratteristiche e vantaggi

Questo è solo un elenco parziale delle caratteristiche e dei vantaggi del rivelatore puntuale a infrarossi IR400:

- Nessuna calibratura periodica richiesta
- Funzionamento a sicurezza intrinseca
- Tempo di risposta $T90 \leq 3$ secondi
- Uscita da 4-20 mA
- Collegamento comunicazione Modbus
- Interfaccia HART opzionale
- Dispositivi ottici riscaldati per eliminare la condensa
- Indicatori di dispositivi ottici sporchi
- Lettura non influenzata dalla velocità dell'aria
- Immune dalle sostanze tossiche più comuni (ad es. silicani, alogenuri, piombo, zolfo)
- Funzionamento in ambienti con carenza di ossigeno
- Può funzionare in ambienti esposti costantemente a idrocarburi senza subire danni
- Involucro di categoria IP66 e tipo 4X
- Interfacciamento diretto con il controllore DC110 e l'amplificatore di soglia TA102A
- Caratteristiche ampliate se usato con un monitor a punto singolo IR4000S e multipunto IR4000M

3.0 Installazione

Ricezione dell'attrezzatura

Tutta l'apparecchiatura inviata da General Monitors è contenuta in imballaggi antiurto, che offrono un notevole grado di protezione contro danni fisici. Il contenuto deve essere estratto e controllato attentamente a fronte della distinta di consegna. Qualsiasi danno o incongruenza con l'ordine deve essere notificato a General Monitors il prima possibile. La corrispondenza successiva con General Monitors deve specificare il codice dell'apparecchio e il numero di serie.

Considerazioni sull'orientamento del rivelatore

Non esistono regole generali sul posizionamento del rivelatore, in quanto la posizione ottimale varia in base all'applicazione. Per poterla stabilire l'utente deve valutare diverse condizioni esistenti. Il rivelatore puntuale a infrarossi IR400 deve essere facilmente accessibile per l'esecuzione delle verifiche periodiche dell'integrità del sistema. Montare l'unità in posizione orizzontale, in modo tale che lo sporco e la polvere non si accumulino sulle aperture. Sebbene l'IR400 sia immune da interferenze EMI/RFI, evitare di montarlo in prossimità di radio trasmettitori, di campi magnetici o elettrici elevati o di apparecchiature analoghe. Per garantire prestazioni ottimali è necessario un cablaggio e una messa a terra a regola d'arte. Filtri in ferrite applicabili possono offrire un'ulteriore resistenza alle interferenze elettromagnetiche e di radio frequenza.

-
- **NOTA:** il modello IR400 non è in grado di rilevare gas idrogeno (H₂).
-

Altri fattori da considerare per il posizionamento del rivelatore:

- Temperatura di emissione e densità dei vapori del gas. Il rivelatore IR400 deve essere posizionato in prossimità del suolo per i vapori gassosi più pesanti dell'aria.
- Non posizionare l'IR400 in zone in cui viene superata la temperatura massima di funzionamento dell'unità, come nelle zone di scarico delle turbine a gas.
- Posizionare l'IR400 nel punto in cui le correnti d'aria prevalenti contengono la massima concentrazione di gas.
- Posizionare l'IR400 il più vicino possibile a probabili sorgenti di fughe di gas.
- Osservare la temperatura di esercizio dell'IR400 e posizionarlo lontano da sorgenti di calore o luce.
- Montare l'IR400 lontano da sorgenti di intense vibrazioni.



AVVERTENZA: ogni IR400 è stato completamente testato in fabbrica. Tuttavia, dopo l'installazione e l'avviamento iniziale è necessario eseguire un controllo completo del sistema per garantirne l'integrità.

-
- **NOTA:** il modello IR400 è calibrato in fabbrica e non richiede calibrature di routine. Tuttavia, se l'IR400 deve essere installato ad altitudini superiori a 300 m (1000 piedi), deve essere ricalibrato in loco (Sezione 4.1).
-

3.1 Collegamento dell'IR400 a una scatola di derivazione, a un IR4000S o IR4000M

Prima di poter montare l'IR400, è necessario collegarlo ad una scatola di derivazione IR400, a un monitor IR4000S a punto singolo o ad un monitor IR4000M multipunto.



ATTENZIONE: Per evitare danni causati da elettricità statica, evitare il contatto con i componenti PCB. Tutti i cablaggi devono essere collegati ai blocchi del terminale.

Collegamento di un IR400 ad una scatola di derivazione ad un IR4000M o ad un IR4000S

1. Applicare secondo necessità la pasta lubrificante/sigillante in dotazione su tutti i filetti di raccordo dell'IR400, della scatola di derivazione, dell'IR4000M o dell'IR4000S, per evitare che si blocchino.

Rimuovere la copertura dalla scatola di derivazione, dall'IR4000M o dall'IR4000S, allentando le quattro viti prigioniere con una chiave per brugole da 5 mm e sollevando la copertura tenendola diritta.

Spellare e tagliare i cavi dell'IR400 per quanto necessario e infilarli nella canalina destra o sinistra della scatola di derivazione, dell'IR4000M o dell'IR4000S.

Dopo che i cavi sono stati inseriti nell'involucro, avvitare fermamente l'IR400 alla scatola di derivazione, all'IR4000M o all'IR4000S. Un esempio è illustrato qui sotto.

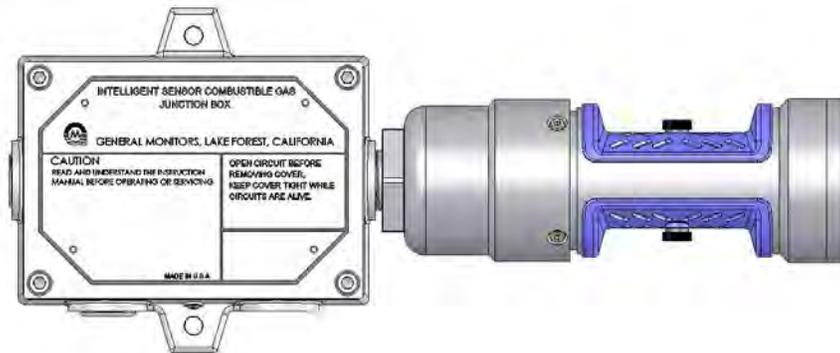


Figura 4a: Modello IR400 con scatola di derivazione

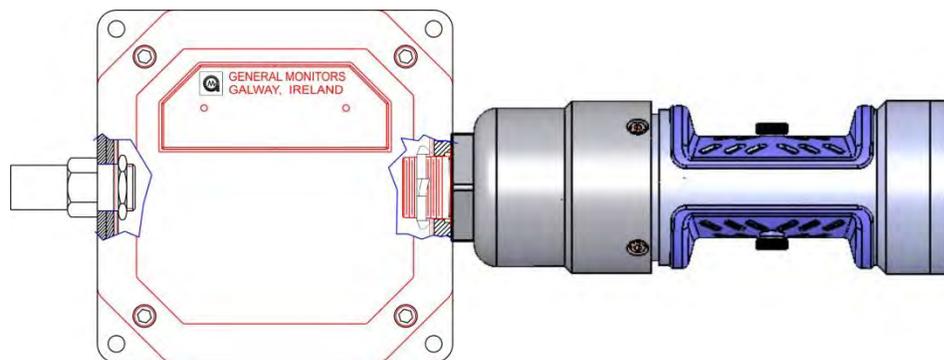


Figura 4b: Modello IR400 con scatola di derivazione europea

Fissare i cavi dell'IR400 con un connettore per cavi all'interno della scatola di derivazione o dell'involucro dell'IR4000M o dell'IR4000S. Dopo aver applicato le due unità è possibile riapplicare la copertura dell'involucro applicato all'IR400 usando le quattro viti prigioniere o non riapplicarla fino al completamento del cablaggio dell'involucro di montaggio.

3.2 Istruzioni per il montaggio

L'IR400 viene montato usando i fori per i bulloni della scatola di derivazione applicata o dell'involucro dell'IR4000M o dell'IR4000S. L'IR4000M(S) frequentemente è montato in una postazione lontana dalle unità IR400 per averlo a portata di mano e di vista.

3.2.1 Montaggio di un IR400 con involucro applicato

La figura seguente illustra le dimensioni generali e di ingombro del modello IR400 con scatola di derivazione / involucro IR4000M(S) applicati.

