

# Gascromatografo 470XA Rosemount



## Avviso

EMERSON ("VENDITORE") NON SARÀ RESPONSABILE PER ERRORI TECNICI O EDITORIALI IN QUESTO MANUALE O OMISSIONI DA QUESTO MANUALE. IL VENDITORE NON OFFRE ALCUNA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA, INCLUSE LE GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE RISPETTO A QUESTO MANUALE E, IN NESSUN CASO, IL VENDITORE POTRÀ ESSERE RITENUTO RESPONSABILE PER I DANNI INCIDENTALI, PUNITIVI, SPECIALI O CONSEGUENZIALI COMPRESI, IN VIA PURAMENTE ESEMPLIFICATIVA, LA PERDITA DI PRODUZIONE, LA PERDITA DI PROFITTI, ECC.

I NOMI DEI PRODOTTI UTILIZZATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SERVONO ESCLUSIVAMENTE PER IDENTIFICARE IL PRODUTTORE O IL FORNITORE E POSSONO ESSERE MARCHI COMMERCIALI O MARCHI REGISTRATI DI QUESTE AZIENDE.

IL CONTENUTO DELLA PRESENTE PUBBLICAZIONE HA FINI ESCLUSIVAMENTE INFORMATIVI. È STATO FATTO TUTTO IL POSSIBILE PER GARANTIRE L'ACCURATEZZA DELLE INFORMAZIONI; TUTTAVIA ESSE NON VANNO INTERPRETATE COME GARANZIE, ESPLICITE O IMPLICITE, DA RIFERIRSI AI PRODOTTI O AI SERVIZI IVI DESCRITTI, NÉ AL LORO IMPIEGO O ALLA LORO APPLICABILITÀ. CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI MODIFICARE O MIGLIORARE I PROGETTI O LE SPECIFICHE DI TALI PRODOTTI IN QUALSIASI MOMENTO.

IL VENDITORE NON SI ASSUME LA RESPONSABILITÀ PER LA SELEZIONE, L'USO O LA MANUTENZIONE DI ALCUN PRODOTTO. LA RESPONSABILITÀ PER LA SELEZIONE, L'USO E LA MANUTENZIONE CORRETTI DEI PRODOTTI DEL VENDITORE È ESCLUSIVAMENTE DELL'ACQUIRENTE E DELL'UTENTE FINALE.

## Garanzia

1. **GARANZIA LIMITATA:** Fatte salve le limitazioni contenute nella Sezione 2 del presente documento e salvo espressa indicazione contraria nel presente documento, Emerson ("Venditore") garantisce che il firmware eseguirà le istruzioni di programmazione fornite dal Venditore e che i Beni fabbricati o Servizi forniti dal Venditore saranno privi di difetti nei materiali o nella lavorazione in condizioni normali di utilizzo e manutenzione fino alla scadenza del periodo di garanzia applicabile. I prodotti sono garantiti per dodici (12) mesi a decorrere dalla data d'installazione iniziale o per diciotto (18) mesi dalla data di spedizione da parte del Venditore, a seconda di quale periodo scada per primo. Materiali di consumo e Servizi sono garantiti per un periodo di 90 giorni dalla data di spedizione o di completamento dei Servizi. I prodotti acquistati dal Venditore da terze parti per rivenderli all'Acquirente ("Prodotti per la rivendita") saranno coperti solo dalla garanzia estesa del produttore originario. L'Acquirente riconosce che il Venditore non ha alcuna responsabilità a riguardo dei Prodotti per la rivendita, salvo il ragionevole impegno commerciale di organizzare il reperimento e la spedizione dei medesimi. Qualora l'Acquirente rilevi eventuali difetti coperti dalla garanzia e li notifichi in forma scritta al Venditore nel periodo di validità della garanzia, il Venditore provvederà, a sua discrezione a (i) correggere prontamente gli errori rilevati dal Venditore nel firmware o nei Servizi, (ii) riparare o sostituire FOB al punto di produzione della porzione dei Beni o del firmware che il Venditore ha determinato essere difettosa, oppure (iii) rimborsare il prezzo di acquisto della porzione difettosa dei Beni/Servizi. Eventuali sostituzioni o riparazioni rese necessarie da manutenzione inadeguata, usura e utilizzo normali, alimentatori inadatti, condizioni ambientali non idonee, incidente, uso improprio, installazione, modifica, riparazione, stoccaggio o movimentazione improprie o qualsiasi altra causa non riconducibile al Venditore non sono coperti dalla presente garanzia limitata e saranno a carico dell'acquirente. Il Venditore non sarà tenuto a sostenere costi o oneri incorsi dall'Acquirente o da chiunque altro, fatto salvo quanto previamente convenuto in forma scritta da parte di un rappresentante di vendita autorizzato. Eventuali costi di smontaggio, reinstallazione e spedizione, nonché il tempo e le spese di rappresentanti del Venditore per lo spostamento e la diagnostica del problema sul posto, in conformità a quanto previsto dalla presente clausola, saranno a carico dell'Acquirente fatto salvo quanto diversamente accettato in forma scritta dal Venditore. I Beni riparati e i pezzi sostituiti dal Venditore nel periodo di validità della garanzia saranno coperti da garanzia per il resto del periodo della garanzia originale

o per novanta (90) giorni, a seconda di quale sia il periodo più lungo. La presente garanzia limitata è l'unica garanzia fornita dal Venditore e può essere modificata esclusivamente in forma scritta e firmata da un rappresentante autorizzato del Venditore. Salvo espressa indicazione contraria nel contratto, NON VENGONO FORNITE DICHIARAZIONI O GARANZIE DI ALCUN GENERE, ESPLICITE O IMPLICITE, RIGUARDO LA COMMERCIALIZZABILITÀ, L'ADEGUATEZZA A UNO SCOPO PARTICOLARE O QUALUNQUE ALTRO ASPETTO RIGUARDANTE TALI BENI O SERVIZI. Resta inteso che corrosione o erosione dei materiali non sono coperte dalla nostra garanzia.

2. **LIMITAZIONE DEI RIMEDI E DELLA RESPONSABILITÀ:** IL VENDITORE DECLINA QUALUNQUE RESPONSABILITÀ PER DANNI CAUSATI DA RITARDAI NELLA PRESTAZIONE. L'UNICO ED ESCLUSIVO RIMEDIO PER LA VIOLAZIONE DELLA GARANZIA QUI PRESENTE È LIMITATO ALLA RIPARAZIONE, CORREZIONE, SOSTITUZIONE O RIMBORSO DEL PREZZO DI ACQUISTO PREVISTO DALLA CLAUSOLA CONTENUTA NELLA SEZIONE 1 DELLA PRESENTE GARANZIA LIMITATA. IN NESSUN CASO, INDIPENDENTEMENTE DALLA FORMA DELLA RICHIESTA O DAL FONDAMENTO DELL'AZIONE (A PRESCINDERE CHE SIA BASATO SU CONTRATTO, VIOLAZIONE, NEGLIGENZA, RESPONSABILITÀ ASSOLUTA, ATTO ILLECITO O ALTRO), LA RESPONSABILITÀ DEL VENDITORE NEI CONFRONTI DELL'ACQUIRENTE E/O DEI SUOI CLIENTI POTRÀ SUPERARE IL PREZZO PAGATO DALL'ACQUIRENTE PER GLI SPECIFICI BENI PRODOTTI O SERVIZI FORNITI DAL VENDITORE CHE SONO ALL'ORIGINE DELLA RICHIESTA O DEL FONDAMENTO DELL'AZIONE. L'ACQUIRENTE RICONOSCE CHE IN NESSUN CASO LA RESPONSABILITÀ DEL VENDITORE NEI CONFRONTI DELL'ACQUIRENTE E/O DEI SUOI CLIENTI SARÀ ESTESA PER COMPRENDERE DANNI ACCIDENTALI, INDIRETTI O PUNITIVI. IL TERMINE "DANNI INDIRETTI" COMPRENDE, A TITOLO DI ESEMPIO, LA PERDITA DI PROFITTI PREVISTI, PERDITA D'USO, PERDITA DI ENTRATE E COSTO DEL CAPITALE.

## Messaggi di sicurezza

Osservare tutti i messaggi di sicurezza relativi all'ambiente e alle persone descritti in questo documento, le etichette di avvertenza presenti sul dispositivo e i requisiti di sicurezza operativa dell'azienda.

### **⚠ AVVERTIMENTO**

#### **Conformità alle norme di sicurezza**

Il venditore non accetta alcuna responsabilità per l'installazione di questo dispositivo o qualsiasi apparecchiatura collegata in cui sia stata effettuata l'installazione o il funzionamento in modo negligente e/o non conforme ai requisiti di sicurezza applicabili.

Installare e utilizzare tutte le apparecchiature come previsto e rispettare tutti i requisiti di sicurezza.

Se il dispositivo non viene utilizzato nel modo raccomandato dal produttore, la sicurezza generale potrebbe risultare compromessa.

### **⚠ AVVERTIMENTO**

#### **Connessione alla rete di alimentazione**

Personale qualificato deve connettere il dispositivo all'alimentazione di rete in conformità con le normative locali e nazionali.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Esplosione**

Non aprire con l'unità sotto tensione o in presenza di atmosfera esplosiva.

Tenere il coperchio serrato mentre i circuiti sono sotto tensione.

Usare cavi o fili adatti per la classificazione "T".

Le giunzioni del coperchio devono essere pulite prima di rimettere a posto il coperchio.

Assicurarsi che i percorsi del conduit dispongano di un raccordo di tenuta adiacente alla custodia.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Scosse elettriche**

Fornire un interruttore e un fusibile o un interruttore di sicurezza adeguati approvati tra l'alimentatore e il gascromatografo (GC). Utilizzare l'interruttore per scollegare l'alimentazione prima di eseguire la manutenzione dell'apparecchiatura.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Scosse elettriche**

Tenere il coperchio serrato mentre i circuiti sono sotto tensione.

Non aprire se sotto tensione.

Assicurarsi che i percorsi del conduit dispongano di un raccordo di tenuta adiacente alla custodia.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Ventilazione**

Utilizzare il dispositivo in un'area ben ventilata.

Se si prevede di collocare il dispositivo in un riparo sigillato, sfiatarlo sempre all'atmosfera con tubo fs 0,25 in. o più grande. Questo impedirà l'accumulo di H<sub>2</sub> e di gas campione.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Prova di tenuta**

Effettuare una prova di tenuta su ogni connessione del gas al momento dell'installazione.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Vapori tossici**

Le porte di uscita possono scaricare livelli pericolosi di vapori tossici.

Usare un dispositivo di protezione adeguato e un dispositivo di scarico adatto.

## ⚠ AVVERTIMENTO

### Ustioni

Per evitare ustioni, non toccare nessuna delle parti calde. Tutte le parti di un analizzatore sono sempre calde, a meno che non siano state spente e lasciate raffreddare.

Prima di installare, rimuovere o eseguire qualsiasi manutenzione sull'analizzatore, assicurarsi che sia stato spento e lasciato raffreddare per almeno due ore.

Quando si maneggia l'analizzatore, utilizzare sempre guanti protettivi adatti.

Queste precauzioni sono particolarmente importanti quando si lavora in quota.

In caso di ustioni, rivolgersi immediatamente a un medico.

## ⚠ AVVERTIMENTO

La sostituzione di componenti può compromettere l'idoneità per la Classe I, Divisione 1 e 2.

## ⚠ AVVERTIMENTO

### Atmosfera sicura

Utilizzare le connessioni di servizio solo quando l'atmosfera è riconosciuta come sicura.

## ⚠ AVVERTIMENTO

**Questo dispositivo è pesante. Sono necessarie due persone per spostare il dispositivo.**

L'inosservanza di questa avvertenza può causare gravi lesioni al personale.

Osservare tutti i metodi di sollevamento appropriati come definito dalle procedure operative del sito.

## ⚠ AVVERTIMENTO

Prima di convertire il gas vettore in idrogeno, rivedere i requisiti per aree pericolose locali per garantire la conformità.

## ⚠ AVVERTIMENTO

### Accesso fisico

Il personale non autorizzato potrebbe causare significativi danni e/o una configurazione non corretta dell'apparecchiatura degli utenti finali, sia intenzionalmente sia accidentalmente. È necessario prevenire tali situazioni.

La sicurezza fisica è una parte importante di qualsiasi programma di sicurezza ed è fondamentale per proteggere il sistema. Limitare l'accesso fisico da parte di personale non autorizzato per proteggere gli asset degli utenti finali. Le limitazioni devono essere applicate per tutti i sistemi utilizzati nella struttura.

## AVVISO

L'elettronica dell'analizzatore e il gruppo forno, se alloggiato all'interno di una custodia spurgata, soddisfano le certificazioni e le classificazioni identificate nella sezione Caratteristiche tecniche del Bollettino tecnico del prodotto, disponibile sul sito web Emerson: [emerson.com](http://emerson.com).

### Smaltimento dei materiali di scarto



Non smaltire gli strumenti di misura con i rifiuti domestici.

Solo per i Paesi CE:

Secondo la direttiva europea 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e la sua implementazione nella legislazione nazionale, gli strumenti di misura che non sono più utilizzabili devono essere raccolti separatamente e smaltiti in modo ecocompatibile.