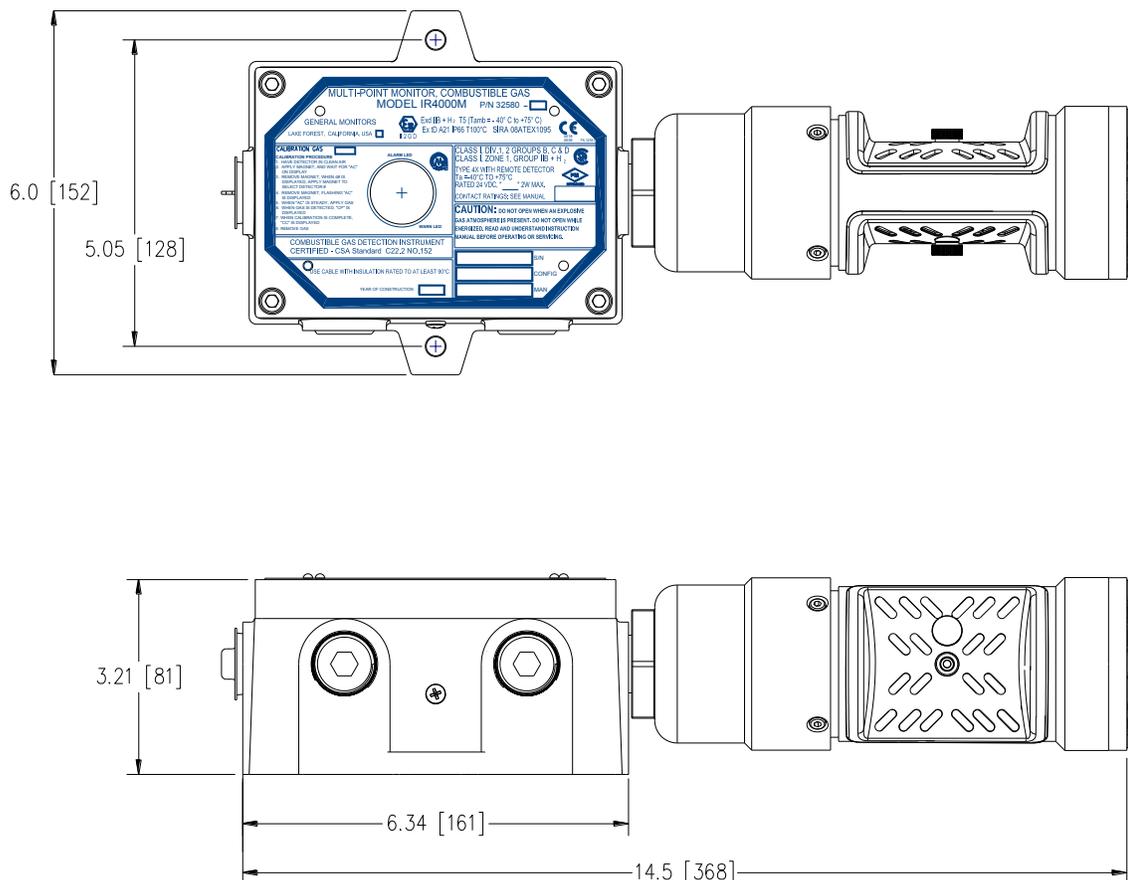


Figura 5a: Dimensioni di ingombro IR400

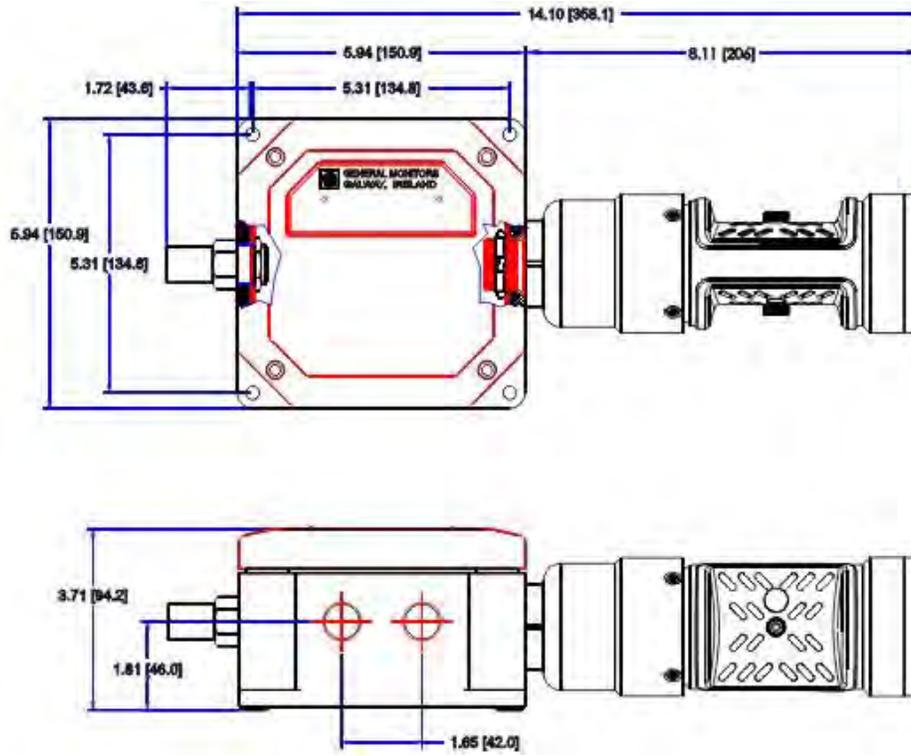


Figura 5b: IR400 dimensioni di ingombro con scatola europea

Montaggio dell'IR400

L'IR400 deve essere montato in posizione orizzontale per ridurre l'accumulo di sporcizia e polvere sulla lente.

- Le fessure aperte del passaggio del gas devono essere in alto e in basso per consentire al gas di salire e di fuoriuscire dall'unità.
- Se il rivelatore è installato con la Sezione metallica che blocca il flusso del gas, la risposta del rivelatore sarà rallentata.

Montare la scatola di derivazione o l'involucro IR4000M(S) usando i due fori previsti per i bulloni.

-
- **NOTA:** è disponibile anche un kit di montaggio del condotto fornito da General Monitors con istruzioni separate.
-

3.2.2 Avvertenze sulla sicurezza dei cablaggi



ATTENZIONE: Il rivelatore modello IR400 e il sistema monitor modello IR4000M(S) contengono componenti che possono essere danneggiati dall'elettricità statica. Prestare particolare attenzione nel collegare il sistema, affinché vengano toccati solo i punti di collegamento.



AVVERTENZA: Per **NESSUN** motivo collegare o scollegare il dispositivo quando è collegato all'alimentazione di rete. Ciò è contrario alle regolamentazioni sulle zone a rischio e può causare seri danni all'attrezzatura. Un'attrezzatura danneggiata in tal modo non è coperta dalla garanzia.

3.2.2.1 Armatura e schermature cavo approvate dall'Unione Europea (UE)

I cavi di interconnessione devono avere una schermatura generale o una schermatura e armatura. Sono adatti i cavi BS5308. Ai fini di questo manuale, 'schermo' e 'schermatura' sono termini equivalenti. L'armatura del cavo deve terminare in un pressacavo adatto del rivelatore in modo da garantire un collegamento elettrico positivo.

3.2.2.2 Terminazione del cavo in aree non pericolose

- L'**armatura** del cavo deve essere collegata ad una **messa a terra** nella zona di sicurezza.
- La schermatura del cavo (filo di terra) deve essere collegata ad una messa a terra dell'apparecchio collocata in una zona sicura.
- Il ritorno dell'alimentazione 0V deve essere collegato ad una messa a terra dell'apparecchio collocata in una zona sicura.
- I cavi di interconnessione devono essere separati dall'alimentazione e da altri cavi che possono produrre interferenze. Evitare di avvicinare i cavi a radio trasmettitori, saldatrici, alimentatori a commutazione, invertitori, caricabatterie, sistemi di accensione, generatori, apparecchiature ad alta potenza.
- In generale, mantenere una distanza di almeno 1 metro fra lo strumento e gli altri cavi. Distanze maggiori sono necessarie se pose lunghe, in parallelo sono inevitabili. Evitare di collocare le canalette dei cavi del rivelatore vicino alle messe a terra delle discese parafulmine.
- Effettuare tutte le verifiche di isolamento del cavo prima di collegare entrambe le estremità del cavo.

3.2.3 Ingressi delle condutture

Durante l'installazione delle unità IR400 e IR4000 tenere presenti le seguenti avvertenze e precauzioni. Per informazioni sui metodi di cablaggio della Classe I Divisione 1, consultare l'articolo NEC 501.10.



AVVERTENZA: I fori previsti per l'ingresso di cavi inutilizzati di ogni scatola di derivazione IR 400 e IR4000M(S) devono essere sigillati con tappi a prova di esplosione. I cappucci rossi forniti da General Monitors servono solo per la protezione da polvere e non devono essere lasciati sull'unità installata.



ATTENZIONE: L'acido acetico danneggia i componenti in metallo, l'hardware metallico, gli IC in ceramica ecc. Se si dovesse usare sigillante che contiene acido acetico (silicone RTV) e se da questo uso ne derivasse un danno, la garanzia perderebbe validità.



ATTENZIONE: Per evitare corrosioni a causa di umidità o condensa, si raccomanda che il condotto collegato all'involucro dell'unità di visualizzazione comprenda un circuito di drenaggio.

3.3 Cablaggi

| FILO | COLORE FILO | DEL SEGNALE |
|------|----------------|--|
| 1 | NERO | COM |
| 2 | VERDE | SFONDO CAMPO (FG) |
| 3 | ROSSO | +24 V |
| 4 | BIANCO | 4-20 mA |
| 5 | BLU | MOD1+ |
| 6 | BIANCO/BLU | MOD1- |
| 7 | MARRONE | CAL |
| 8 | - | MOD2+ (nessun collegamento per IR400) |
| 9 | - | MOD2 - (nessun collegamento per IR400) |
| 10 | - | Nessun collegamento |

Tabella 2: Tabella dei cablaggi

L'IR400 funziona con corrente nominale di +24 V c.c. Il cliente deve provvedere all'alimentazione c.c. principale, a meno che non si utilizzi un modulo di visualizzazione lettura/relè General Monitors con alimentazione interna. Poiché l'IR400 è progettato per monitorare in modo continuo le fughe di gas idrocarburi, non è dotato di un interruttore di alimentazione per evitare un accidentale spegnimento del sistema.

- **NOTA:** l'alimentazione deve rimanere scollegata fino a quando tutti gli altri collegamenti dell'impianto elettrico sono stati completati.

La distanza massima tra il rivelatore IR400 e la sorgente di alimentazione è specificata nella Sezione 9.3.3.

3.3.1 Collegamenti dell'alimentazione

Per alimentare l'IR400 collegare il filo rosso proveniente dall'IR400 al terminale a +24 V c.c. dell'alimentazione. Collegare il filo nero dell'IR400 al neutro dell'alimentazione. Per informazioni più dettagliate sull'alimentazione, fare riferimento al manuale dell'unità di alimentazione usata.

- **NOTA:** se si utilizza il modello IR400 con un'alimentazione +24 V c.c. e un convertitore analogico-digitale (A/D) di tipo industriale, occorre collegare il polo negativo (neutro) di tutte e tre le unità.

In caso di inversione accidentale dell'alimentazione, il sistema è protetto da un diodo interno.

3.3.2 Uscita 4-20 mA

Il rivelatore IR400 emette un segnale di uscita da 4 a 20 mA che può essere inviato ad un modulo di visualizzazione lettura/relè General Monitors o a qualunque altro dispositivo industriale in grado di ricevere un segnale da 4 a 20 mA, per consentire un monitoraggio computerizzato multipunto. Il collegamento dell'uscita analogica fornisce un segnale da usare per visualizzare le letture LIE attuali e particolari stati di funzionamento o condizioni di guasto. La distanza massima tra il rivelatore IR400 e il dispositivo collegato al segnale dell'uscita analogica è specificata nella Sezione 9.3.5.

Per accedere al segnale da 4 a 20 mA, collegare il filo bianco proveniente dal rivelatore IR400 al segnale del terminale dell'unità d'ingresso. Per istruzioni dettagliate, fare riferimento al manuale del visualizzatore o di altri dispositivi usati.

Collegare il filo nero proveniente dal rivelatore IR400 al neutro del dispositivo. Il collegamento del neutro serve sia la connessione del segnale analogico che quella dell'alimentazione.

3.3.3 Interfaccia Dual Modbus

Per accedere all'interfaccia Modbus (Modbus-R TU), collegare il filo blu proveniente dal rivelatore IR400 al terminale Modbus (+) e il filo blu/bianco al terminale Modbus (-) del dispositivo previsto per Modbus del cliente. Per una descrizione dei dati disponibili dell'IR400 e dell'interfaccia di programmazione, fare riferimento al manuale Modbus IR400 separato.

3.3.4 Interfaccia HART

È disponibile un'interfaccia HART standard che mette a disposizione un canale dati digitale a 1200 baud attraverso il loop corrente da 4-20 mA. Vedere l'addendum del manuale IR400 HART per ulteriori informazioni

3.3.5 Interruttore magnetico

L'IR400 dispone anche di un filo per il collegamento di un interruttore di alimentazione magnetico di +24 V c.c. Collegare il filo marrone dell'IR400 al lato di alimentazione dell'interruttore in modo che all'attivazione dell'interruttore il filo marrone venga collegato a terra. General Monitors può fornire una scatola di derivazione con interruttore magnetico integrato per semplificare il collegamento dell'IR400 sul campo (Figura 6a/b).

3.4 Applicazione dell'alimentazione

Prima di alimentare per la prima volta il sistema, verificare la correttezza di tutti i collegamenti elettrici. Dopo l'accensione iniziale o dopo l'eliminazione di un guasto, l'unità passa alla modalità di avviamento per 2 minuti per poi ritornare a funzionare normalmente. L'IR400 Ethylene può impiegare fino a 10 minuti per l'avviamento. Durante il riscaldamento dell'unità, l'uscita può essere negativa per un breve periodo.

Dopo l'accensione, il rivelatore IR400 deve stabilizzarsi per circa 60 minuti mentre l'unità raggiunge la giusta temperatura operativa. Dopo la stabilizzazione, si consiglia di azzerare l'IR400, adottando la procedura descritta alla Sezione 4.1 (solo passaggio 1). Accertarsi che l'unità stia funzionando correttamente, eseguendo il controllo del gas. Per questo controllo, utilizzare l'apposito kit General Monitors (cod. art. 32548-x). Se l'unità non risponde in modo corretto, calibrare l'apparecchio secondo la procedura descritta nella Sezione 4.2.3 (punti 1-4).

- Quando si collega il rivelatore IR400 a un sistema di sicurezza, il filo di +24VCR (rosso) deve essere l'ultimo filo a essere collegato e il primo a essere scollegato quando si rimuove l'unità, in modo da proteggere il sistema da cortocircuiti.
- Se l'uscita analogica (4-20 mA) non viene utilizzata, collegare il filo bianco del segnale a terra per evitare una condizione di guasto.

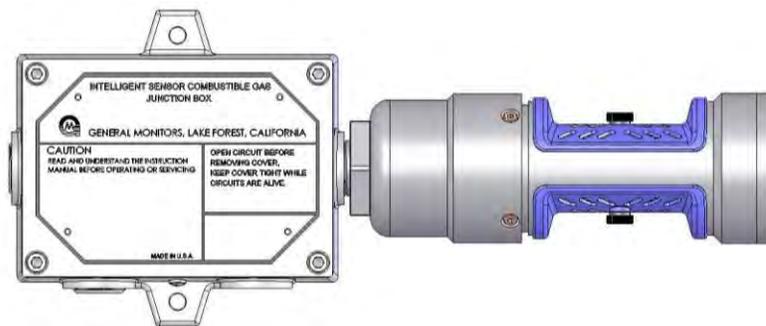


Figura 6a: IR400 con scatola di derivazione

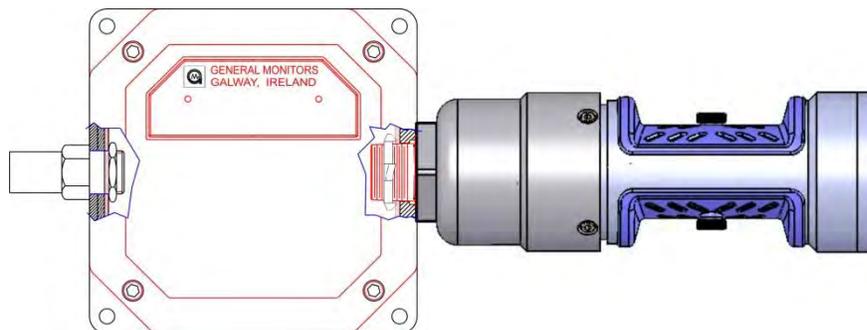


Figura 6b: IR400 con scatola di derivazione europea

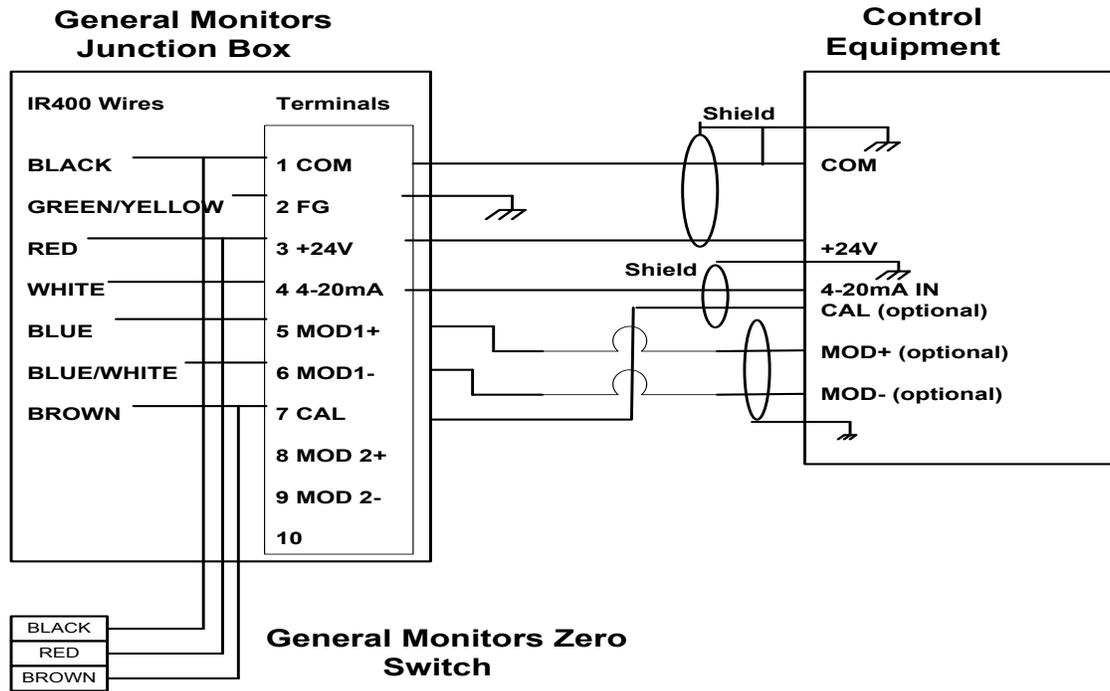


Figura 7: Diagramma cablaggi dall'IR400 all'apparecchiatura di controllo

4.0 Funzionamento e configurazione

I metodi usati per il funzionamento e la configurazione dell'IR400 variano in base all'uso dell'IR400 come parte di un sistema di monitoraggio IR4000M o come unità a se stante applicata ad una scatola di derivazione e a dispositivi della sala di controllo o ad un IR4000S. Istruzioni separate vengono fornite in questo capitolo per ogni situazione.