### Sommario

Installazione.....	7
Certificazioni.....	64

# 1 Installazione

## 1.1 Requisiti del sito

Al momento di scegliere un sito di installazione per il gascromatografo (GC), considerare quanto segue:

- Questo GC è progettato per funzionare a temperature comprese tra -4 e +140 °F (-20 e +60 °C).
- Installare il GC il più vicino possibile al punto di campionamento, consentendo un accesso adeguato per le attività di manutenzione e le regolazioni. Inoltre, installare il GC in modo che vi sia un facile accesso e visione dell'interfaccia operatore locale (LOI).
- Lasciare almeno 10 in. (254 mm) sul lato destro e sinistro del GC per consentire l'accesso ai fori dei portali laterali dove sono effettuate le terminazioni in campo.
- Lasciare almeno 10 in. (254 mm) sopra la sommità della cupola per facilitare l'accesso al modulo analitico.

## 1.2 Azioni alla ricezione del gascromatografo (GC)

### 1.2.1 Disimballaggio

#### **▲ AVVERTIMENTO**

**Questo dispositivo è pesante. Sono necessarie due persone per spostare il dispositivo.**

L'inosservanza di questa avvertenza può causare gravi lesioni al personale.

Osservare tutti i metodi di sollevamento appropriati come definito dalle procedure operative del sito.

---

Il dispositivo pesa 50 lb (23 kg) senza il sistema di campionamento. Aprire con cautela e rimuovere il dispositivo dalla cassa d'imballaggio.

Figura 1-1: Rosemount 470XA



A. Non è un punto di sollevamento

## AVVISO

Danni all'apparecchiatura

Sollevare il dispositivo facendo leva sul pannello di flusso può causare danni all'apparecchiatura.

### 1.2.2 Ispezione e verifica delle apparecchiature ricevute

Controllare l'apparecchiatura con la distinta di imballaggio per verificare se la spedizione è completa.

Ispezionare l'apparecchiatura per individuare eventuali danni che potrebbe aver subito durante la spedizione. Se qualsiasi componente o gruppo appare danneggiato:

**Procedura**

1. Presentare un reclamo presso lo spedizioniere.
2. Scattare foto alle aree danneggiate.
3. Rivolgersi al rappresentante Emerson locale.

## 1.3 Montaggio del gascromatografo (GC)

È possibile installare il Rosemount 470XA utilizzando una delle seguenti opzioni:

- Montaggio a parete
- Montaggio su palina

### AVVISO

Rimuovere i tappi dallo sfiato atmosferico prima di montare il GC.

Controllare la distinta di imballaggio o l'ordine di vendita del GC per sapere quale bulloneria di montaggio è stata selezionata.

### AVVISO

Tutte le opzioni richiedono la stessa staffa di montaggio, ma per montarla utilizzano diversi tipi di bulloneria.

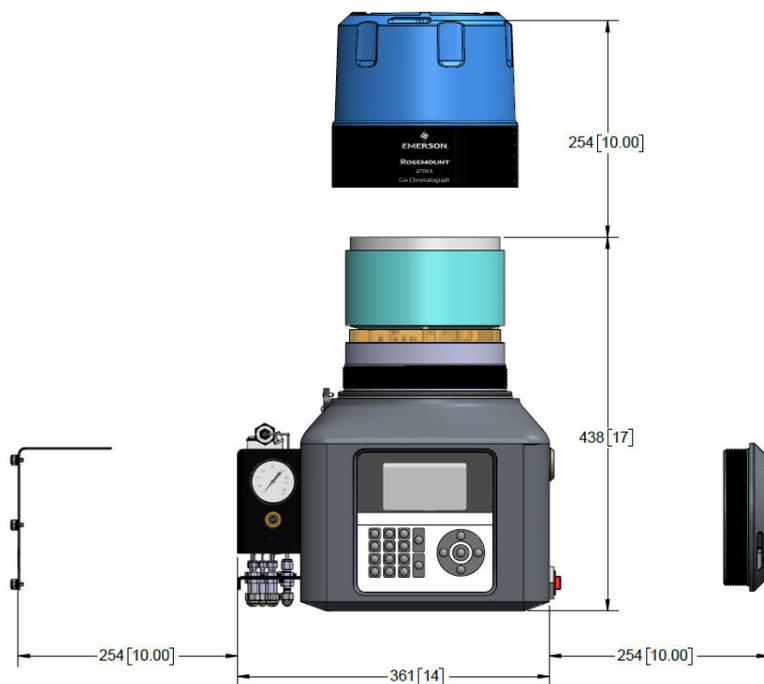
La palina o la parete devono essere in grado di supportare almeno 50 lb (23 kg) e resistere alle forze applicate durante le operazioni di manutenzione ordinaria, come per esempio la rimozione della cupola della custodia del forno.

### AVVISO

Quando si inserisce un GC nella sua posizione finale, fare attenzione a non danneggiare alcun componente esterno o i rispettivi fissaggi. Assicurarsi inoltre di aver compreso la procedura di installazione prima di maneggiare il GC e preparare in anticipo gli strumenti appropriati.

### 1.3.1 Dimensioni

**Figura 1-2: Dimensioni del Rosemount 470XA**



Le dimensioni sono indicate in millimetri (pollici).

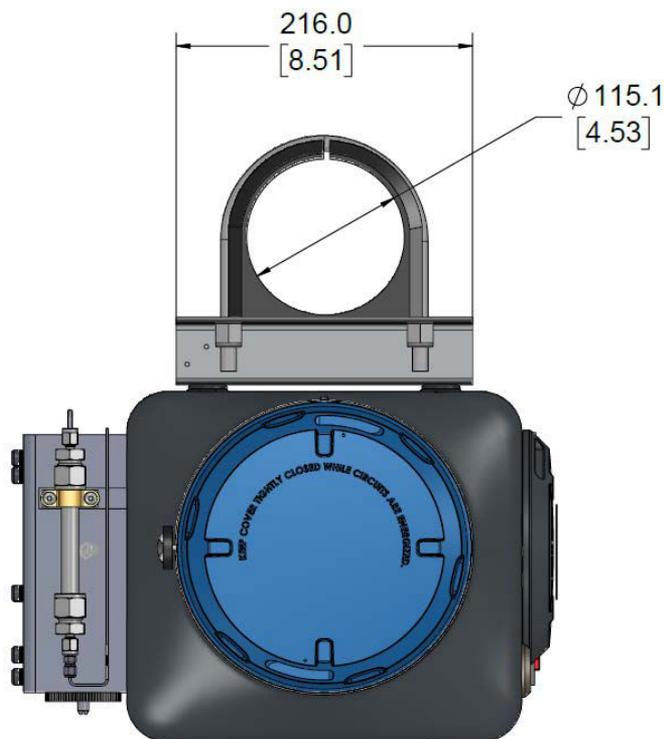
**Figura 1-3: Dimensioni di ingombro del Rosemount 470XA**

Le dimensioni sono indicate in millimetri (pollici).

### 1.3.2 Montaggio su palina

La disposizione per il montaggio su palina utilizza una coppia di morsetti per tubi a U e una staffa di montaggio per fissare il gascromatografo (GC) su una palina di 4 in. (101,6 mm) di diametro.

**Figura 1-4: Dimensioni di montaggio del supporto e della palina**



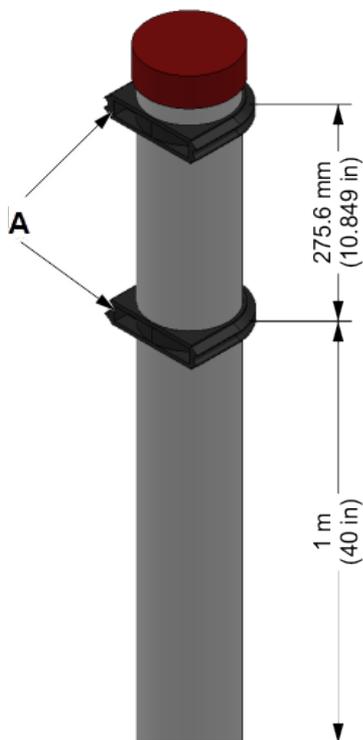
Le dimensioni sono indicate in millimetri (pollici).

### Montaggio del gascromatografo (GC) su palina

#### Procedura

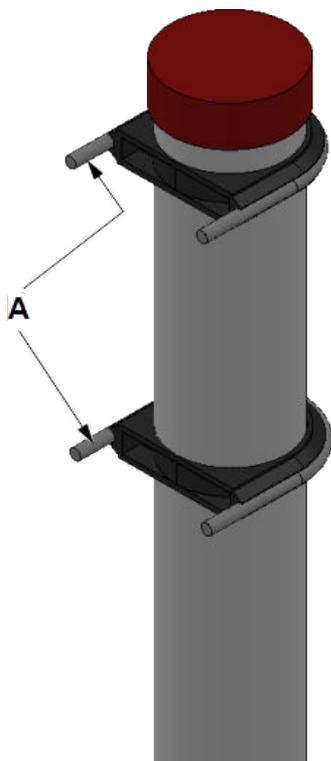
1. Ancorare la base di montaggio della palina alla base con un ancoraggio per cemento da 4½ in. o ¾ in.

2. Far scorrere gli inserti in plastica del tirante a U sulla palina e posizionare il morsetto inferiore a circa 40 in. (1 m) da terra e il morsetto superiore di 10 $\frac{3}{4}$  in. (275,6 mm) al di sopra del morsetto inferiore.



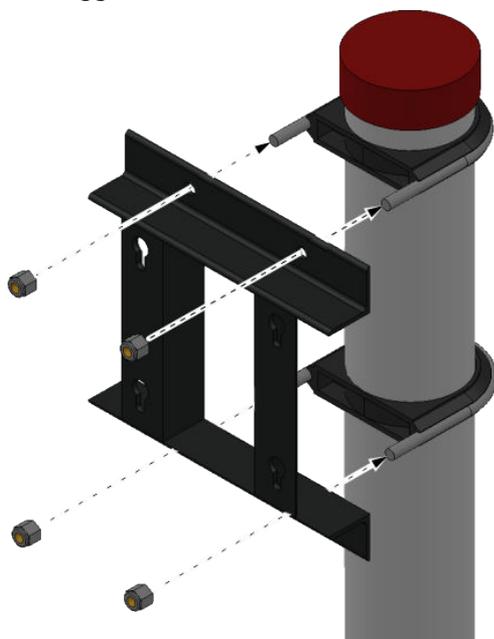
- a. Inserti in plastica del tirante a U

3. Far scorrere i due tiranti a U negli inserti di plastica.



- a. Tiranti a U

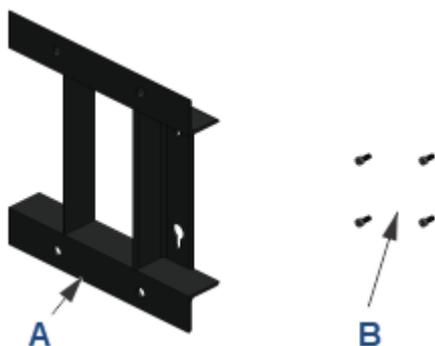
4. Fissare la staffa di montaggio alla palina allineando i fori di montaggio della staffa ai denti dei morsetti per tubi.



5. Serrare i dadi sui denti.  
La staffa di montaggio deve essere fissata saldamente alla palina.

### 1.3.3 Montaggio a parete

**Figura 1-5: Parti della staffa per montaggio a parete**



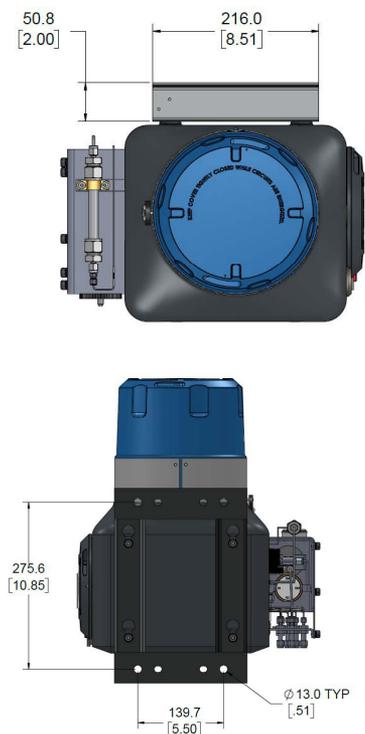
A. Staffa di montaggio

B. Quattro bulloni di montaggio  $M8 \times 1,25 \times 18$  con rondelle

## AVVISO

Servono anche quattro tasselli filettati da  $\frac{3}{8}$  in. (10 mm) in grado di supportare almeno 50 lb (23 kg). I tasselli non sono inclusi nel kit di montaggio.

**Figura 1-6: Dimensioni di montaggio a parete**



Le dimensioni sono indicate in millimetri (pollici).

## Montaggio della staffa a parete

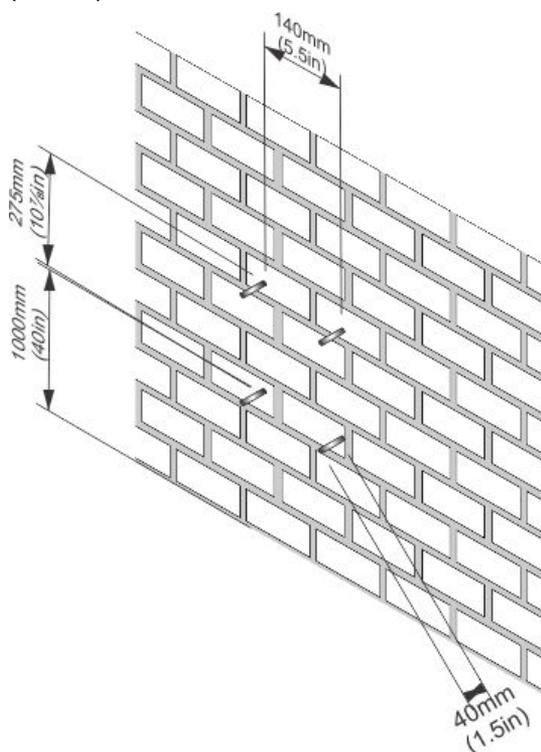
### Prerequisiti

La parete deve essere in grado di sostenere un peso di circa 50 lb (23 kg).