- Se l'IR400 fa parte di un sistema IR4000M è possibile usare e configurare sia l'IR400 che l'IR4000 usando le opzioni del menu IR4000 e la visualizzazione LED. Si possono anche inviare comandi Modbus o HART all'IR4000 da dispositivi della sala di controllo collegati, per eseguire tutte le funzioni comandate dal menu e altre ancora.
 - Se l'IR400 è un'unità a se stante, applicata ad una scatola di derivazione, è possibile usare l'interruttore magnetico della scatola di derivazione per azzerare la calibratura. Si possono anche inviare comandi Modbus o HART all'IR400 da dispositivi della sala di controllo per eseguire azzeramenti, calibrature, controlli gas e configurazioni.
 - Se l'IR400 è un'unità a se stante applicata ad un dispositivo di visualizzazione IR4000S, è possibile usare i menu dell'IR4000S per il funzionamento e la configurazione.
-
- **NOTA:** questo capitolo descrive l'uso dell'interruttore magnetico della scatola di derivazione per il funzionamento a se stante dell'IR400, il manuale IR4000 descrive l'uso dei menu IR4000 per il funzionamento e la configurazione del sistema IR 400.
-

4.1 Azzeramento, test di controllo dei gas e calibratura

Ogni IR400 viene calibrato in fabbrica. Tuttavia, dopo l'installazione iniziale, sono necessari occasionali azzeramenti oltre a test di controllo dei gas e calibrature per verificarne il funzionamento corretto. Prima di ogni azzeramento o calibratura, controllare che il percorso ottico sia trasparente e che le aperture siano pulite. Queste sono le operazioni più importanti per garantire che l'IR400 misuri in modo accurato.

In base alla configurazione del sistema, è possibile usare menu, comandi Modbus/HART o selezionare interruttori magnetici per l'azzeramento, i controlli del gas e la calibratura, come descritto più avanti in questo capitolo. Forniamo alcune linee guida generali, utili indipendentemente dal metodo usato.

- **NOTA:** l'IR400 è calibrato in fabbrica e non richiede alcuna calibratura iniziale. Tuttavia, se l'unità deve essere installata ad altitudini superiori a 308 m (1000 piedi), deve essere ricalibrata in loco.
-
- **NOTA:** entrando in modalità controllo gas, azzeramento o calibratura, viene inviato un segnale da 1,5 mA che disabilita i circuiti relè di avvertenza e allarme dell'IR4000M e IR4000S.
-

4.1.1 Uso di aria zero

Se si sospetta la presenza di gas combustibili, è necessario purificare l'ambiente con aria zero prima di azzerare l'unità, iniziare il controllo del gas o avviare la calibratura.

4.1.2 Linee guida per l'azzeramento

L'azzeramento del rivelatore IR400 deve essere eseguito periodicamente per eliminare qualsiasi fluttuazione di background di gas. È possibile che si voglia spurgare l'ambiente del sensore con aria zero prima di azzerare l'unità.

4.1.3 Linee guida per il test di controllo del gas

L'esecuzione di un controllo del gas consente di verificare se il rivelatore funziona correttamente, applicando una concentrazione di gas nota e monitorando la % LIE disabilitando i relè degli allarmi e delle avvertenze. Per applicare gas o una simulazione di gas durante un test, è possibile usare il kit di controllo del gas General Monitors con il calibratore di spurgo portatile.

ATTENZIONE: l'EFMD e l'IR4000S disattivano i relè delle avvertenze e degli allarmi durante il controllo del gas, mentre il loop di corrente dall'IR400 continua a trasmettere il livello di concentrazione del gas. Prima di eseguire un controllo del gas con l'FMD o l'IR4000S, assicurarsi che le eventuali apparecchiature di monitoraggio dell'uscita analogica siano in modalità di bypass allarme.

4.1.3.1 Calibratore di spurgo portatile



Il calibratore di spurgo portatile è un sistema preciso e sicuro contenente una concentrazione di gas non esplosivo. Il flacone di lettura è riempito con una miscela di gas/aria standard a 50% LIE. L'uso di una miscela aria/gas nota riduce la possibilità di errore nelle calibrature in campo.

L'adattatore per tubo flessibile e vaschetta incluso consente calibrature e controlli del gas veloci. I gas di calibratura premiscelati a ca. 50% LIE sono disponibili in bombole di lettura.

- butano_{C₄H₁₀}
- Etilene_{C₂H₄}
- Metano_{CH₄}
- Propano_{C₃H₈}
- Etano_{C₂H₆}
- Esano_{C₆H₁₄}
- Pentano_{C₅H₁₂}

Le bombole di ricambio di questi gas possono essere ordinate. Le bombole di lettura del metano possono essere rese a General Monitors per il riempimento con lo standard di 2,5% per volume metano (50% LIE in base a ISO 10156 e NFPA 325).

4.1.4 Linee guida per la calibratura

La calibratura del rivelatore corregge gli errori che possono interferire con la % LIE delle misurazioni. Eseguire la calibratura usando il kit per il controllo del gas fornito da General Monitors. La Sezione 4.1.3.1 descrive il kit per il controllo del gas nel dettaglio. Può rendersi necessario calibrare il rivelatore IR400 in varie circostanze.

- Se il controllo del test del gas indica che il rivelatore necessita di regolazione.
- Se si riconfigura l'IR400 per rilevare un diverso tipo di gas.

- Se si sposta il rivelatore ad un'altitudine maggiore (ogni differenza di 300 m (1000 piedi) di altitudine rende necessaria una ricalibratura).

General Monitors configura l'IR400 con tre opzioni di input di calibratura: interruttore magnetico (default), solenoide manuale e dispositivo remoto automatico di calibratura del gas (ARGC). Per usare il solenoide manuale o l'ARGC, è necessario acquistare un IR400 configurato in fabbrica o sostituire l'input di calibrazione mediante Modbus o HART.

4.1.5 Uscita analogica IR400 (AO) Interpretazione

| Livello corrente (mA) | Significato |
|-----------------------|--|
| 0 | Modalità avviamento ed errore critico per unità non HART |
| 1,5 | Modalità azzeramento, calibratura e controllo gas |
| 2 | Errore non critico |
| 4 – 20 | 0 – 100% LEI o % per volume |
| 20,1 – 21,7 | Fuori range |

Tabella 3: IR400 senza opzione HART

| Livello corrente (mA) | Significato |
|-----------------------|--|
| 0 | Modalità avviamento ed errore critico per unità non HART |
| 1,25 | Modalità avviamento ed errore critico in caso di range basso |
| 1,5 | Modalità azzeramento, calibratura e controllo gas |
| 2 | Errore non critico |
| 3,5 | Tutti gli errori e avviamenti quando l'unità è configurata con un range di corrente troppo "elevato" |
| 4 – 20 | 0 – 100% LEI o % per volume |
| 20,1 – 21,7 | Fuori range |

Tabella 4: IR400 con opzione HART

4.1.6 IR400 interruttore ero / schemi lampeggiamento LED

| Schema lampeggiamento (ms) | Descrizione |
|----------------------------|--|
| 1000 on, 1000 off | Azzeramento |
| 950 on, 50 off | Azzeramento completato, in attesa di calibratura |
| 100 on, 400 off | Calibratura, applica gas |
| 500 on, 1000 off | Gas presente, calibratura in progresso |
| 980 on, 20 off | Calibratura completata; elimina gas |
| 100 on, 100 off | Errore |

- **NOTA:** la tabella si riferisce solo alle configurazioni input calibratura interruttore azzeramento / LED.

4.2 Funzionamento dell'IR400 a se stante e configurazione

L'IR400 senza un collegamento ad un IR4000 non ha un'operatività e menu di configurazione incorporati. Tuttavia, l'azzeramento e la calibratura possono essere eseguiti mediante l'interruttore azzeramento (magnetico) / LED sulla scatola di derivazione, direttamente applicata all'IR400. Occasionalmente è necessario 'azzerare' i rivelatori per eliminare qualsiasi fluttuazione di background del gas. Se le letture del controllo del gas evidenziano che la lettura dell'unità non è accurata, si rende necessario eseguire la calibratura.

Inoltre, l'uso dell'interfaccia Modbus/HART da un dispositivo della sala controlli rende disponibili molte funzioni operative, come descritto nei manuali separati di General Monitors (disponibili sul nostro sito).

4.2.1 Per azzerare e calibrare un IR400 a sé stante mediante un interruttore magnetico

Questa procedura descrive come usare l'interruttore magnetico della scatola di derivazione dell'IR400 per azzerare e calibrare l'IR400. Dopo che l'azzeramento della calibratura è iniziato, i relè degli allarmi e delle avvertenze sono automaticamente disabilitati e il segnale analogico viene mantenuto a 1,5 mA. Seguendo i passaggi della procedura, fare riferimento alla figura dell'indicatore LED qui sotto.

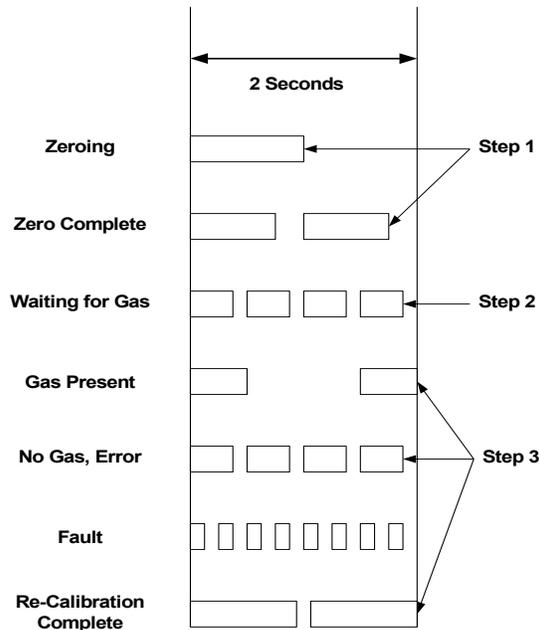


Figura 8. Interruttore / LED di azzeramento IR400 durante azzeramento e calibratura

Rivedere le linee guida generali dalla Sezione 4.1 riguardante Azzeramento, test di controllo dei gas e calibratura. Verificare che le aperture siano pulite e che nulla blocchi il fascio ottico.