## Procedura

1. Installare quattro tasselli filettati in base alle dimensioni del gascromatografo (GC). Usare la staffa come guida per individuare correttamente la posizione dei tasselli prima di praticare i fori.

Le filettature dei tasselli devono sporgere dalla parete di 1½ in. (40 mm).



2. Posizionare la staffa di montaggio sui tasselli e serrare i dadi di montaggio. Assicurarsi che la staffa sia fissata saldamente alla parete.

## 1.4 Montaggio del sistema di condizionamento dei campioni

Per il gascromatografo (GC) 470XA Rosemount sono disponibili diversi sistemi di condizionamento campioni (SCS).

Per applicazioni a flussi multipli, sono disponibili diverse opzioni per montaggio su piastra che possono essere montati su palina o a parete.

È anche possibile utilizzare un SCS di terze parti. Un SCS di terze parti deve contenere i seguenti componenti funzionali:

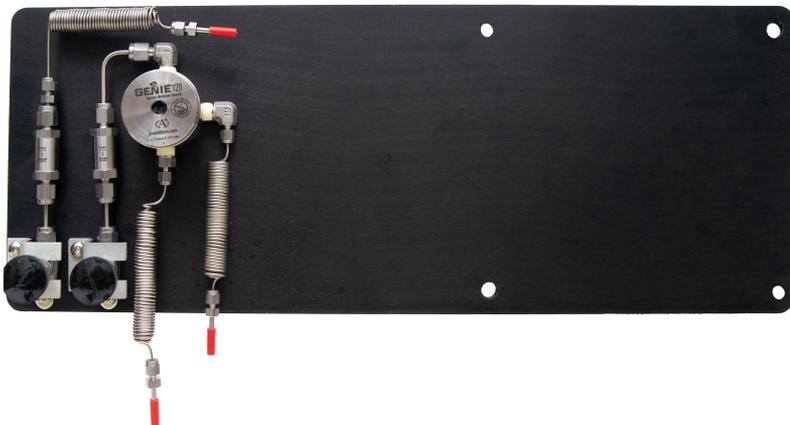
- Filtro antiparticolato da 2 micron o migliore
- Filtro liquido/valvola di blocco
- Controllo di flusso per limitare il flusso del campione tra 20 e 50 cc/min

### 1.4.1 Montaggio di un sistema di condizionamento campioni (SCS) a flusso singolo sul gascromatografo (GC)

#### AVVISO

Montare l'SCS sul GC prima di montare il GC su una parete o palina.

#### Figura 1-7: Sistema di condizionamento campioni



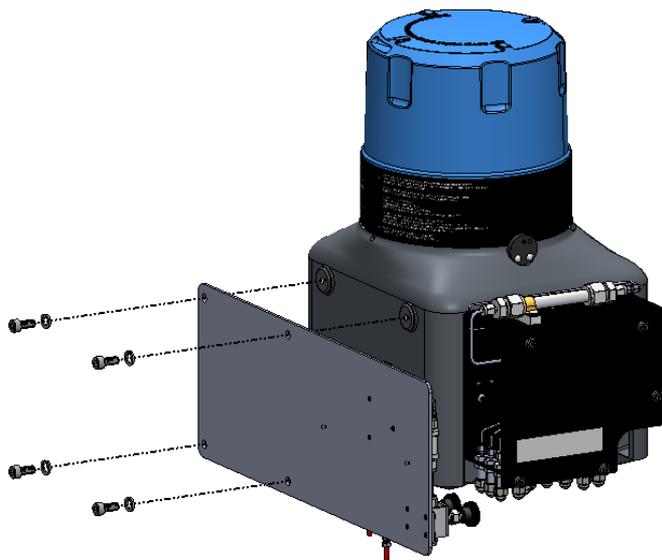
#### Prerequisiti

Assicurarsi che la staffa di montaggio sia montata sulla parete o sulla palina prima di iniziare questa procedura.

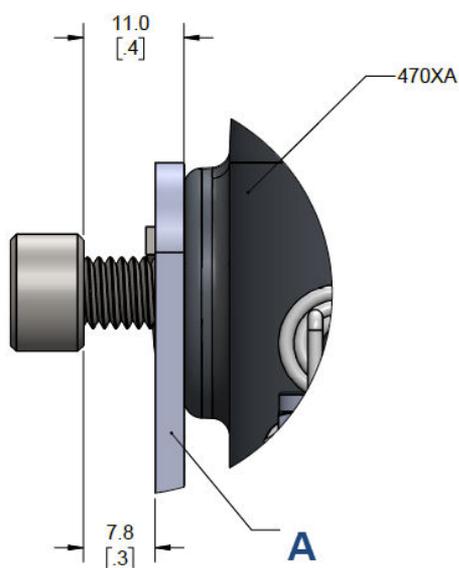
## Procedura

1. Usare i quattro bulloni di montaggio M8 × 1,25 × 18 (inclusi con l'SCS) per fissare l'SCS al retro del GC.

**Figura 1-8: Fissaggio dell'SCS al GC**



Lasciare circa 0,3 in. (7,8 mm) tra l'SCS e ciascuna rondella.

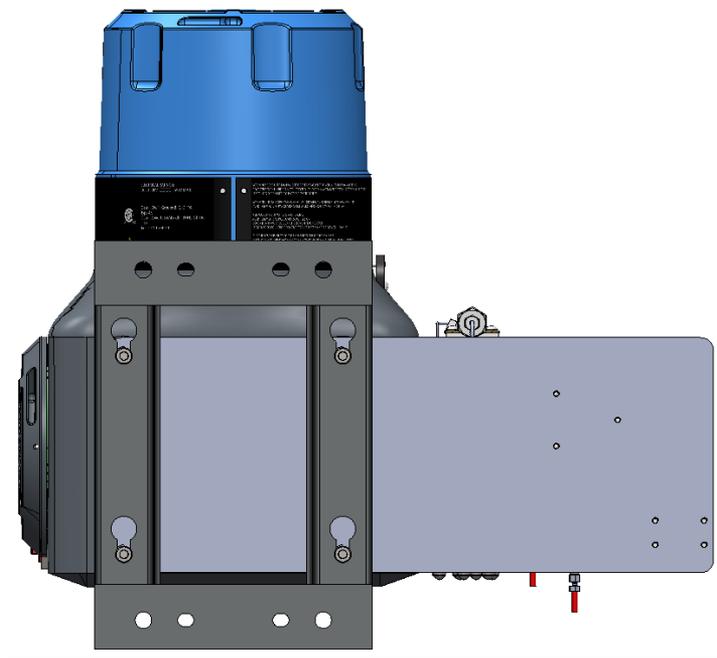
**Figura 1-9: Dimensioni dei bulloni di montaggio**

Le dimensioni sono indicate in millimetri (pollici).

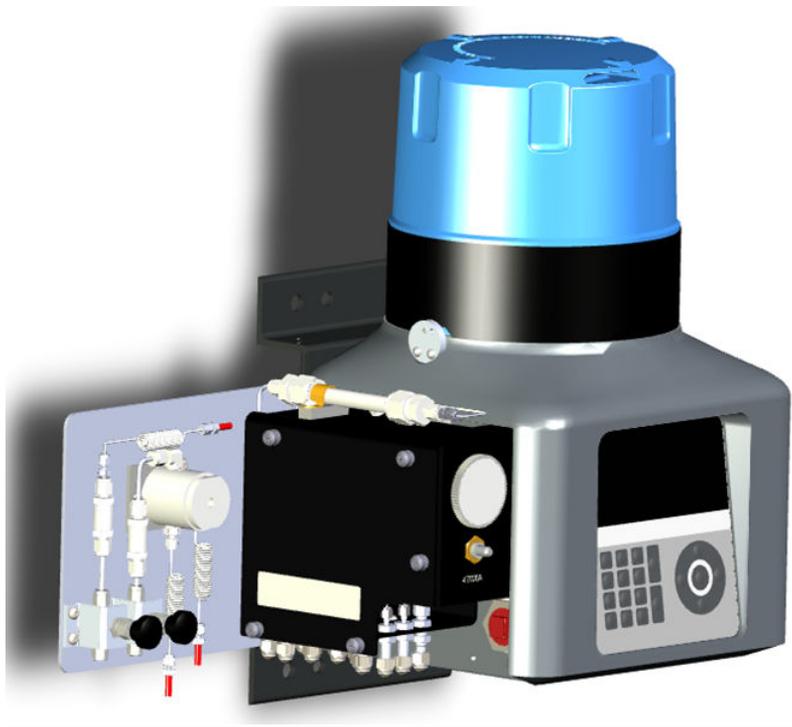
A. SCS

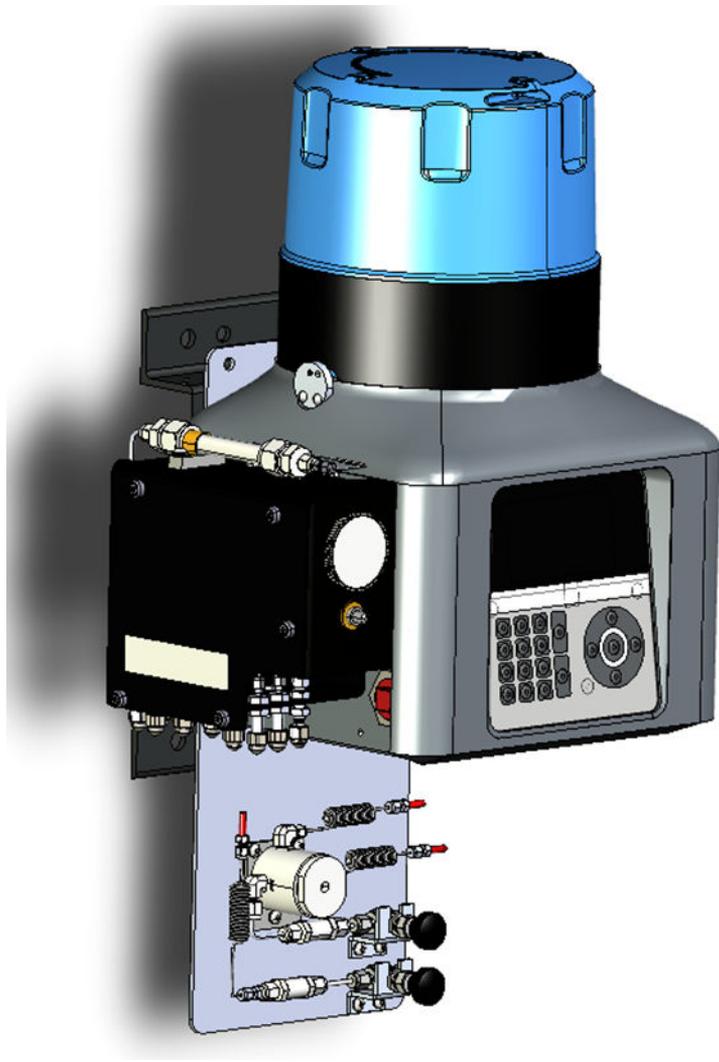
- Montare il GC sulla staffa, in modo che l'SCS si trovi tra la parte posteriore del GC e la staffa.

**Figura 1-10: SCS montato sul GC e staffa**



**Figura 1-11: SCS montato a lato del GC**

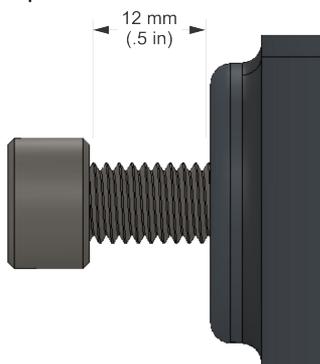


**Figura 1-12: SCS montato sul fondo del GC**

## 1.5 Fissaggio del gascromatografo (GC) alla staffa di montaggio

### Procedura

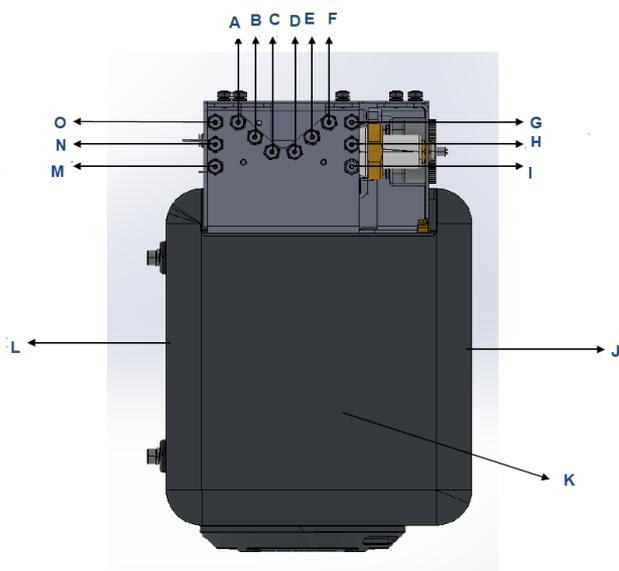
1. Avvitare due bulloni, senza rondelle, nei fori di montaggio superiori sul retro del GC, lasciando  $\frac{1}{2}$  in. (12 mm) del filetto esposto.



2. Manovrare il GC per inserire i due bulloni superiori negli occhielli della staffa di montaggio e lasciare che i bulloni si abbassino e trattengano il GC sulla staffa senza essere serrati.
3. Avvitare i due bulloni inferiori attraverso la staffa di montaggio con le rondelle in posizione. La rondella piana deve trovarsi contro la staffa e la rondella elastica tra la rondella piana e la testa del bullone. Serrare manualmente questi due bulloni in modo da fissare il GC in posizione.
4. Uno alla volta, rimuovere i bulloni superiori, metterli sulle rondelle e avvitare i bulloni nel retro del GC e serrare a mano.

## 1.6 Connessione dei tubi

**Figura 1-13: Tubi e sfiato**



- A. Sfiato di misura
- B. Sfiato campione
- C. Sfiato gas attuatore
- D. Campione 1
- E. Campione 2
- F. Campione 3
- G. Connessione del gas di calibrazione/campione
- H. Connessione del gas attuatore
- I. Connessione del gas vettore
- J. Lato anteriore
- K. Fondo
- L. Lato posteriore
- M. Sfiato atmosferico
- N. Sfiato 2
- O. Sfiato 1

### Procedura

1. Rimuovere il coperchio laterale del pannello di flusso allentando le cinque viti prigioniere.

2. Collegare i flussi di campione e i gas vettore, attuatore e di calibrazione ai raccordi passanti del gascromatografo (GC).
3. Collegare gli sfiati atmosferici a una linea di sfiato di almeno  $\frac{3}{8}$  in. (9,3 mm) di diametro, che faccia sfiatare il gas all'atmosfera in un'area sicura per garantire che non vi sia una contropressione sugli sfiati.

## 1.7 Connessione al gas vettore

**Tabella 1-1: Caratteristiche tecniche del gas vettore**

Gas vettore	Elio o idrogeno
Purezza	99,995% (grado zero)
Contenuto di umidità	Inferiore a 10 ppm
Contenuto di idrocarburi	Inferiore a 0,5 ppm
Pressione di alimentazione vettore	90 psig (6,2 barg) per elio 30 psig (2,1 barg) per idrogeno
Portata di gas vettore	Circa 10 cc/min.

### Procedura

1. Per garantire il funzionamento continuo dell'analizzatore, installare due bombole di gas vettore ad alta pressione e collegarle al gascromatografo (GC) tramite un manifold disposto in modo che sia possibile sostituire le bombole vuote senza interrompere il funzionamento dell'analizzatore.  
La disposizione del manifold può consistere di una valvola manuale o un di gruppo di regolatore doppio a commutazione automatica in commercio.
2. Regolare il gas vettore dalla pressione della bombola utilizzando un regolatore della bombola a due stadi con membrane in acciaio inossidabile.

### **⚠ AVVERTIMENTO**

Pressioni elevate possono danneggiare l'analizzatore e creare un ambiente non sicuro.

Se si usa elio, regolare il gas vettore a 90 psig (6,2 barg).

Se si utilizza idrogeno, regolare il gas vettore a 60 psig (4,1 barg).

Utilizzare un regolatore a doppio stadio per garantire che la pressione in uscita non cambi in risposta a variazioni

della pressione della bombola. Utilizzare membrane in acciaio inossidabile per evitare di contaminare il forno di analisi.

3. Utilizzare una tubazione in acciaio inossidabile da 1/8 in. pulita e priva di grasso per la connessione dal manifold della bombola di gas vettore al raccordo di ingresso del gas vettore sul pannello lato campione.
4. Prima di eseguire la connessione finale al sistema di campionamento, soffiare elio nelle linee esterne per 30 secondi per rimuovere qualsiasi contaminazione, come acqua o sbavature derivanti dal taglio del tubo.

## AVVISO

Soffiare solo nelle linee esterne sul sistema di campionamento.

Soffiare nelle linee interne del GC può danneggiare l'apparecchiatura.

## 1.8 Connessione al gas attuatore

Per poter funzionare, le valvole analitiche richiedono un gas attuatore. Quando si usa elio come gas vettore, per configurazione predefinita si usa elio anche come gas attuatore.

**Tabella 1-2: Caratteristiche tecniche del gas attuatore**

Umidità	inferiore a 10 ppm
Particolato	inferiore a 2 micron
Pressione di alimentazione	90 psig (6,2 barg)

## AVVISO

Se si prevede di utilizzare aria per strumenti generata localmente, assicurarsi che la pressione sia sufficiente e utilizzare filtri ed essiccatori per garantire che il gas attuatore soddisfi le specifiche elencate sopra, al fine di evitare una manutenzione eccessiva.

### 1.8.1 Gas attuatore elio

Quando si utilizza il gas vettore come gas attuatore, usare un raccordo a T sulla connessione di alimentazione del gas attuatore dall'alimentazione dell'elio, dopo l'essiccatore vettore.

## 1.8.2 Gas attuatore alternativo

Se si desidera utilizzare come gas attuatore un gas diverso dal gas vettore, collegare l'alimentazione direttamente alla porta del gas attuatore sul manifold del gascromatografo (GC).

Utilizzare azoto, aria secca o altro gas non pericoloso come gas attuatore.

### **⚠ AVVERTIMENTO**

Non utilizzare idrogeno come gas attuatore.

## 1.9 Connessione al gas di calibrazione

Il gascromatografo (GC) richiede un gas di calibrazione certificato di alta qualità per garantire un'analisi accurata. Sebbene il Rosemount 470XA sia in genere impostato per una calibrazione automatica giornaliera in applicazioni di misura fiscale, è possibile utilizzare il Rosemount MON2020 per configurare le calibrazioni per qualsiasi frequenza temporale o impostarlo solo su calibrazione manuale.

### Prerequisiti

Il gas di calibrazione deve contenere ogni componente che si desidera misurare, idealmente vicino al centro del campo di lavoro previsto del componente gas campione. Per assicurarsi che tutti i componenti del gas di calibrazione rimangano nella fase gassosa e che la composizione rimanga la stessa, installare una fascia riscaldante sulla bombola di calibrazione e utilizzare tubature in acciaio inossidabile isolate o con tracciatura elettrica tra il gas di calibrazione e il GC.

[Tabella 1-3](#) elenca le concentrazioni ideali consigliate dei componenti per un gas di calibrazione che può essere utilizzato per le applicazioni su gas naturale più comuni.

**Tabella 1-3: Concentrazioni ideali di componenti del gas di calibrazione**

Componente	Concentrazione consigliata
Metano	89,57%
Etano	5,0%
Propano	1,0%
i-butano	0,3%
n-butano	0,3%

**Tabella 1-3: Concentrazioni ideali di componenti del gas di calibrazione (continua)**

Componente	Concentrazione consigliata
2,2-dimetilbutano	0,015%
neo-pentano	0,1%
iso-pentano	0,1%
n-pentano	0,1%
n-esano	0,015%
Azoto	2,5%
Anidride carbonica	1,0%

Quando è presente dimetilbutano (concentrazione 2,2), aggiungerlo alla concentrazione di n-esano nella concentrazione di calibrazione C6+.

### Procedura

1. Regolare il gas di calibrazione dalla pressione della bombola a 20 psig (1,4 barg) utilizzando un regolatore per bombola a due stadi con membrane in acciaio inossidabile.  
Utilizzare un regolatore a doppio stadio per garantire che la pressione in uscita non cambi in risposta a variazioni della pressione della bombola. Usare membrane in acciaio inossidabile per evitare la contaminazione.
2. Utilizzare una tubazione in acciaio inossidabile da 1/8 in. pulita e priva di grasso dal regolatore della bombola di gas di calibrazione alla connessione di ingresso del gas di calibrazione sull'impianto di condizionamento campioni.
3. Prima di eseguire la connessione finale al sistema di condizionamento campioni, soffiare nelle linee per 30 secondi per rimuovere qualsiasi contaminazione, come acqua o sbavature derivanti dal taglio del tubo.

### **⚠ AVVERTIMENTO**

#### **Alta pressione**

L'alta pressione può danneggiare l'analizzatore e causare una condizione non sicura.

Non permettere che la pressione del gas di calibrazione superi 30 psig (2,1 barg).

## AVVISO

Soffiare solo nelle linee esterne sul sistema di campionamento.  
Soffiare nelle linee interne del GC può danneggiare l'apparecchiatura.

---

### 1.10 Connessione al gas campione

Il sistema di campionamento controlla il modo in cui il campione di gas viene estratto, condizionato e trasportato all'analizzatore ed è fondamentale per l'accuratezza e l'affidabilità delle prestazioni di qualsiasi gascromatografo (GC).

I principi di base del campionamento sono i seguenti:

- Prelevare un campione di vapore rappresentativo.
- Controllare la pressione e la temperatura senza causare la condensa dei componenti.
- Rimuovere il particolato e i contaminanti liquidi.
- Trasportare il campione nel GC mantenendo la sua composizione.

Nelle applicazioni tipiche su gas naturale, qualsiasi contaminazione da liquidi o solidi nel gas tende ad accumularsi sulle pareti interne dei tubi, anche se è gas pulito e secco.

Attenersi alle seguenti linee guida per l'installazione delle linee campione:

- **Lunghezza linea**  
Se possibile, evitare linee campione lunghe. In caso di linea campione lunga, è possibile aumentare la velocità del flusso aumentando la pressione del campione e utilizzando un flusso di bypass attraverso un circuito di velocità.
- **Materiale del tubo della linea campione**  
Assicurarsi che i tubi siano puliti e privi di grasso.
- **Essiccatori e filtri**
  - Usare misure piccole per ridurre al minimo i tempi di ritardo ed evitare la diffusione inversa.
  - Installare almeno un filtro per rimuovere le particelle solide. La maggior parte delle applicazioni richiedono filtri a elementi fini a monte del GC. Il sistema di campionamento consigliato include un filtro da 2 micron.

- Usare filtri in ceramica o metallici porosi. Non usare filtri in sughero o feltro.

## AVVISO

Installare prima la sonda/regolatore, subito dopo il filtro a coalescenza e poi il filtro a membrana.

- Regolatori di pressione e regolatori di portata
  - Utilizzare materiali bagnati in acciaio inossidabile.
  - Assicurarsi che i regolatori di portata e pressione siano classificati per la pressione e la temperatura del campione.
- Filettature dei tubi e composti per filettature  
Usare un nastro in PTFE. Non utilizzare composti per filettature del tubo (grasso).
- Valvole
  - Installare una valvola di blocco a valle del punto di distacco del campione per la manutenzione e l'arresto.
  - La valvola di blocco deve essere del tipo a spillo o a rubinetto, del materiale corretto e con baderna adeguata, e classificata per la pressione della linea di processo.

## Procedura

1. Per prelevare un campione rappresentativo del gas di flusso, inserire una sonda di campionamento nel terzo centrale della tubazione.  
Un'importante perturbazione del flusso nel tubo, come un raccordo a gomito o un raccordo a orifizio, causa la miscelazione temporanea dei contaminanti con il flusso di gas; pertanto, se possibile, posizionare la sonda a più di cinque diametri del tubo da tale perturbazione per ridurre la quantità di contaminanti che possono essere estratti con il campione di gas.
2. Una volta estratto il campione, far passare il gas attraverso i filtri per particolato e per liquidi per rimuovere eventuali contaminanti residui prima che entrino nel GC.
3. La pressione del campione che entra nel sistema di condizionamento campioni del GC deve essere compresa tra 15 e 30 psig (tra 1 e 2,1 barg). Se la pressione nella tubazione è più alta, regolare la pressione del campione a questa pressione tramite un regolatore a due stadi. Regolare la pressione subito dopo la sonda o combinarla con la sonda (una sonda regolatore), poiché qualsiasi lunghezza

estesa della linea campione prima del regolatore di pressione aggiunge un tempo di ritardo significativo, che è il tempo necessario affinché il campione che entra nella sonda raggiunga il forno dell'analizzatore.

## AVVISO

Quando la pressione di un gas è ridotta, la temperatura del gas diminuisce. Se si riduce la temperatura al di sotto del punto di rugiada degli idrocarburi del campione, gli idrocarburi più pesanti iniziano a condensarsi e vengono rimossi dalla fase gassosa, cosa che modifica la composizione del gas. Il campione analizzato non rappresenta più in modo accurato il flusso di gas.

4. Per evitare la condensazione degli idrocarburi, riscaldare il regolatore e le linee campione al GC ad almeno 30 °F (17 °C) al di sopra della temperatura prevista del flusso di gas.
5. Utilizzare tubi e raccordi in acciaio inossidabile per tutte le linee campione.  
Usare nastro in PTFE per effettuare connessioni filettate nel sistema di campionamento. Non utilizzare composti per filettature del tubo.
6. Una volta estratto il campione, far passare il gas attraverso un filtro per particolato da 2 micron e un filtro per liquidi/valvola di intercettazione per rimuovere eventuali contaminanti residui prima che entri nel gascromatografo.

## AVVISO

Danni all'apparecchiatura

Se il sistema di campionamento non contiene un filtro da 2 micron e un filtro per liquidi/valvola di intercettazione, la garanzia del GC può essere nulla se si stabilisce che il guasto è dovuto a contaminazione.