4.2.2 Calibratura con semplice azzeramento

La scatola di derivazione usata con il rivelatore IR400 è dotata di un interruttore di azzeramento che consente di eliminare eventuali fluttuazioni di background del gas.



Azzeramento dell'unità. Applicare il magnete fornito da General Monitors con l'unità all'interruttore / LED di azzeramento per circa tre secondi. Il LED dell'interruttore si accende segnalando il posizionamento corretto.

- Se si rimuove il magnete, il LED si accende e si spegne per un secondo per indicare che l'unità sta raggiungendo un valore zero (*Azzeramento* nella figura).
 - Quando l'unità ha terminato l'azzeramento, il LED si accende e si spegne rapidamente ogni secondo per 30 secondi (*Azzeramento completato* in Figura).
-
- **NOTA:** se durante la sequenza di azzeramento/ calibratura si verifica un errore, il LED lampeggia velocemente (*Errore*).
-

4.2.3 Calibratura completa

Se è necessaria una calibratura completa, occorre prima eseguire una calibratura di azzeramento per eliminare qualsiasi fluttuazione di background del gas. Al termine della calibratura di azzeramento è possibile eseguire opzionalmente una calibratura completa.

1. **Azzeramento dell'unità.** Applicare il magnete fornito da General Monitors con l'unità all'interruttore / LED di azzeramento per circa tre secondi. Il LED dell'interruttore si accende segnalando il posizionamento corretto.
 - Se si rimuove il magnete, il LED si accende e si spegne per un secondo per indicare che l'unità sta raggiungendo un valore zero (*Azzeramento* nella figura).
 - Quando l'unità ha terminato l'azzeramento, il LED si accende e si spegne rapidamente ogni secondo per 30 secondi (*Azzeramento completato* in Figura 8Figura).

 - **NOTA:** se durante la sequenza di azzeramento/ calibratura si verifica un errore, il LED lampeggia velocemente (*Errore*).

2. **Tornare al funzionamento normale o avviare la calibratura.** Se il magnete non viene applicato, l'unità riprenderà il funzionamento normale. Per proseguire ed effettuare la calibratura, riapplicare il magnete; l'unità entrerà in modalità calibratura.

Il LED lampeggerà rapidamente una volta ogni mezzo secondo mentre l'unità attende che venga applicato il gas (in attesa del gas).
3. **Applicazione del gas** Applicare un gas a 50% LEI usando un kit di controllo del gas insieme al calibratore di spurgo portatile (o il 50% per volume del gas da rilevare in nitrogeno per unità destinate al monitoraggio da 0 a 100% del volume).
 - Quando l'unità rileva il gas, il LED lampeggia per mezzo secondo ogni secondo e mezzo (*Presenza di gas*)
 - Se l'unità non rileva il gas, il LED lampeggerà rapidamente una volta ogni mezzo secondo mentre l'unità attende che venga applicato il gas di calibratura (*Errore assenza di gas*).
 - Al termine della calibratura, il LED si accenderà e si spegnerà ogni secondo (*Calibratura completata*).
4. **Tornare al funzionamento normale** Rimuovere il gas e l'unità tornerà a funzionare normalmente quando il gas scende al di sotto del 5% LIE.

4.3 Modalità HazardWatch

L'IR400 è compatibile con il sistema HazardWatch di General Monitors e può essere calibrato attraverso l'interfaccia di sistema al HazardWatch. Per supportare le calibrature avviate in HazardWatch, l'IR400 deve essere configurato in modalità HazardWatch. Questa modalità evita che le calibrature annullate vengano registrate come calibrature avvenute con successo e garantisce un login accurato al sistema HazardWatch.

Per usare questa funzione è necessario acquistare un IR400 con configurazione HazardWatch o modificare la modalità mediante il Modbus. Consultare il manuale Modbus disponibile sul sito di General Monitors in relazione ai comandi Modbus.

4.4 Modalità Verifica del gas

1. Inviare il comando controllo gas Modbus o HART.
2. Quando l'unità entra in modalità di verifica del gas, l'AO sarà di 1,5 mA. Applicare un gas a 50% LIE usando il kit di controllo del gas insieme al calibratore di spurgo portatile.

• **NOTA:** se è configurato l'input di calibratura solenoide manuale, inviare il comando Modbus o HART per attivare il solenoide.

3. Quando il rivelatore si trova in modalità di verifica del gas e il gas è stato applicato, monitorare la lettura di % LEI del rivelatore per verificarne il funzionamento corretto usando la visualizzazione FMD o IR4000S o i comandi Modbus/HART. Quando la lettura si è stabilizzata, deve corrispondere a 50% LEI se si applica il gas del kit di controllo.
4. Rimuovere il gas.

• **NOTA:** se è configurato l'input calibratura solenoide manuale, inviare il comando Modbus o HART per disattivare il solenoide.

L'unità ritorna al funzionamento normale quando la concentrazione scende al di sotto del 5% di fine scala. Dato che l'IR400 si azzerava prima di eseguire la calibratura, è necessario rimuovere completamente il gas prima di passare alla modalità calibratura.

4.5 Tempo di risposta del rivelatore

Per valutare la correttezza del tempo di risposta di un rivelatore di gas, è necessario tenere conto del gas statico presente sul luogo della perdita di gas. I test eseguiti in loco utilizzano un metodo di flusso per verificare il funzionamento del rivelatore solo quando il gas entra lentamente nel percorso e col paraspruzzi installato. Per quanto riguarda i tempi di risposta specificati, queste specifiche sono state ottenute testando il rivelatore di gas con un paraspruzzi, in conformità alle specifiche degli enti preposti. Dopo aver riempito una camera con una concentrazione nota di gas (statico), il rivelatore IR400 viene esposto al gas. Questo metodo, definito dagli enti di certificazione approvati, consente di riempire istantaneamente il percorso ottico del rivelatore e ottenere i tempi di risposta dichiarati per il rivelatore IR400. Questo tipo di test non è adatto per essere eseguito sul campo in quanto viene utilizzato gas potenzialmente esplosivo (100% LIE).

Tempi di risposta T: In base alle norme CSA C22.2, T50 rappresenta il tempo per raggiungere il 50% di fine scala, vale a dire 50% LIE e T90 che è il 90% della lettura finale.

Lo standard CSA C22.2 n. 152 sui rilevatori di gas infiammabili, sezione 6.9, recita:

L'elemento sensibile al gas deve essere inizialmente esposto ad aria pura e successivamente esposto rapidamente a una miscela pre-preparata di gas ad una

concentrazione corrispondente al 100% della concentrazione di fine scala. Dal momento in cui il rivelatore viene esposto a questa miscela di gas, esso dovrà rispondere e fornire una lettura entro i seguenti tempi: 50% della concentrazione di gas di fine scala in 10 s, e 90% della concentrazione di gas massima indicata in 30 sec.

I prodotti offerti da General Monitors non sono progettati per l'esecuzione di test sui tempi di risposta, ma per consentire all'utente di verificare se il rivelatore risponde alla presenza di gas e/o se la risposta finale rientra nella tolleranza stabilita. Se si rende necessario eseguire in sito una prova con una lettura a 50% LIE, è possibile utilizzare una capsula di calibratura; notare tuttavia che è necessario applicare il gas di calibratura per circa tre minuti per ottenere una lettura a 50% LIE. Ciò è dovuto all'aria ambiente situata sul percorso ottico del rivelatore che viene gradualmente sostituita dal gas di calibratura. La sostituzione dell'aria ambiente col gas procede rapidamente all'inizio ma rallenta verso la fine, in quanto la sostituzione della miscela di aria da parte del gas di calibratura rallenta progressivamente. Questo test serve unicamente per indicare un livello di gas pari a 50% LIE all'interno della capsula di calibratura e non può essere utilizzato per valutare il tempo di risposta del rivelatore.

5.0 Manutenzione

Il modello IR400 è calibrato in fabbrica ed è a prova di errore; dopo essere stato installato correttamente e calibrato all'avvio, richiede solo una minima manutenzione oltre a pulizia, controlli del gas, azzeramenti e ricalibrature periodici per garantire l'integrità del sistema. Per verificare l'integrità del sistema utilizzare l'apposito kit di controllo gas di General Monitors (cod. art. 32548).



AVVERTENZA: Scollegare o disattivare dispositivi esterni come amplificatori di soglia, sistemi PLC o DCS prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione.

- **NOTE:** se al termine della pulizia e dell'azzeramento del rivelatore IR400, si verifica ancora un guasto ottico, restituire l'unità alla fabbrica per una verifica. La garanzia del sistema, che ha una durata di due anni, sarà nulla in caso di danneggiamento del sistema da parte di personale dell'acquirente o di terzi nel tentativo di effettuare riparazioni o manutenzioni. Se nel paraspruzzi è presente del gas, la lettura non risulterà stabile e precisa.

5.1 Creazione di un programma di manutenzione

I requisiti di manutenzione variano da sistema a sistema; General Monitors consiglia di creare e seguire un programma di manutenzione periodica e di tenere un registro di manutenzione per ciascuna unità in funzione.

Si raccomanda di effettuare pulizie e controlli della calibratura più frequenti se l'attrezzatura viene usata in condizioni ambientali non abituali, come in presenza di accumulo di sedimenti fangosi sulla testa del sensore, verniciatura involontaria dei sensori ecc.

Benché General Monitors non prevede che il cliente possa incorrere in problemi relativi a durata o stabilità del sensore, eventuali controlli della calibratura possono garantire l'integrità dell'attrezzatura salvavita.

5.2 Controlli del gas, azzeramento e ricalibratura

Il rivelatore modello IR400 è calibrato in fabbrica e richiede solo calibrature occasionali dopo l'installazione e l'avviamento iniziali.