Tutti i sistemi di condizionamento campioni venduti con il Rosemount 470XA includono un filtro da 2 micron per ciascun flusso; i clienti possono anche acquistare separatamente un filtro per liquidi/valvola di intercettazione per ciascun flusso.

## 1.11 Connessioni elettriche

Il Rosemount 470XA dispone di tre entrate cavi per il cablaggio.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Cablaggio**

È responsabilità del cliente garantire che tutti i cablaggi siano conformi alle normative elettriche o regolamenti locali.

Se si prevede di far passare i cavi di alimentazione e di comunicazione attraverso un'unica entrata, l'entrata in basso a sinistra è quella più comoda. Se si prevede di disporre i cavi di alimentazione e di comunicazione separatamente, l'entrata in basso a sinistra è quella più comoda per il cablaggio di alimentazione e quella in basso a destra per il cablaggio di comunicazione. È possibile utilizzare l'entrata cavi in alto a destra se non c'è spazio sufficiente per far passare tutto il cablaggio attraverso le due entrate cavi in basso.

Le entrate cavi sono connessioni filettate M32. Se il gascromatografo (GC) è dotato di certificazione CSA, Emerson spedisce insieme al GC, un adattatore del conduit da M32 a  $\frac{3}{4}$  in. certificato e tappi da  $\frac{3}{4}$ -in. certificati. Se il GC è dotato di certificazione ATEX/IECeX, Emerson spedisce insieme al GC tappi certificati M32.

La dimensione massima del filo per tutti i terminali del GC è 12 AWG o 4 mm<sup>2</sup>. È possibile scollegare i terminali dalla piastra posteriore per effettuare la connessione e poi ricollegarli in posizione.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Pericolo elettrico**

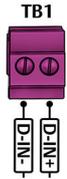
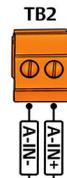
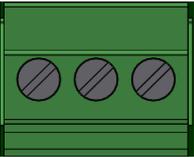
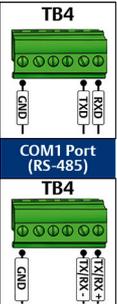
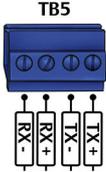
In un'atmosfera potenzialmente infiammabile o esplosiva possono verificarsi scosse, incendi o esplosioni. La mancata disattivazione della tensione del GC e il mancato utilizzo di dispositivi di protezione individuale (DPI) adeguati possono causare lesioni al personale o danneggiare l'apparecchiatura.

Eseguire tutte le connessioni elettriche con l'alimentazione disattivata.

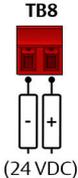
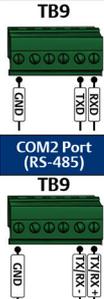
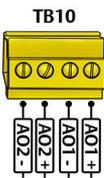
Per consentire la manutenzione in un'atmosfera potenzialmente infiammabile o esplosiva, installare un dispositivo di interruzione dell'alimentazione elettrica fornito dal cliente sulla connessione di alimentazione del GC all'esterno dell'area pericolosa.

## 1.11.1 Cablaggio dei terminali

Tabella 1-4: Schede terminali

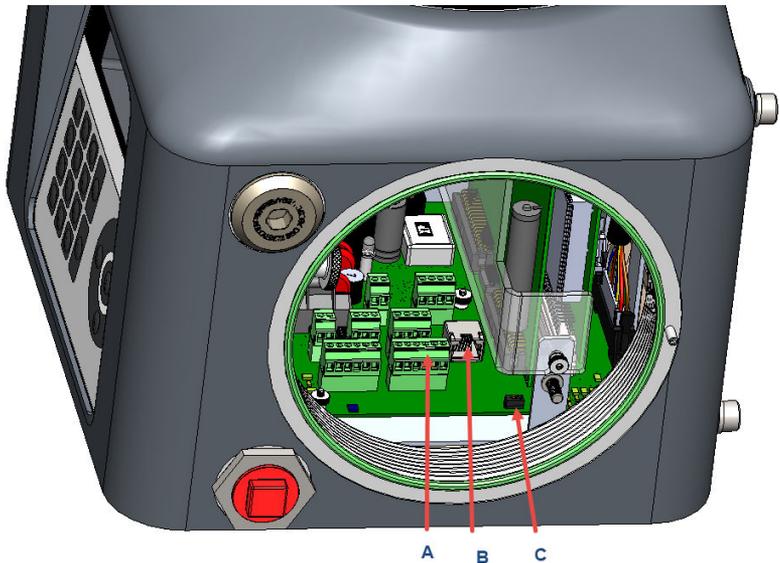
Numero morsettiera	Si collega a	Immagine
TB1	Ingresso discreto	
TB2	Ingresso analogico	
TB3	Uscita discreta	
TB4	Porta COM1 (RS-232)	
TB5	Ethernet 2	

**Tabella 1-4: Schede terminali (continua)**

Numero morsettiera	Si collega a	Immagine
TB8	Alimentazione	 <p>Diagram of terminal block TB8 showing a red 2-pin terminal block with pins labeled '-' and '+', and '(24 VDC)' below it.</p>
TB9	Porta COM2 (RS-232)	 <p>Diagram of terminal block TB9 showing a green 5-pin terminal block with pins labeled GND, TXD, RXD, TX/RX+, and TX/RX-.</p>
TB10	Uscite analogiche (2)	 <p>Diagram of terminal block TB10 showing a yellow 4-pin terminal block with pins labeled AO1+, AO1-, AO2+, and AO2-.</p>

## 1.12 Connessione alle porte Ethernet

Il Rosemount 470XA dispone di due porte Ethernet che possono essere configurate con indirizzi IP (Internet protocol), subnet masks e indirizzi gateway univoci.

**Figura 1-14: Porte Ethernet sulla piastra posteriore****A. Ethernet 2**

- Posizione sulla piastra posteriore: TB5
- Tipo di terminale: cablato

**B. Ethernet 1**

- Posizione sulla piastra posteriore: J9
- Tipo di terminale: RJ-45, abilitato DHCP

**C. Interruttore DHCP**

- Posizione sulla piastra posteriore: SW1

- Ethernet 1 è un connettore RJ-45 progettato per accettare connessioni via cavo Ethernet comuni presenti su computer e altri dispositivi Ethernet ed è principalmente previsto per la connessione locale a un computer, ma può anche essere collegato in modo permanente ad altri dispositivi Ethernet.
- La porta Ethernet 2 è una porta con terminazione in campo concepita principalmente per la connessione a sistemi di supervisione o ad altri dispositivi Ethernet.
- Entrambe le porte possono essere utilizzate per la comunicazione Modbus<sup>®</sup> TCP e la comunicazione con il software di configurazione e diagnostica MON2020 Rosemount.

## AVVISO

È possibile stabilire fino a dieci connessioni simultanee di Modbus TCP dal Modbus master. I tentativi di connessione effettuati dopo la decima causano un errore No Response (Nessuna risposta).

### 1.12.1 Porta Ethernet 1

Ethernet 1 è stato progettato principalmente per la connessione locale a un computer, come il laptop di un tecnico per interventi di manutenzione e diagnostica occasionali. Il connettore è lo stesso connettore Ethernet **RJ-45** comunemente presente sulla maggior parte dei dispositivi compatibili con Internet.

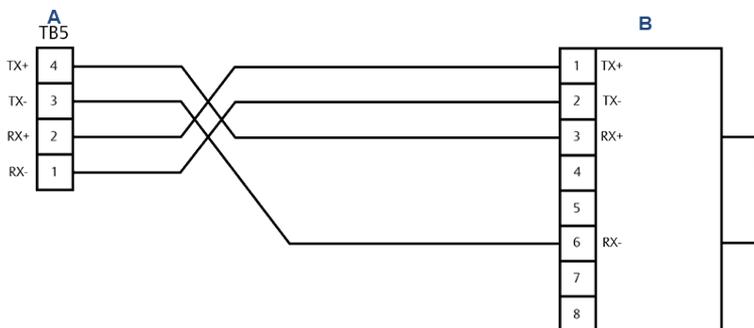
## AVVISO

Se il computer non è configurato per configurare automaticamente le impostazioni Ethernet, rivolgersi al reparto IT per istruzioni su come modificare le impostazioni IP a un indirizzo nello stesso range della subnet Ethernet sul gascromatografo (GC) o per ottenere un indirizzo IP e una subnet per il GC che funzionino con le impostazioni del proprio computer.

Se si cabla Ethernet 1 ad altri dispositivi Ethernet abilitati, come un router, un hub o una rete locale, impostare l'interruttore del server DHCP su **OFF (Spento)** per garantire che il funzionamento della rete non sia influenzato.

### 1.12.2 Porta Ethernet 2

**Figura 1-15: Porta Ethernet 2 sulla piastra posteriore**



A. Porta Ethernet 2

B. Dispositivo Ethernet

La seconda porta Ethernet è destinata alla connessione a una rete di supervisione abilitata Ethernet come un flow computer, un sistema di controllo di supervisione e acquisizione dati (SCADA) o un sistema di controllo distribuito (DCS). È inoltre possibile utilizzare questa porta per connettersi in modo permanente a una rete di manutenzione con il Rosemount MON2020.

Poiché questa porta è progettata per la connessione a reti Ethernet cablate, è necessario configurare subnet e indirizzo del gateway in modo appropriato per la connessione di rete. Per queste impostazioni, consultare l'amministratore di rete.

### 1.12.3 Connessione diretta a un PC tramite la porta Ethernet del gascromatografo (GC)

La funzione server DHCP del GC e la porta Ethernet sulla piastra posteriore in **J22** consentono di collegarsi direttamente al GC. Questa è una funzione utile per i GC che non sono collegati a una rete locale (LAN); è sufficiente un PC e un cavo Ethernet CAT. 5.

#### Prerequisiti

#### AVVISO

Il PC deve avere una scheda di interfaccia di rete Ethernet (NIC) che supporti la tecnologia Auto-MDIX e un cavo Ethernet almeno CAT. 5 o un cavo Ethernet incrociato almeno CAT. 5.

#### AVVISO

Il GC può essere collegato (o rimanere collegato) alla rete locale su **TB11** sulla piastra posteriore durante l'utilizzo della funzione DHCP.

#### Procedura

1. Collegare un'estremità del cavo Ethernet alla porta Ethernet del PC e l'altra estremità nella presa **RJ-45** del GC in **J22** sulla piastra posteriore.
2. Individuare il set di interruttori in **SW1 (Interruttore 1)**, direttamente sotto la porta Ethernet sulla piastra posteriore. Spostare l'interruttore marcato **1** su acceso. In questo modo si avvia la funzionalità server DHCP del GC.

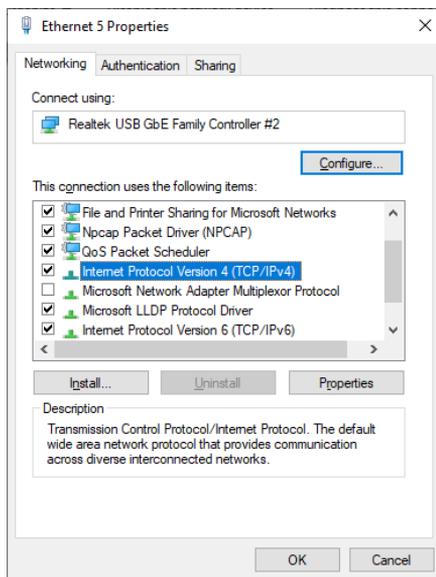
## AVVISO

Sebbene sia possibile utilizzare il cavo Ethernet per collegare il GC alla rete locale tramite la porta **RJ-45**, non farlo se l'interruttore **SW1 (Interruttore 1)** è stato acceso. Quando si imposta l'interruttore **SW1** su acceso, il GC viene messo in modalità server. Se questo avviene mentre il GC è collegato alla LAN, il funzionamento di quest'ultima sarà compromesso.

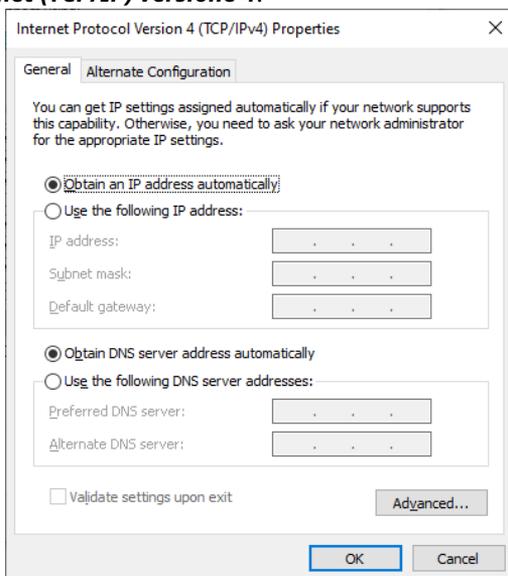
Si avvia la funzionalità server DHCP del GC. Il server impiega circa 20 secondi per l'inizializzazione e l'avvio.

3. Attendere 20 secondi, quindi eseguire le operazioni seguenti per assicurarsi che il server abbia fornito un indirizzo di protocollo Internet (IP) al PC:
  - a) Dal desktop del PC, andare al **menu** → **Start** → **Pannello di controllo** → **Centro connessioni di rete e condivisioni**.  
La finestra **Connessioni di rete** elenca tutte le connessioni dial-up e LAN / Internet ad alta velocità installate sul PC.
  - b) Nell'elenco delle connessioni LAN / Internet ad alta velocità, trovare l'icona corrispondente alla connessione tra PC e GC e controllare lo stato visualizzato sotto la LAN.  
Lo stato deve essere Connesso. Ora il PC è in grado di collegarsi al GC. Se lo stato è Disconnesso, il PC potrebbe non essere configurato per accettare indirizzi IP. Passare a [Passaggio 4](#).
4. Configurare il PC per l'accettazione di indirizzi IP.
  - a) Andare a **Start** → **Pannello di controllo** → **Centro connessioni di rete e condivisioni**.
  - b) Selezionare **Modifica impostazioni adattatore**.
  - c) Fare clic col tasto destro sulla **connessione locale** che si desidera modificare e selezionare **Proprietà**.  
Si apre la finestra **Proprietà connessione alla rete locale (LAN)**.

- d) Nella casella **Connessione**, selezionare Protocollo Internet (TCP/IPv4).



- e) Fare clic su **Proprietà**.  
Si apre la finestra di dialogo **Proprietà protocollo internet (TCP/IP) versione 4**.



- f) Per configurare il PC ad accettare gli indirizzi IP emessi dal GC, selezionare i pulsanti di opzione **Otteni automaticamente un indirizzo IP** e **Otteni automaticamente l'indirizzo del server DNS**.
  - g) Fare clic su **OK** per salvare le modifiche e chiudere la finestra di dialogo **Proprietà protocollo internet (TCP/IP) versione 4**.
  - h) Fare clic su **OK** per chiudere la finestra **Proprietà connessione alla rete locale (LAN)**.
  - i) Tornare alla finestra **Connessioni di rete** e confermare che lo stato dell'icona appropriata sia **connesso**.
5. Collegarsi al GC.
- a) Eseguire una delle seguenti operazioni:
    - Aprire la schermata **GC Directory** e fare clic su **Insert (Inserire)** per creare una nuova voce GC con un indirizzo IP 192.168.135.100.
    - Selezionare una voce GC esistente per la connessione DHCP diretta. Fare clic su **Ethernet 1** per aprire la finestra **Ethernet 1 Connection Properties (Proprietà di connessione Ethernet 1)**. Modificare l'indirizzo IP in 192.168.135.100.
  - b) Chiudere la schermata **GC Directory**.
  - c) Nel Rosemount MON2020, andare a **Chromatograph (Cromatografo)** → **Connect (Connetti)**.
  - d) Nella schermata **Connect to GC (Connetti al GC)** fare clic sul pulsante **Ethernet 1** accanto alla voce appropriata per la connessione DHCP diretta.

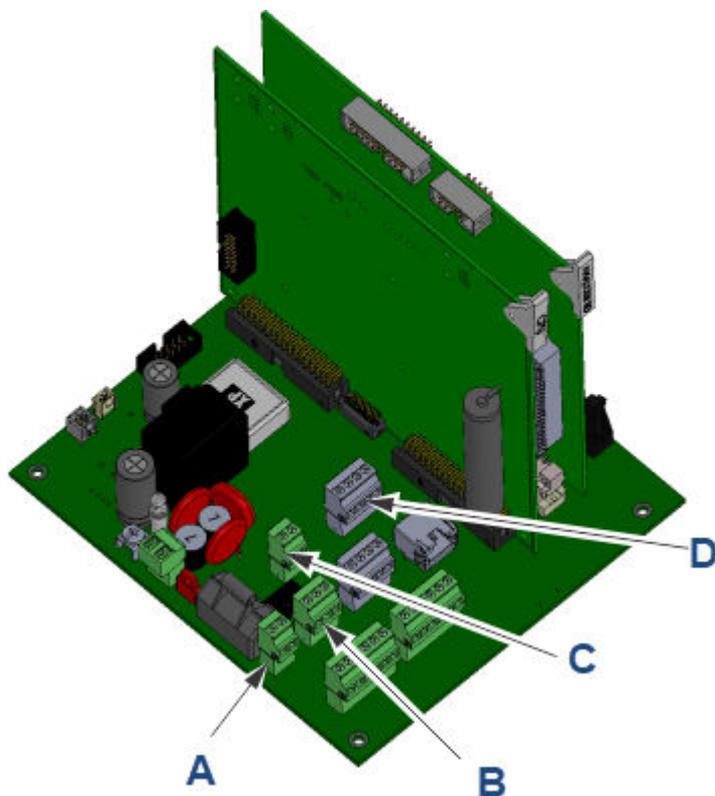
## Operazioni successive

### AVVISO

Se si spegne e riaccende il GC, si perderà la connettività.

## 1.13 Connessione a dispositivi esterni

**Figura 1-16: Connessioni a dispositivi analogici e digitali**

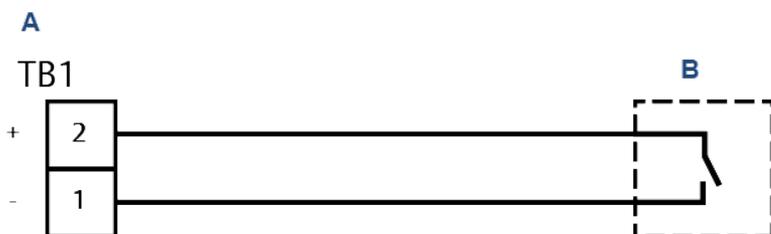


- A. Ingresso digitale; morsetti (TB)1
- B. Uscita digitale (TB3)
- C. Ingresso analogico (TB2)
- D. Due uscite analogiche (TB10)

### 1.13.1 Ingressi digitali

È possibile configurare l'ingresso digitale discreto per attivare allarmi, cambiare la sequenza di flusso o eseguire altre funzioni. L'ingresso è isolato otticamente e può accettare un dispositivo di chiusura di contatto come un pressostato o un segnale di tensione c.c. tra 5 e 30 V c.c. a 1 A.

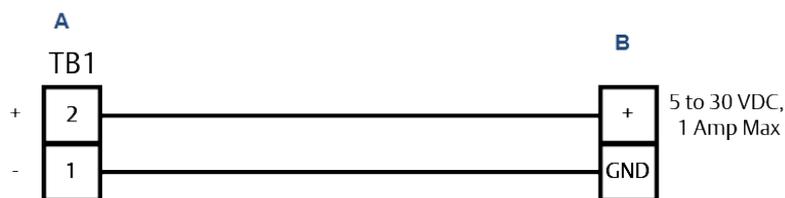
**Figura 1-17: Cablaggio di un ingresso digitale collegato a un dispositivo di chiusura di contatto**



A. Ingresso digitale del Rosemount 470XA

B. Chiusura di contatto del dispositivo esterno

**Figura 1-18: Cablaggio di un ingresso digitale collegato a un dispositivo di uscita in tensione come un flow computer**



A. Ingresso digitale del Rosemount 470XA

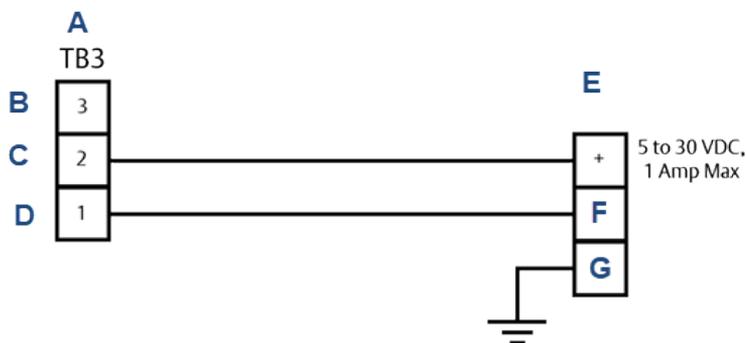
B. Uscita di tensione del dispositivo esterno

### 1.13.2 Uscita digitale

L'uscita digitale è un'uscita del relè a contatto pulito di forma C con contatti normalmente chiusi. L'uscita è in genere configurata come uscita di allarme, ma può essere configurata per altri scopi.

Quando si utilizza l'uscita digitale come uscita di allarme, è importante configurare il circuito per il funzionamento sicuro, vale a dire che è necessario utilizzare il contatto "normalmente aperto" e configurarlo in modo che un'interruzione dell'alimentazione generi un allarme nel dispositivo collegato.

**Figura 1-19: Cablaggio per un'uscita digitale per una modalità fail-safe**

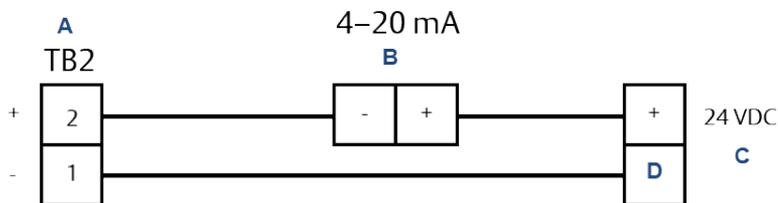


- A. Uscita digitale
- B. Normalmente chiuso
- C. Comune
- D. Normalmente aperto
- E. Uscita di tensione dispositivo esterno
- F. Ingresso digitale
- G. Messa a terra

### 1.13.3 Ingresso analogico

È possibile utilizzare l'ingresso analogico per monitorare e generare un allarme da un segnale esterno, per esempio un trasmettitore di pressione sulle bombole di gas vettore o come ingresso di composizione di componenti da un altro analizzatore, come un analizzatore di umidità o H<sub>2</sub>S. L'ingresso analogico è isolato otticamente e richiede un circuito di alimentazione esterno.

**Figura 1-20: Cablaggio dell'ingresso analogico con un alimentatore esterno e un trasmettitore alimentato da circuito**

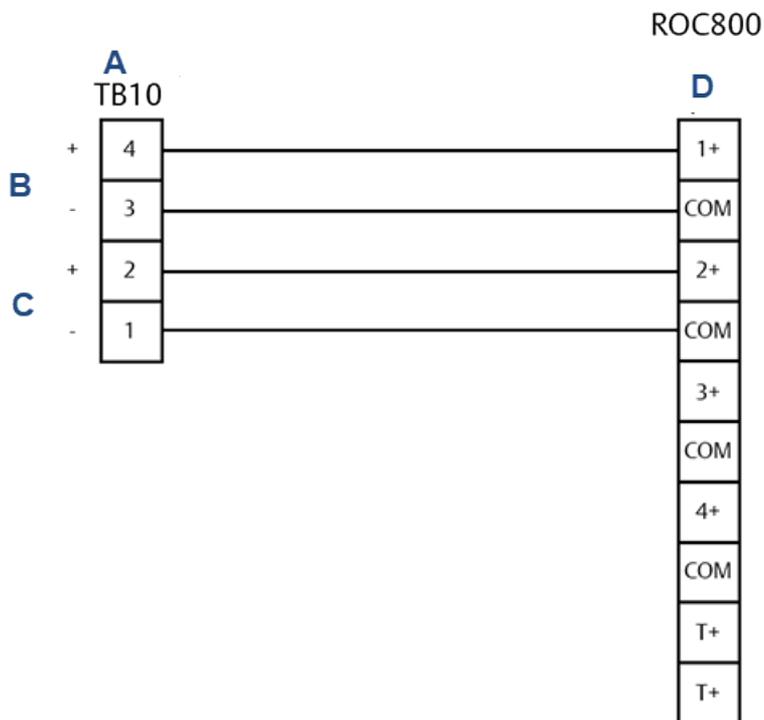


- A. Ingresso analogico
- B. Trasmittitore
- C. Alimentatore
- D. Messa a terra

#### 1.13.4 Uscite analogiche

Il Rosemount 470XA ha due uscite analogiche. Ogni uscita analogica può essere utilizzata per trasmettere una variabile del gascromatografo (GC), per esempio contenuto energetico o concentrazione di un componente, come segnale 4-20 mA. Le uscite sono autoalimentate e richiedono una resistenza del circuito inferiore a 500 Ω.

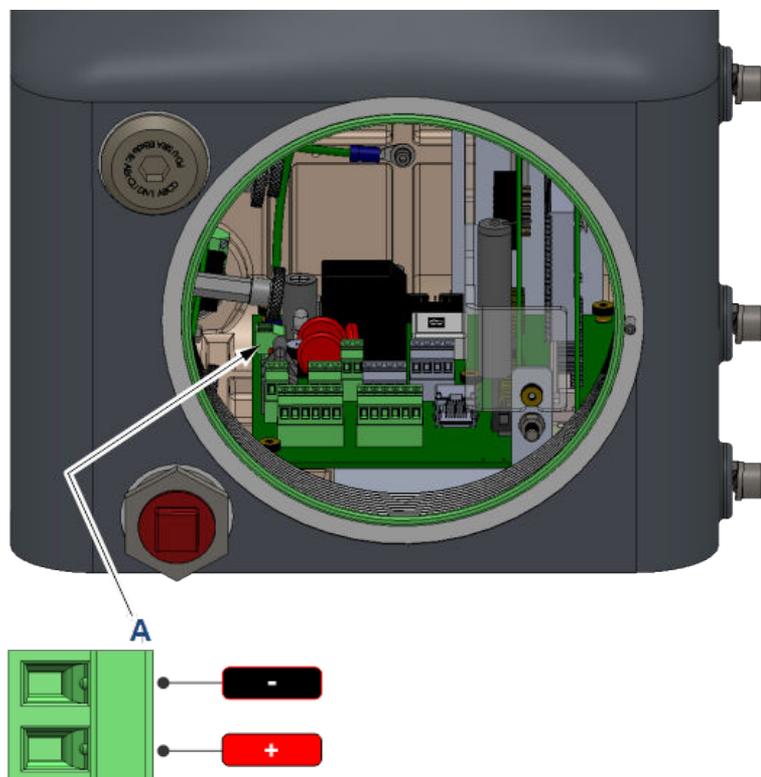
**Figura 1-21: Uscita analogica connessa a una scheda di ingresso analogica ROC800**



- A. Uscite analogiche
- B. Uscita analogica 1
- C. Uscita analogica 2
- D. Ingressi analogici

## 1.14 Collegamento all'alimentazione

**Figura 1-22: Cablaggio dell'alimentatore da 24 V c.c.**



*A. Ingresso per cablaggio di alimentazione da 24 V c.c.*

### 1.14.1 Alimentatore

- Assicurarsi che tutti i cablaggi, nonché le posizioni dell'interruttore di sicurezza o dell'interruttore di scollegamento dell'alimentazione forniti dal cliente siano conformi alle normative nazionali, locali, statali e di altre giurisdizioni.
- Dotare il gascromatografo (GC) un interruttore di sicurezza da 5 A per la protezione.
- Il Rosemount 470XA richiede almeno 21 V c.c. ai terminali sulla piastra posteriore per funzionare correttamente. Quando si esegue il cablaggio per connessioni di alimentazione c.c., tenere conto della caduta di tensione dovuta alla resistenza del cavo.