- Per istruzioni dettagliate sull'avvio di controlli del gas, azzeramento e calibratura con i menu dell'IR4000, consultare il rispettivo manuale.
- Per istruzioni sull'azzeramento e sulla ricalibratura di un IR400 a sé stante con interruttore magnetico della scatola di derivazione applicata, vedere la Sezione 4.2.1.
- Per informazioni sui comandi della *modalità operativa* del Modbus IR400 e IR4000 per controlli gas, azzeramento e calibratura, fare riferimento ai manuali Modbus separati.

5.3 Pulizia e lubrificazione delle unità IR400 e IR4000

5.3.1 Pulizia delle unità IR400 e IR4000

La finestra ottica dell'IR400 può essere pulita togliendo il paraspruzzi che la copre e strofinandola con un panno o un tampone di cotone morbido e pulito su cui sia stata applicata una soluzione detergente disponibile in commercio; acqua o etanolo sono esempi di solventi adatti. Eventuale particolato può essere eliminato dall'IR400, dagli accessori di rilevamento e dalle unità IR4000 con un appropriato solvente senza alogeni, come acqua o etanolo. Se necessario, gli accessori devono essere asciugati attentamente con aria compressa, prima di essere riapplicati al rivelatore.

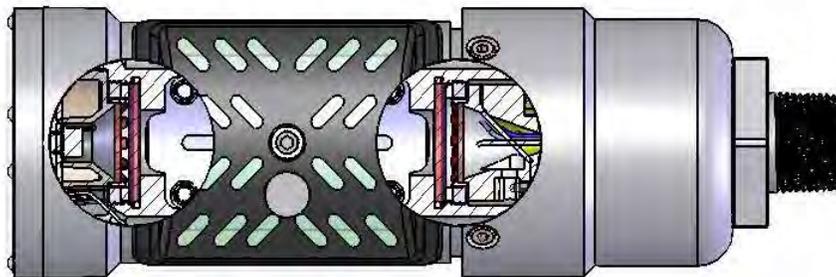


Figura 9: Posizioni delle finestre ottiche dell'IR400

-
- **NOTA:** evitare di pulire le finestre mentre l'unità IR400 è in modalità di azzeramento o di ricalibratura. Dopo la pulitura l'unità deve essere nuovamente azzerata.
-

5.3.2 Lubrificazione delle unità IR400 e IR4000

Se il supporto in gomma di neoprene (O-ring) della copertura dell'IR4000 è secco, deve essere lubrificato con il lubrificante/sigillante fornito con le unità IR400/IR4000 od ordinabile presso General Monitors (cod. art. 916-062).

In alternativa al grasso è possibile usare PTFE (teflon).

5.4 Stoccaggio

Il rivelatore di gas IR400 e il sistema di monitoraggio IR4000 devono essere conservati in un luogo pulito e asciutto alle temperature e all'umidità indicate nelle specifiche ambientali nella Sezione 9.3.3 Specifiche elettriche dell'IR400 e nel manuale utente separato dell'IR4000. Durante lo stoccaggio, inserire il cappuccio antipolvere rosso in ognuna delle aperture libere previste per i cavi.

6.0 Ricerca di guasti

L'IR400 segnala in diversi modi all'operatore la presenza di problemi. La tabella della pagina seguente illustra il valore dell'uscita analogica, il valore letto attraverso il registro 2 del Modbus (se utilizzato) e il codice di errore, indicato come F, e un numero, sul display dell'IR4000 (se collegato).

Se l'IR400 è collegato all'interruttore di azzeramento, il LED di quest'ultimo lampeggia 5 volte per secondo per evidenziare che il rivelatore necessita di attenzione.

Ricerca di guasti HART

1. Verificare che l'IR400 sia configurato per l'HART
2. Verificare che il modem del HART o il dispositivo manuale del HART (375 o 475) funzionino, verificandoli con un altro dispositivo di campo HART.
3. Verificare che il software HART del dispositivo manuale sia munito di DD per l'IR400. In caso contrario, scaricarlo dal sito di HART Communication Foundation (HCF).
4. Verificare il cablaggio dell'IR400.
5. Quando si collegano o scollegano i fili, è necessario verificare che l'alimentazione sia disattivata.
 - Rosso a potenza
 - Nero a neutro
 - Bianco a resistore da 250 ohm e l'altra terminazione del resistore a neutro. La tolleranza del resistore deve essere +/-5% o inferiore.
 - Verificare il cablaggio del modem HART o 475: Fili attraverso il resistore da 250 ohm
 - Dopo la verifica del cablaggio dell'IR400, verificare che sull'IR400 e sul modem o dispositivo manuale HART sia attivata l'alimentazione.
6. Verificare l'uscita a 4-20 mA dell'IR400. Se non sono presenti gas ed errori, un voltmetro del resistore da 250 Ohm rileverà 1,0 V c.c.

Tabella delle condizioni di errore e delle azioni necessarie:

| CODICE DI ERRORE | REGISTRO 2 DEI FLAG DI ERRORE MODBUS | USCITA ANALOGICA (mA) | | DESCRIZIONE | CAUSA POSSIBILE | AZIONE CORRETTIVA |
|------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------|---|---|--|
| | | HART | non HART | | | |
| F0 | Bit 3 e 14 | 2 mA per 30 s quindi 1,25 mA | 2 mA per 30 s quindi 0 mA | La concentrazione di gas è troppo negativa | 1) Gli errori connessi alle finestre o al percorso del fascio del rivelatore sono troppi e necessitano attenzione. | 1) Pulire il percorso del fascio e le finestre del rivelatore. |
| F1 | Bit 0 e 1 | 2 | 2 | La concentrazione di gas è negativa | 1) Le finestre o il percorso del fascio del rivelatore iniziano a offuscarsi. | 1) Pulire il percorso del fascio e le finestre del rivelatore. |
| F2 | Bit 6 | 1,25 | 0 | Impossibile portare a termine la calibrazione | 1) Bombola di calibrazione vuota o errore di timeout. 2) Eliminazione del gas al termine della calibrazione non riuscita ed errore di timeout. 3) Le perdite della capsula di calibrazione generano un segnale instabile. 4) Il tentativo di effettuare la calibrazione in presenza di troppo vento genera un segnale instabile. | 1) Procurarsi una bombola di calibrazione piena ed effettuare di nuovo la calibrazione. 2) Rimuovere il gas se diretto. 3a) Verificare la corretta disposizione della capsula di calibrazione sull'unità. 3b) Verificare il sigillo della capsula di calibrazione e sostituire la capsula se danneggiata. 4) Effettuare la calibrazione in presenza di poco vento o riparare l'unità e la capsula di calibrazione dal vento. |
| F3 | Bit 2 | 2 mA per 30 s quindi 1,25 mA | 2 mA per 30 s quindi 0 mA | Blocco del fascio | 1) Sporizia, ragnatele o altro materiale estraneo bloccano le finestre o il percorso del fascio del rivelatore. 2) Guasto del rivelatore o della sorgente. | 1) Pulire il percorso del fascio e le finestre del rivelatore. 2) Per la riparazione, è necessario rispettare l'IR400 alla fabbrica o a un centro di assistenza autorizzato. |
| F4 | | 1,25 | 0 | Errore di comunicazione (valido soltanto per la visualizzazione IR400M) | 1) Impostazione errata delle comunicazioni. 2) Cablaggio delle comunicazioni aperto. 3) Cablaggio delle comunicazioni cortocircuitato. | 1) Verificare che la velocità di trasmissione, il formato dei dati e l'indirizzo corrispondano a quelli dell'IR400 e del bus master. 2) Verificare e correggere il cablaggio. 3) Verificare e correggere il cablaggio. |
| F5 | Bit 4 | 1,25 | 0 | Cavo di calibrazione (marrone) cortocircuitato | 1) Cavo di calibrazione (marrone) non presente nel connettore. | 1) Verificare e assicurare il giusto collegamento del cavo al connettore della scheda. |
| F6 | Bit 5 | 1,25 | 0 | Tensione di alimentazione bassa | 1) L'uscita dell'unità di alimentazione non supera i 20 V c.c. 2) Perdita di tensione dovuta al cablaggio. | 1) Verificare la tensione di alimentazione e, se necessario, sostituire l'unità di alimentazione. 2) Verificare la tensione di alimentazione in corrispondenza del campo dell'IR400 e regolare l'alimentazione a +24 V c.c. sull'IR400 o sostituire il cablaggio con fili di maggior spessore. |
| F7 | Bit 9 - 13 e 15 | 1,25 | 0 | Errore dei dispositivi elettronici | 1) Guasto della memoria interna. 2) Errore interno dei dispositivi elettronici. | 1) Alimentare a ripetizione e attendere 2 minuti; se il guasto si risolve verificare le impostazioni di tutti i menu ed effettuare di nuovo la calibrazione dell'IR400. 2) Per ricevere assistenza, contattare il proprio rappresentante locale di General Monitors. |
| F8 | Bit 7 | 1,25 | 0 | Azzeramento non riuscito | 1) Segnale instabile per la presenza di gas. | 1) Verificare la disponibilità di aria pulita per l'azzeramento o fornire aria zero all'IR400 durante la procedura di azzeramento. |
| F9 | Bit 8 | 1,25 | 0 | Periodo di verifica calibrazione scaduto | 1) Persistenza di gas al completamento della verifica del gas. | 1) Rimuovere il gas. |

7.0 Interfaccia Modbus

L'IR400 ha una singola interfaccia Modbus compatibile per il collegamento all'attrezzatura della sala controlli, come controllori logici programmabili (PLC). L'interfaccia Modbus viene usata anche per il collegamento dei rivelatori dell'IR400 al monitor multipunto dell'IR4000M.