**⚠ AVVERTIMENTO**

Per consentire la manutenzione in un'atmosfera potenzialmente infiammabile o esplosiva, installare un dispositivo di interruzione dell'alimentazione elettrica sulla connessione di alimentazione del GC all'esterno dell'area pericolosa.

---

Tabella 1-5 e Tabella 1-6 presentano una stima della caduta di tensione e della lunghezza massima del cavo con un'alimentazione di 24 V c.c. al massimo assorbimento di corrente (55 W) mentre il forno di analisi si riscalda durante l'avvio.

**Tabella 1-5: Misura della sezione dei fili americana (AWG)**

	12	14	16
Resistenza per 1.000 ft (in $\Omega$ )	1,62	2,58	4,08
Caduta di tensione per 1.000 ft a 2,5 A (in V c.c.)	4,05	6,44	10,21
Lunghezza massima (caduta di tensione di 3 V c.c.) in piedi	740	465	293

**Tabella 1-6: Misura della sezione dei fili metrica**

	2,5	1,5
Resistenza per 100 m (in $\Omega$ )	1,3	2,1
Caduta di tensione a 100 m a 2,5 A (in V c.c.)	3,25	5,25
Lunghezza massima (caduta di tensione di 3 V c.c.) in metri	92	57

### 1.14.2 Precauzioni per la messa a terra

Attenersi alle seguenti precauzioni generali per le linee elettriche e di segnale:

#### AVVISO

Collegare a terra il gascromatografo (GC) tramite il terminale di messa a terra sul lato inferiore sinistro della custodia inferiore.

- Il conduit metallico utilizzato per il cablaggio del segnale di processo deve essere messo a terra ai punti di supporto del conduit (la messa a terra intermittente del conduit aiuta a prevenire l'induzione di circuiti magnetici tra il conduit e la schermatura del cavo).
- Una messa a terra a punto singolo deve essere collegata a un picchetto di acciaio rivestito in rame lunga 10 ft e con diametro di  $\frac{3}{4}$  in. (lunghezza 3 m, diametro 19,1 mm) completamente

inserito in posizione verticale nel terreno il più vicino possibile all'apparecchiatura.

## AVVISO

Il picchetto di messa a terra è a carico dell'utente.

- La resistenza tra il picchetto di messa a terra di acciaio rivestito in rame e la massa non deve superare 25  $\Omega$ .
- Sulle unità dotate di certificazione ATEX, il capocorda di messa a terra esterno deve essere collegato al sistema di messa a terra di protezione del cliente tramite un filo di terra da 9 AWG (6 mm<sup>2</sup>). Dopo aver eseguito la connessione applicare un grasso non acido sulla superficie del capocorda di messa a terra esterno per prevenire la corrosione.
- I conduttori di messa a terra dell'apparecchiatura utilizzati tra il gascromatografo (GC) e il picchetto di messa a terra di acciaio rivestito di rame deve essere delle dimensioni previste dai regolamenti locali.

## 1.15 Avvio e configurazione del gascromatografo (GC)

### 1.15.1 Applicazione del gas vettore e attuatore

#### **⚠ AVVERTIMENTO**

Non utilizzare idrogeno come gas attuatore.

#### **AVVISO**

L'applicazione di gas vettore senza gas attuatore può creare un percorso diretto del gas vettore allo sfiato, causando il rapido esaurimento della fornitura di gas vettore.

### Applicazione del gas vettore e attuatore dalla stessa tubazione

#### **Procedura**

1. Spingere indietro il regolatore della bombola in modo che non venga applicata pressione quando si apre la valvola.
2. Aprire la valvola della bombola.
3. Aumentare lentamente la pressione regolata a 90 psig (6,2 barg).
4. Controllare se vi sono le perdite dalle tubazioni che vanno dalla bombola al gascromatografo (GC).

### Applicare separatamente il gas vettore e il gas attuatore

#### **Prerequisiti**

Se si utilizza una fornitura di gas attuatore separata, applicare pressione e controllare se vi sono perdite di gas attuatore e ripetere l'operazione per il gas vettore.

#### **Procedura**

1. Spingere indietro il regolatore della bombola del gas attuatore in modo che non venga applicata pressione quando si apre la valvola della bombola.
2. Aprire la valvola della bombola del gas attuatore.
3. Aumentare lentamente la pressione regolata del gas attuatore fino a 90 psig (6,2 barg).
4. Controllare se vi sono le perdite nelle linee che vanno dalla bombola del gas attuatore al gascromatografo (GC).

5. Spingere indietro il regolatore della bombola del gas vettore in modo che non venga applicata pressione quando si apre la valvola della bombola.
6. Aprire la valvola della bombola del gas vettore.
7. Aumentare lentamente la pressione regolata.
  - Se si usa l'elio come gas vettore, aumentare la pressione a 90 psig (6,2 barg).
  - Se si usa idrogeno come gas vettore, aumentare la pressione a 60 psig (4,1 barg).
8. Controllare se vi sono le perdite nelle linee che vanno dalla bombola del gas vettore al GC

### 1.15.2 Applicazione del gas di calibrazione (campione)

#### Procedura

1. Chiudere la valvola di isolamento del gas di calibrazione sul sistema di campionamento.
2. Spingere indietro il regolatore della bombola in modo che non venga applicata pressione quando si apre la valvola della bombola.
3. Aprire la valvola della bombola.
4. Aumentare lentamente la pressione regolata a 20 psig (1,4 barg).
5. Controllare se vi sono le perdite dalle tubazioni che vanno dalla bombola al gascromatografo (GC).

#### AVVISO

Non aprire ancora la valvola di isolamento al gas di calibrazione. Questa operazione verrà eseguita all'avvio del GC.

### 1.15.3 Prima accensione

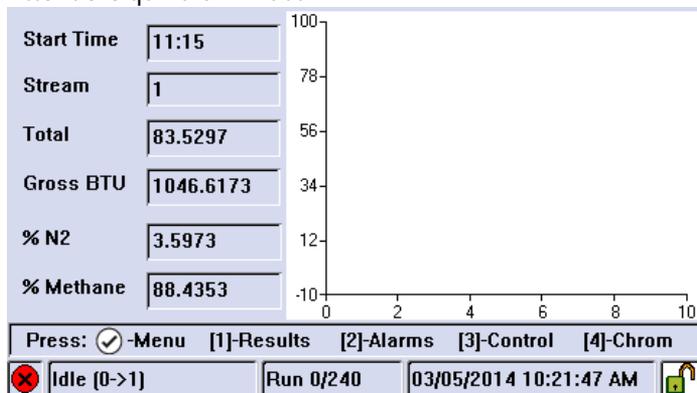
A questo punto, il gas attuatore e il gas vettore dovrebbero fluire nel gascromatografo (GC). Il GC può richiedere fino a quattro ore prima di raggiungere la temperatura. Durante questo tempo, è possibile configurare il software e spurgare il sistema.

#### Procedura

1. Accendere l'alimentazione del gascromatografo (GC). È visualizzata la schermata dell'interfaccia operatore locale (LOI) **Bootup (Avvio)**. Il processo di avvio richiede meno di tre

minuti. Quando è visualizzata la schermata **Home**, l'avvio è completo.

2. Attendere quindici minuti.



Un'icona di allarme rossa dovrebbe essere visibile nell'angolo inferiore sinistro della schermata **Home**.

3. Premere **2** sulla tastiera per aprire la schermata **Alarms (Allarmi)**.



## AVVERTIMENTO

Dopo il primo accesso, assicurarsi di cambiare la propria password.

4. Confermare che l'allarme che è stato attivato sia l'allarme **Heater 1 Out Of Range (Riscaldatore 1 fuori campo)**.

Altri possibili allarmi sono: **GC Idle (GC inattivo)**, **Carrier Pressure Low (Pressione gas vettore bassa)** e **Power Failure (Interruzione dell'alimentazione)**.

## AVVISO

Se sulla schermata **Current Alarms (Allarmi correnti)** appare l'allarme **Carrier Pressure Low (Pressione gas vettore bassa)**, confermare che l'alimentazione del gas vettore sia accesa e che il regolatore di pressione sia impostato su 90 psig (6,2 barg).

Se l'allarme persiste, vedere [Risoluzione dei problemi](#). Poiché questa è la prima volta che il GC viene acceso, è possibile ignorare gli altri allarmi.

5. Premere **2** per riconoscere e cancellare l'allarme.

## AVVISO

L'allarme **Heater 1 Out Of Range (Riscaldatore 1 fuori campo)** riappare ogni quindici minuti fino a quando il GC raggiunge il punto di temperatura impostato. Continuare a premere **2** se necessario.

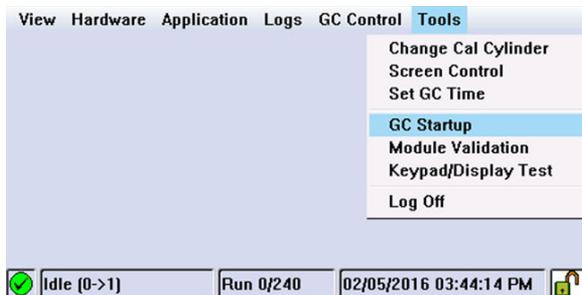
6. Premere **Exit (Esci)** per tornare alla schermata **Home**.

### 1.15.4 Esecuzione di Startup Assistant

#### Procedura

1. Premere **Enter (Invio)** per andare al **Main Menu (Menu principale)**.
2. Premere **Right (Destra)** per andare al menu **Tools (Strumenti)**.

3. Premere **Down (Giù)** per andare al comando **GC Startup (Avvio GC)** e premere **Enter (Invio)**.



Si apre la schermata **GC Startup (Avvio GC)**.

4. Premere **Enter (Invio)** per continuare.
5. Per impostare le pressioni del gas:
  - a) Assicurarsi che tutte le linee del gas siano connesse e che tutte le valvole siano aperte.
  - b) Assicurarsi che le pressioni del gas vettore, del gas attuatore e del gas di calibrazione (campione) siano impostate correttamente.
  - c) Una volta confermata, premere **Enter (Invio)** per continuare.
6. Per inserire i dati dell'analizzatore:
  - a) Premere **Edit (Modifica)** per attivare un campo.
  - b) Utilizzare i tasti numerici per inserire il nome dell'analizzatore.
  - c) Premere **Enter (Invio)** per accettare una voce e disattivare il campo.
  - d) Usare i tasti freccia per spostarsi al campo successivo.
  - e) Ripetere la procedura per nome dell'azienda, luogo, data e ora. Premere **Enter (Invio)** per continuare.
  - f) Se il proprio Paese utilizza l'ora legale, utilizzare il Rosemount MON2020; andare a **Chromatograph (Cromatografo)** → **View/Set Date Time (Visualizza/Imposta data e ora)** e selezionare la casella di spunta **Day Light Savings (Ora legale)**, che per impostazione predefinita non è selezionata.
7. Per configurare le comunicazioni:
  - a) Inserire le impostazioni delle porte seriali.

- b) Una volta fatto, premere **Enter (Invio)** per continuare e configurare i seguenti elementi:

**Tabella 1-7: Impostazioni delle comunicazioni**

Tipo di comunicazione	Descrizione della configurazione
ID Modbus	L'indirizzo che il dispositivo host userà per comunicare con il gascromatografo (GC). Per applicazioni in cui il GC è l'unico dispositivo slave sulla rete, l'ID Modbus è in genere impostato su <b>1</b> . Per applicazioni multidrop in cui il GC è solo uno dei vari dispositivi sulla rete seriale, l'ID Modbus deve essere unico. Per determinare l'ID Modbus da configurare sul GC, fare riferimento alla configurazione del proprio dispositivo host.
Velocità di trasmissione	La velocità di trasmissione può essere impostata ai valori standard da 1.200 fino a 57.600 baud. Per le comunicazioni Modbus®, l'impostazione tipica è <b>9,600</b> .
Bit di dati/arresto	Il numero di bit utilizzati per le comunicazioni e per indicare la fine di un messaggio. L'impostazione tipica per le comunicazioni in modalità ASCII è <b>7</b> . L'impostazione tipica per le comunicazioni in modalità RTU è <b>8</b> . In genere, il bit di arresto è impostato su <b>1</b> .
Parità	La modalità di controllo dell'errore per il bit di parità nei messaggi in modalità ASCII. Questa opzione può essere impostata su <b>ODD (Dispari)</b> o <b>EVEN (Pari)</b> per le comunicazioni in modalità ASCII e deve corrispondere alle impostazioni del dispositivo host. Impostare su <b>NONE (Nessuno)</b> per la comunicazione in modalità RTU.
File MAP	La mappatura degli indirizzi Modbus. Per impostazione predefinita, è impostata su <b>SIM_2251</b> , che è la mappatura di comunicazione più comune tra flow computer e comunicazioni del GC. Per ulteriori informazioni sulla configurazione di mappe personalizzate, consultare il <a href="#">Manuale del MON2020 Rosemount</a> .
Porta	La selezione tra i protocolli di comunicazione lato fisico RS-232 e RS-485.