Un manuale separato dei registri del Modbus dell'IR400 e una guida di programmazione sono disponibili sul sito di General Monitors.

8.0 Assistenza clienti

| Area | Telefono/fax/e-mail |
|---|--|
| STATI UNITI | |
| Sede centrale: 26776 Simpatica Circle Lake Forest, CA 92630 | Numero verde: +1-800-446-4872 Telefono: +1-949-581-4464 Fax: +1-949-581-1151 e-mail: info@generalmonitors.com |
| 9776 Whithorn Drive Houston, TX 77095 | <u>Telefono: +1-281-855-6000</u> <u>Fax: +1-281-855-3290</u> <u>E-mail: gmlhou@generalmonitors.com</u> |
| REGNO UNITO | |
| Heather Close Lyme Green Business Park Macclesfield, Cheshire, Regno Unito, SK11 0LR | <u>Telefono: +44-1625-619-583</u> <u>Fax: +44-1625-619-098</u> <u>e-mail: info@generalmonitors.co.uk</u> |
| IRLANDA | |
| Ballybrit Business Park Galway Repubblica d'Irlanda. | Telefono: +353-91-751175 Fax: +353-91-751317 e-mail: info@gmil.ie |
| SINGAPORE | |
| No. 2 Kallang Pudding Rd. #09-16 Mactech Building Singapore 349307 | Telefono: +65-6-748-3488 Fax: +65-6-748-1911 e-mail: genmon@gmpacifica.com.sg |
| MEDIO ORIENTE | |
| LOB12, #G20 P.O. Box 61209 Jebel Ali, Dubai Emirati Arabi Uniti | Telefono: +971-4-8143814 Fax: +971-4-8857587 E-mail: gmme@generalmonitors.ae |

Tabella 5: Sedi GM

9.0 Appendice

9.1 Garanzia

General Monitors garantisce che il modello IR400 sarà esente da difetti nella lavorazione o nei materiali impiegati in condizioni d'uso e servizio normali per due (2) anni dalla data di spedizione.

Durante il periodo di garanzia General Monitors riparerà o sostituirà gratuitamente qualunque apparecchio difettoso. General Monitors stabilirà la natura e le eventuali responsabilità dei difetti o dei danni all'apparecchiatura.

L'apparecchio difettoso o danneggiato deve essere inviato alla fabbrica o al rappresentante General Monitors dal quale è stato spedito inizialmente con spese di spedizione prepagate. In tutti i casi la presente garanzia è limitata al costo dell'apparecchio fornito dalla General Monitors. Il cliente si assumerà ogni responsabilità per l'uso improprio del presente apparecchio da parte di suoi dipendenti o altro personale.

-
- **NOTA:** il rivelatore puntuale a infrarossi modello IR400 è semplice da installare; tuttavia è necessario leggere e comprendere il manuale prima di tentare di installare o usare il dispositivo. Contiene importanti informazioni di sicurezza.
-

Tutte le garanzie sono connesse a un uso appropriato nell'applicazione per la quale il prodotto è stato concepito e non coprono prodotti modificati o riparati senza il consenso di General Monitors o danni dovuti a negligenza, incidenti, installazione o applicazione inadeguata, o prodotti sui quali sono stati rimossi o modificati i marchi originali di identificazione.

Ad eccezione della garanzia espressa di cui sopra, General Monitors non riconosce alcuna garanzia relativamente ai prodotti venduti, incluse tutte le garanzie implicite di commerciabilità e idoneità e la garanzia espressa di cui sopra sostituisce ogni obbligo o responsabilità di General Monitors per danni inclusi, ma non limitati a, danni consequenziali derivanti da o in qualsiasi modo connessi all'uso o alle prestazioni del prodotto.

9.2 Principio di funzionamento

La maggior parte dei gas assorbe i raggi infrarossi a particolari lunghezze d'onda o bande che dipendono dalla struttura chimica delle molecole che compongono il gas. Tutti i gas idrocarburi assorbono i raggi infrarossi, ma in gradi diversi. Per poter reagire ai raggi infrarossi, i gas devono avere un momento di dipolo elettrico. Il funzionamento del modello IR400 è basato sulla misurazione del coefficiente di assorbimento dei raggi infrarossi che attraversano un volume di gas.

L'assorbimento dei raggi segue la legge di Beer-Lambert, secondo la cui "la trasmittanza T dei raggi che attraversano un mezzo assorbente diminuisce in modo esponenziale al prodotto del coefficiente di estinzione A, della concentrazione C e della lunghezza del percorso L":

$$T = \exp(-ACL)$$

Il modello IR400 utilizza un metodo di misurazione basato su un singolo rivelatore e una doppia sorgente. Una delle sorgenti viene ottimizzata a una particolare lunghezza d'onda in cui si verifica l'assorbimento di uno o più gas particolari (lunghezza d'onda attiva). La sorgente di riferimento viene invece ottimizzata a una lunghezza d'onda adiacente alla lunghezza d'onda attiva ma che non viene assorbita dal gas (o dai gas). Confrontando i segnali provenienti da queste due sorgenti, la concentrazione di gas può essere calcolata tramite il metodo dell'assorbimento differenziale.

Questo metodo di rivelazione è noto come principio di assorbimento a infrarossi non dispersivo (NDIR). La lunghezza d'onda di riferimento viene opportunamente scelta in modo da compensare eventuali interferenze provocate dalla variazione dei parametri atmosferici (umidità, polvere, neve, nebbia, vapore, temperatura, ecc.).

Dispositivi elettronici di controllo

Il modello IR400 utilizza un ingresso nominale non regolato di +24 V c.c., che giunge a un alimentatore interno in grado di produrre tutte le tensioni necessarie all'interno dell'unità. Il microprocessore controlla costantemente le lunghezze d'onda dell'infrarosso e utilizza queste informazioni per eseguire calcoli in rapporto ai valori ottenuti durante la preimpostazione effettuata in fabbrica.

I dati in uscita dal microprocessore vengono inviati al convertitore analogico-digitale per produrre un segnale da 4 a 20 milliampere (mA) proporzionale alla concentrazione di gas rivelata dal sensore nell'intervallo da 0 a 100% LIE (o % di metano per volume). Il programma del microprocessore controlla anche altri parametri quali la tensione di alimentazione e l'integrità del percorso ottico.

Il modello IR400 prevede inoltre un canale di comunicazione indirizzabile a due fili RS-485 conforme al protocollo Modbus utilizzato per monitorare lo stato e le impostazioni dell'IR400, allo scopo di semplificare l'installazione e la manutenzione.

9.3 Specifiche

9.3.1 Specifiche del sistema

| | |
|--|--|
| Tipo di rivelatore: | Assorbimento di infrarossi |
| Durata del rivelatore: | Superiore a 5 anni |
| Intervallo di misurazione: | da 0 a 100% LIE |
| Deriva dello zero: | < 2% per anno |
| Tempo di risposta: <i>(con applicazione di 100% LIE di metano)</i> <i>(con applicazione di 100% LIE di etilene)</i> | T50 ≤ 1,5 secondi, T60 ≤ 1,5 secondi T90 ≤ 3 secondi T50 ≤ 1,5 secondi, T60 ≤ 2 secondi T90 ≤ 4 secondi Tutti i tempi sono calcolati con paraspruzzi con protezione installato |
| Precisione a 25 °C: | ±3% FS ≤ 50% FS, ±5% FS > 50% FS |
| Calibrature gas | Metano, propano, etano, etilene, butano, esano, pentano a livelli LIE definiti da ISO 10156/NFPA 325 e a livelli definiti da IEC 60079-20. <i>Consultare il produttore per informazioni su altre calibrature.</i> |
| Moduli di visualizzazione lettura/relè: | DC110: Multicanale, montaggio su rack ¹ TA102A: Canale singolo, serie zero due ² IR4000 allarmi visualizzazione e relè |
| Malfunzionamenti rilevati: | Errore di ricalibratura Guasto/blocco dei dispositivi ottici Tensione di alimentazione bassa Guasto della lampada di riferimento o della lampada attiva Guasto del riscaldatore Tempo per riazzere l'unità Errore checksum memoria programma (EPROM) Errore checksum dati memoria non volatile (EEPROM) Cortocircuito su filo CAL_IO |
| Garanzia: | Due anni |
| Approvazioni: | CSA,,FM, ATEX, IECEx, BV, marchio CE, idoneità SIL 3. Prestazioni certificate secondo CSA 22,2 n. 152, FM 6310/6320, EN 60079-29-1. |

Dichiarazione FM richiesta: "Questa approvazione non include o implica l'approvazione di apparecchi ai quali la strumentazione in oggetto possa essere collegata. Per mantenere un sistema FM approvato, è necessario che gli apparecchi collegati a questo strumento dispongano dell'approvazione FM."

9.3.2 Specifiche meccaniche

Lunghezza: 225 mm (8,87 in.)

¹ DC110 non approvato per installazioni ATEX

² Rev E S/W e oltre per installazioni UE

| | |
|-------------------|---|
| Diametro: | 74 mm (2,9 in) |
| Peso: | 1,35 kg (3 lb) alluminio 2,7 kg (6 lb) acciaio inox |
| Montaggio: | filettature 3/4" NPT |
| Involucro: | alluminio marino o acciaio inox, a prova di esplosione, IP66, tipo x4 |

9.3.3 Specifiche elettriche

Potenza di ingresso:

| | |
|-----------------------|---------------------|
| assoluta min | 20 V |
| nominale | 24 V |
| assoluta max | 36 V |
| max. watt | 4,8 W a +24 V c.c. |
| max. corrente | 200 mA a +24 V c.c. |
| ripple max consentito | 1 V pk-pk |

- **NOTA:** la PSU fornita dal cliente deve corrispondere ai requisiti IEC 1010-1, limitando la tensione a 8A in condizioni di errore al fine della conformità con i requisiti del marchio CE.