## AVVISO

Il Rosemount 470XA non ha un'impostazione per la modalità ASCII o RTU. Il GC rileva automaticamente la modalità durante le comunicazioni iniziali con il dispositivo host e seleziona automaticamente la modalità corretta.

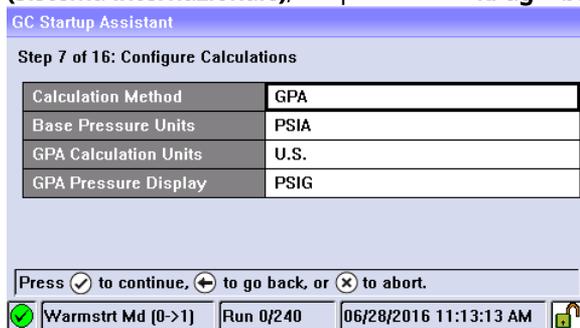
## AVVISO

Ottenere le impostazioni delle porte seriali richieste dai dispositivi di polling prima di configurare le impostazioni nel GC.

---

8. Configurare le impostazioni TCP/IP. Prendere nota delle impostazioni Ethernet per entrambe le porte.  
Ethernet 1 è il terminale RJ-45 comunemente utilizzato per l'accesso al computer locale. Ethernet 2 è la porta comunemente usata per la comunicazione con un sistema di supervisione come un flow computer, un'unità terminale remota (RTU), il controllo di supervisione e acquisizione dati (SCADA) o sistema di controllo distribuito (DCS).
  - a) Inserire le impostazioni Ethernet in base ai requisiti di rete della propria installazione. Premere **Enter (Invio)** per continuare.
  - b) Se si intende utilizzare Ethernet 1 solo per l'accesso locale, non modificare le impostazioni. Contattare l'amministratore di rete o il responsabile della configurazione della rete del proprio sistema di supervisione per l'impostazione richiesta per collegare il GC alla rete.
9. Azzerare il tempo delle medie. Inserire il giorno del mese in cui azzerare le medie mensili nella colonna Day (Giorno).
  - a) Inserire l'ora in cui azzerare le medie giornaliere nella colonna Reset Time (Ora di reset).
  - b) Inserire l'ora in cui azzerare le medie settimanali nella colonna Weekday (Giorno della settimana).
  - c) Premere **Enter (Invio)** per continuare.
10. Configurare i calcoli. È possibile configurare il Rosemount 470XA per eseguire calcoli GPA (Gas Processing Association), ISO (International Organization for Standardization) o entrambi. Inserire le impostazioni di calcolo. Al termine, premere **Enter (Invio)** per continuare.
  - a) Metodo di calcolo.  
Le opzioni disponibili sono:
    - GPA
    - ISO

- GPA e ISO
- b) Versione ISO (solo se si è selezionato come metodo di calcolo **ISO** o **GPA e ISO**).
- Le opzioni disponibili sono:
- ISO 6976: 2016
  - ISO 6876: 1995
- c) Unità di pressione di base.
- Le opzioni disponibili sono:
- psia
  - barA
  - kPa
- d) Unità di calcolo GPA.
- Le opzioni disponibili sono:
- U.S. (Americane)
  - S.I. (Sistema internazionale).
- e) Visualizzazione di pressione GPA (solo se si è selezionato come metodo di calcolo **GPA** o **GPA e ISO**).
- Se si selezionano le unità **U.S. (Americane)**, l'unità predefinita è **psig**. Se si selezionano le unità **S.I. (Sistema internazionale)**, le opzioni sono **kPag** o **barg**.



- f) Visualizzazione di pressione ISO (solo se si è selezionato come metodo di calcolo **ISO** o **GPA e ISO**).

Le opzioni disponibili sono:

- barg

- kPag
- g) Temperatura primaria e secondaria (solo se si è selezionato come metodo di calcolo **ISO** o **GPA e ISO**).
- Le opzioni disponibili sono:
- 0C/0C
  - 0C/15C
  - 0C/20C
  - 15C/0C
  - 15C/15C
  - 15C/20C
  - 20C/0C
  - 20C/15C
  - 20C/20C
  - 25C/0C
  - 25C/15C
  - 25C/20C
  - 0C/15.55C
  - 15C/15.55C
  - 20C/15.55C
  - 25C/15.55C
  - 15.55C/0C
  - 15.55C/15C
  - 15.55C/15.55C
  - 15.55C/20C

h) Unità CV primarie e secondarie (solo se si è selezionato come metodo di calcolo **ISO** o **GPA e ISO**).

Le opzioni disponibili sono:

- kJ/m<sup>3</sup>
- kCal/m<sup>3</sup>
- kWh/m<sup>3</sup>
- MJ/m<sup>3</sup>
- MJ
- MJ/mol

GC Startup Assistant	
Step 7 of 16: Configure Calculations	
Calculation Method	ISO
Base Pressure Units	BarA
ISO Pressure Display	BarG
Primary temperatures	15C/15C
Secondary temperatures	15C/15C
Primary CV Units	MJ/m <sup>3</sup>

Press  to continue,  to go back, or  to abort.

Warmstrrt Md (0->1) Run 0/240 06/28/2016 11:15:38 AM

11. Configurare l'utilizzo del flusso. Designare il flusso 1, 2, 3 e 4 come **calibration (calibrazione)**, **analysis (analisi)** o **unused (non in uso)**. Per i parametri di calibrazione e convalida, inserire il numero totale di cicli, le medie dei cicli e gli orari di inizio. Al termine, premere **Enter (Invio)** per continuare.

**Auto (Automatico):** selezionare la casella per l'esecuzione automatica del ciclo all'ora designata. Se la casella è deselezionata, è necessario eseguire una calibrazione o una convalida manuale. Come impostazione predefinita, la casella è selezionata per la calibrazione e deselezionata per la convalida.

12. Inserire la ripartizione C6+.

Il GC presume che sia utilizzato un rapporto di componenti idrocarburi pesanti per il valore C6+. Per impostazione predefinita, ci sono quattro rapporti predefiniti:

- C6+ 47/35/17
- C6+ GPA 2261-99
- C6+ 57/28/14

- C6+ 50/50/0

C'è anche un'opzione definita dall'utente. Selezionare la ripartizione desiderata e premere **Enter (Invio)** per continuare.

13. Spurgare il regolatore. Spurgare cinque volte il regolatore del gas di calibrazione e premere **Enter (Invio)** per continuare.
14. Inserire la concentrazione di calibrazione. Inserire nei campi appropriati i valori di concentrazione indicati sul certificato del gas di calibrazione. Premere **Enter (Invio)** per continuare.

## AVVISO

Se si seleziona la casella di spunta **Auto Calculate Methane (Calcolo automatico metano)** il valore del metano viene calcolato in base ai valori inseriti negli altri campi.

15. Inserire Uncertainty % (% incertezza) Inserire nei campi appropriati i valori di incertezza indicati sul certificato del gas di calibrazione. Premere **Enter (Invio)** per continuare.

## AVVISO

Se il certificato del gas di calibrazione non elenca le percentuali di incertezza, inserire il valore predefinito di **2**.

16. Inserire il contenuto energetico del gas di calibrazione. Inserire il contenuto energetico e i valori limite di deviazione energetica indicati sul certificato del gas di calibrazione.

## AVVISO

Se il contenuto energetico del gas di calibrazione indicato sul certificato non corrisponde al valore calcolato sulla schermata, inserire il valore calcolato nel campo Cal Gas Energy Value (Contenuto energetico gas di calibrazione) per garantire che il controllo del contenuto energetico durante i cicli di calibrazione non causi falsi allarmi.

17. Controllare la pressione del gas vettore.  
Se la pressione del gas vettore non rientra nell'intervallo del set point, sulla schermata **Carrier Pressure (Pressione gas vettore)** viene visualizzato il messaggio Out of Range (Fuori campo di lavoro) o Low Pressure (Bassa pressione). Regolare il regolatore di pressione del gas vettore sul pannello laterale fino a che non raggiunge il set

point e Carrier Pressure Status (Stato pressione gas vettore) diventa OK.

18. Attendere che la temperatura si stabilizzi.  
Startup Assistant attende che la temperatura del GC raggiunga il suo set point. Quando ciò accade, Startup Assistant passa automaticamente alla schermata successiva.
19. Eseguire l'analisi del gas di calibrazione.  
Il GC analizza il gas di calibrazione e ripete l'analisi fino a che il valore di azoto è ripetuto entro il valore di incertezza immesso. Se dopo cinque cicli i valori di azoto rientrano nei limiti specificati, GC Startup passa automaticamente alla schermata di impostazione successiva.
20. Eseguire la sequenza di calibrazione.  
Il GC esegue il numero di cicli di calibrazione inseriti durante la configurazione dell'utilizzo del flusso. Se vengono generati allarmi, Startup Assistant si arresta fino a quando gli allarmi non sono cancellati.

Se non vi sono allarmi, l'impostazione del Rosemount 470XA è completa.

## 2 Certificazioni

**Tabella 2-1: Certificazioni ATEX**

Certificazione	Descrizione
Produttore	Emerson Houston, TX, USA
Prodotto	Gasromatografo 470XA Rosemount
N. certificazione	CSACa 23ATEX1001
Codice di certificazione	Ex db IIB+H2 T6 Gb
Temperatura ambiente	Ta = da -20 °C a +60 °C
Numero seriale	In base al dispositivo
Anno di produzione	In base al dispositivo
Altre marcature	
Avvertenze	Come indicato sull'apparecchiatura. Fare riferimento anche a <a href="#">Certificazioni di conformità di sicurezza</a> .
Classificazioni elettriche	c.c.: 21-30 V, 55 W max
Numero e dimensione delle entrate conduit	3 entrate conduit: M32 × 1,5
EN 60079-0	Atmosfere esplosive - Parte 0: Apparecchiatura - Requisiti generali
EN 60079-1	Atmosfere esplosive - Parte 1: Protezione dell'apparecchiatura mediante custodie a prova di fiamma "d"

**Tabella 2-2: Apparecchiatura IECEx per l'uso in atmosfere esplosive**

IECEx	Ex db IIB+H2 T6 Gb Ta = da -20 °C a +60 °C	IP65	IECEx CSA 23.0005
-------	---	------	-------------------

**Tabella 2-3: Certificazioni CSA**

	<p>Classe I, Divisione 1, Gruppi B, C e D; T6; tipo 4X</p> <p>Classe I, Zona 1; Ex/AEx db IIB + H2; T6; IP65</p> <p>Grado di inquinamento: 2</p> <p>Categoria di sovratensione: II</p> <p>Altitudine di utilizzo massima: 6.561,7 ft (2.000 m) sul livello del mare</p>
--	---

## Certificazioni UKCA per la targhetta dati della cupola

	CSAE23UKEX1020
---	----------------

### Certificazioni di conformità di sicurezza

#### **⚠ AVVERTIMENTO**

##### **Leggere il manuale**

Leggere il manuale prima dell'uso.  
Per le dimensioni delle connessioni filettate, consultare il manuale.

#### **⚠ AVVERTIMENTO**

##### **Esplosione**

Non aprire con l'unità sotto tensione o in presenza di atmosfera esplosiva.  
Tenere il coperchio serrato mentre i circuiti sono sotto tensione.

#### **⚠ AVVERTIMENTO**

##### **Pulizia delle giunzioni**

Pulire le giunzioni del coperchio prima di installarlo nuovamente.

#### **⚠ AVVERTIMENTO**

##### **Scosse elettriche**

È responsabilità dell'utente finale assicurarsi che i cavi collegati a questo dispositivo siano in grado di resistere a una temperatura di almeno 176 °F (80 °C).

#### **⚠ AVVERTIMENTO**

##### **Tenuta**

Installare una tenuta entro 2 in. (51 mm) dalla custodia.

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **Protezione di sicurezza**

L'inosservanza di questa avvertenza può compromettere il metodo di protezione di sicurezza del prodotto e invalidare la certificazione di prodotto. L'utilizzo dell'apparecchiatura in modo non conforme alle istruzioni del produttore può comprometterne il grado di protezione.

Non sono consentite riparazioni o alterazioni su percorsi, elementi o giunti a prova di fiamma.

---





**Guida rapida**  
**MS-00825-0102-0470, Rev. AA**  
**Giugno 2023**

Per ulteriori informazioni: [Emerson.com](https://www.emerson.com)

©2023 Emerson. Tutti i diritti riservati.

Termini e condizioni di vendita di Emerson sono disponibili su richiesta. Il logo Emerson è un marchio commerciale e un marchio di servizio di Emerson Electric Co. Rosemount è un marchio di uno dei gruppi Emerson. Tutti gli altri marchi appartengono ai rispettivi proprietari.

**ROSEMOUNT™**

  
**EMERSON®**