Segnale analogico:

| | |
|--------------------------|-------------|
| Range | 0 - 21,7 mA |
| Carico (max. resistenza) | 600 Ω |

Livello corrente (mA)

| | |
|-------------|--|
| 0 | Modalità avviamento ed errore critico per unità non HART |
| 1,25* | Modalità avviamento ed errore critico per unità HART |
| 1,5* | Modalità azzeramento, calibratura e controllo gas |
| 2* | Ottica sporca |
| 4 – 20 | 0 – 100% LEI |
| 20,1 – 21,7 | Fuori range |

* Se l'apparecchiatura host non è in grado di funzionare al di sotto di 3,5 mA, è possibile configurare le unità HART in modo che non abbiano mai tensioni in uscita inferiori a questo livello.

Classificazione area:

Classe I, Divisioni 1 e 2, Gruppi B, C e D (Ta = da -40 °C a +75 °C), (Ta = da -40 °C a +60 °C solo per etilene), IP66, Tipo 4X
Ex d, IIB+H₂ T5 Gb, IP66 (Ta = da -60 °C a +75 °C)
Ex t IIIC T100 °C Db

Protezione RFI/EMI :

conforme a EN50270, EN61000-6-4

9.3.4 Uscita corrente analogica

La tabella seguente riporta i valori dell'uscita analogica in determinate modalità o condizioni di errore.

| Tipo condizione | Unità non HART | Unità HART | Modalità override HART |
|----------------------------------|----------------|------------|------------------------|
| Avvio, errore | 0 mA | 1,25 mA | 3,5 mA |
| Azzeramento, controllo gas o cal | 1,5 mA | 1,5 mA | 3,5 mA |
| Ottica sporca | 2,0 mA | 2,0 mA | 3,5 mA |
| 0-100% LIE | 4 – 20 mA | 4 – 20 mA | 4 – 20 mA |
| Fuori range | 21,7 mA | 21,7 mA | 21,7 mA |

Tabella 6: Uscita corrente analogica

* Se l'apparecchiatura host non è in grado di funzionare al di sotto di 3,5 mA, è possibile configurare le unità HART in modo che non abbiano mai tensioni in uscita inferiori a questo livello.

9.3.5 Lunghezze consigliate per i cavi

Alimentazione – La distanza massima tra il rivelatore IR400 e la sorgente di alimentazione varia in base alla dimensione del cavo. Resistenza max cavo = drop V/ dispositivo I = 4,0 V / 0,20 A = 20 Ω, ove drop V = alimentazione V – dispositivo V e alimentazione V = +24 V c.c. Le distanze di esempio sono riportate di seguito.

| Scala AWG | Cavo standard (Ω/1000 piedi) | Piedi | Metri |
|-----------|------------------------------|-------|-------|
| 12 | 1,71 | 5840 | 1780 |
| 14 | 2,73 | 3660 | 1120 |
| 16 | 4,35 | 2290 | 700 |
| 18 | 6,92 | 1440 | 440 |
| 20 | 10,9 | 910 | 280 |

Tabella 7: Distanza max fra l'IR400 e la sorgente di alimentazione

Segnale di uscita analogica: distanza massima = resistenza cavo di circuito / (2 x resistenza cavo / 1000 piedi). Di seguito sono riportate le distanze di esempio per un dispositivo di ingresso analogico con resistenza di ingresso di 250 ohm e resistenza del circuito del cavo di 50 ohm.

| Scala AWG | Cavo standard (Ω/1000 piedi) | Piedi | Metri |
|-----------|------------------------------|-------|-------|
| 14 | 2,73 | 9150 | 2780 |
| 16 | 4,35 | 5740 | 1740 |
| 18 | 6,92 | 3610 | 1100 |
| 20 | 10,9 | 2290 | 690 |

Tabella 8: Distanza massima fra l'IR400 e il dispositivo di ingresso analogico

9.4 Specifiche ambientali

Range temperatura:

Di esercizio

(solo etilene)

Di stoccaggio

da -40 °F a +167 °F (da -40 °C a +75 °C)

da -40 °F a +140 °F (da -40 °C a +60 °C)

da -76 °F a +185 °F (da -60 °C a +85 °C)

Intervallo umidità:

da 10 a 95% UR senza formazione di condensa

L'umidità non influisce sulla precisione se non si accumula umidità sulle aperture.

9.5 Comunicazioni

9.5.1 Interfaccia RS-485

Il rivelatore IR400 è dotato di un canale di comunicazione seriale costituito da un'interfaccia seriale digitale half-duplex RS-485 conforme alle specifiche EIA-485. Le impostazioni predefinite sono una velocità di 9600 baud con 1 bit iniziale, 8 bit di dati, 1 bit di stop e nessuna parità. L'interfaccia supporta le comunicazioni Modbus RTU.

9.5.2 Modbus RTU

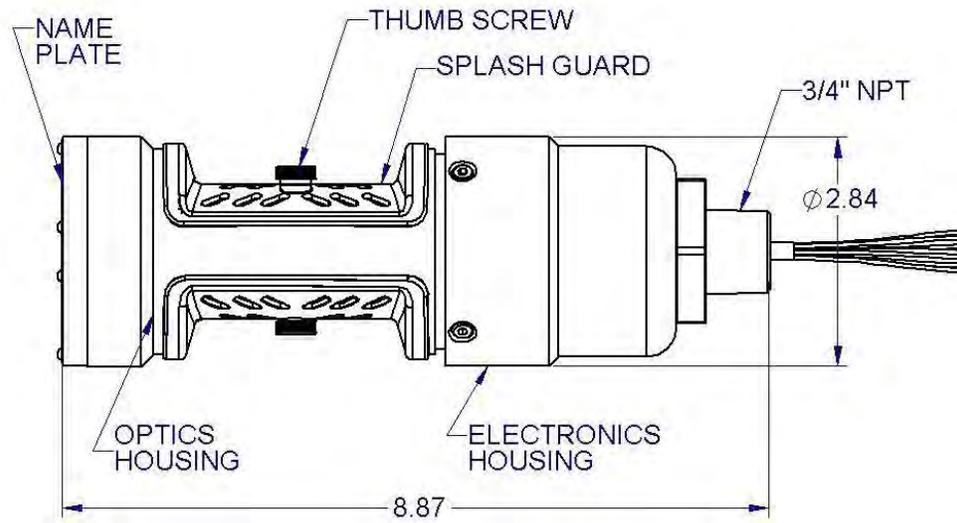
Sul sito di General Monitors è disponibile un manuale per la programmazione con dettagli su tutti i comandi Modbus RTU disponibili.

9.5.3 HART

Le specifiche del dispositivo di campo IR400 HART forniscono dettagli sui comandi HART. Le specifiche sono disponibili sul sito di General Monitors.

9.6 Documentazione tecnica

I fii dell'IR400 hanno una lunghezza di 12" \pm 0,13" (305 mm \pm 3 mm).



9.7 Informazioni per gli ordini

9.7.1 Componenti del sistema

| Descrizione | Codice articolo |
|--|------------------------|
| Rivelatore puntuale a infrarossi modello IR400 Standard (metano) | IR400 |
| Manuale di istruzioni - Modello IR400 | MANIR400 |
| DC110 otto canali lettura/relè Modulo visualizzazione, montaggio su rack | DC110 |
| TA102A canale singolo, serie zero due Amplificatore di soglia | TA102A |
| IR4000 monitor multipunto per max 8 IR400 collegati mediante Modbus | IR4000M |
| IR4000 monitor a punto singolo collegato mediante uscita analogica e segnale CAL | IR4000S |

9.7.2 Parti di ricambio e accessori

Per poter ordinare parti di ricambio e/o accessori, contattare il rappresentante General Monitors più vicino o direttamente la General Monitors fornendo le seguenti informazioni:

1. Codice articolo
2. Descrizione
3. Quantità

9.7.3 Parti di ricambio consigliate per un (1) anno

31037-1

Gruppo doppio magnete, se si usa un interruttore di azzeramento

9.7.4 Accessori

| | |
|---------------------|--|
| 31305-1 | Scatola di derivazione con interruttore magnetico, CSA/FM |
| 31421-3 | Scatola di derivazione con interruttore magnetico, ATEX |
| 31305-2 | Scatola di derivazione senza interruttore magnetico, CSA/FM |
| 31421-4 | Scatola di derivazione senza interruttore magnetico, ATEX |
| 32554-1 | Vaschetta di calibratura / blocco flusso |
| 32545-1 | Paraspruzzi standard |
| 32545-2 | Paraspruzzi per uso con cal remota |
| 32545-3 | Paraspruzzi senza schermatura per zone con umidità occasionale |
| 32545-4 | Paraspruzzi senza schermatura per cal remota |
| 31306-1 | Scatola di derivazione per il montaggio del condotto |
| 32548-Specifica gas | Bombola gas con regolatore e vaschetta calibratura |
| 31420-1 | Blocco flusso per sistema campionamento gas |
| 31545-1 | Gruppo parapioggia |



ADDENDUM
Considerazioni sullo smaltimento del

Questo prodotto può contenere sostanze pericolose e/o tossiche.

Gli stati membri dell'UE devono effettuare lo smaltimento in conformità alle regolamentazioni WEEE. Per ulteriori informazioni sullo smaltimento WEEE di prodotti General Monitors, consultare il sito:

www.generalmonitors.com/faqs

In tutti gli altri paesi o stati: effettuare lo smaltimento in conformità alle regolamentazioni sul controllo dell'ambiente federali, statali e locali in vigore.