

SX-X

Trasmittitore di concentrazione per gas combustibili / tossici Zona 1 / Zona 21 ATEX (Cat. 2GD)

- Alimentazione 12..24Vdc
- Uscita 4..20mA e Modbus®



Innovation Technology

Via del Commercio, 9/11- 36065 Mussolente (VI)
Tel.: + 39.0424.567842 - Fax.: + 39.0424.567849
http://www.seitron.it - e-mail: info@seitron.it

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

GENERALITA'

I trasmettitori di concentrazione gas della Serie SX-X sono costituiti dai seguenti componenti:

- Il sensore di gas.
- Il circuito elettronico di conversione.
- I morsetti per la connessione elettrica di alimentazione e del segnale di uscita.
- La custodia metallica ed il relativo porta sensore con filtro sinterizzato che garantiscono il modo di protezione ATEX all'intero dispositivo.

I sensori di gas inseribili all'interno della custodia di protezione ATEX possono essere di vario tipo, sia per gas combustibili che per gas tossici o ancora per Ossigeno.

I morsetti presenti forniscono di serie sia una uscita di tipo analogico in corrente (4..20mA) che una uscita digitale Modbus®.

IDENTIFICAZIONE TRASMETTITORE

Il codice del trasmettitore indica quale gas esso rileva e con quale fondo scala.
Le caratteristiche del dispositivo sono in ogni caso esplicitamente descritte sulla etichetta montata sul prodotto. Sensori per altri gas sono realizzabili su richiesta specifica al costruttore.

FUNZIONAMENTO

Questo sensore è un trasmettitore della concentrazione di gas in grado di misurare la concentrazione del gas per il quale è stato calibrato e di convertirla in un segnale elettrico analogico e digitale.

E' costituito da un contenitore metallico con modo di protezione Ex db che alloggia la scheda elettronica ed il sensore gas, opportunamente protetto da un filtro sinterizzato, montato sul lato inferiore del contenitore stesso (vedere le istruzioni di montaggio).

L'elemento sensibile puo' essere di tipo catalitico o elettrochimico, a seconda del modello e del tipo di gas rilevato.

SEGNALE DI USCITA (Uscita Modbus®)

Il segnale di uscita dai morsetti Modbus® è compatibile con lo standard fisico RS485.

SEGNALE DI USCITA (Uscita 4..20mA)

Esempio generale di relazione Concentrazione-Corrente di uscita per un trasmettitore di gas combustibili con uscita 4..20mA e fondo scala definito con FS.

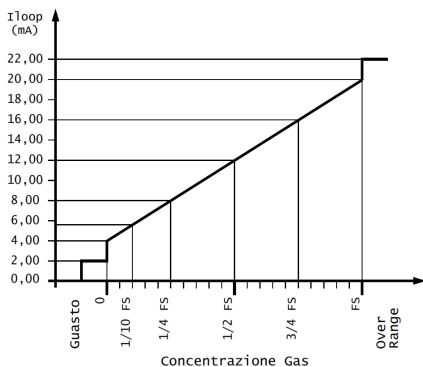


Fig. 1.

Concentrazione	Uscita (mA)
Guasto nel Loop di corrente	0.0
Fine vita sensore	1.0
Guasto sensore	2.0
0	4.0
1/4 Fondo Scala	8.0
1/2 Fondo Scala	12.0
3/4 Fondo Scala	16.0
Fondo Scala	20.0
Over Range (>500ppm)	22.0

Tab. 1.

Esempio specifico di relazione Concentrazione-Corrente di uscita per un trasmettitore di gas combustibili con uscita 4..20mA e fondo scala 50% L.I.E.

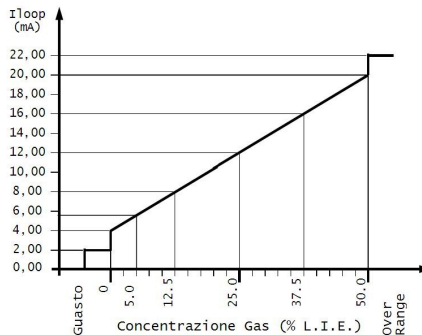


Fig. 2.

% L.I.E.	% % n-Butano (CAS 106.97.8)	% % Metano (CAS 74.82.8)	% % n-Ottano (CAS 111.65.9)	Uscita (mA)
Gas da rilevare	GPL	METANO	Vapori di benzina	
Guasto in Loop di corrente				0.0
Fine vita sensore				1.0
Guasto sensore				2.0
0 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	4.0
10 %	0.14 %	0.44 %	0.08 %	7.2
20.0 %	0.28 %	0.88 %	0.16 %	10.4
50.0 %	0.70 %	2.20 %	0.40 %	20.0
Over Range (>50% L.I.E.)				22.0

Tab. 2.

Esempio specifico di relazione Concentrazione-Corrente di uscita per un trasmettitore di gas combustibili con uscita 4..20mA e fondo scala 100% L.I.E.

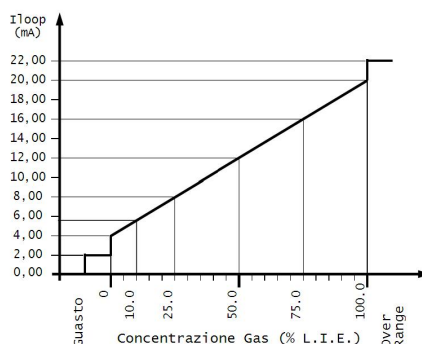


Fig. 3.

% L.I.E.	% % n-Butano (CAS 106.97.8)	% % Metano (CAS 74.82.8)	% % n-Ottano (CAS 111.65.9)	Uscita (mA)
Gas da rilevare	GPL	METANO	Vapori di benzina	
Guasto in Loop di corrente				0.0
Fine vita sensore				1.0
Guasto sensore				2.0
0 %	0 %	0.00 %	0.00 %	4.0
10 %	0.14 %	0.44 %	0.08 %	7.2
20.0 %	0.28 %	0.88 %	0.16 %	10.4
100.0 %	1.40 %	4.40 %	0.80 %	20.0
Over Range (>100% L.E.L.)				22.0

Tab. 3.

Esempio specifico di relazione Concentrazione-Corrente di uscita per un trasmettitore di gas tossici con uscita 4..20mA e fondo scala 500ppm.

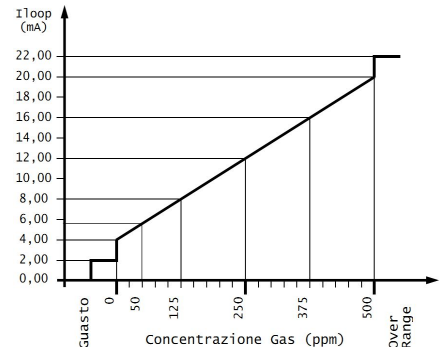


Fig. 4.

ppm	Uscita (mA)
Guasto nel Loop di corrente	0.0
Fine vita sensore	1.0
Guasto sensore	2.0
0	4.0
125	8
250	12
500	20
Over Range (>500ppm)	22.0

Tab. 4.

Condizione di guasto:

Se il sensore all'interno del trasmettitore si guasta, l'elettronica rileva l'errore e fissa la corrente in uscita a 2.0 mA.

Questa caratteristica rende disponibile un errore che può essere distinto da quello dovuto a un'interruzione di corrente del loop di corrente, che appare naturalmente alla centralina come 0.0 mA.

In altre parole questa funzione permette una 'diagnosi differenziale', rendendo così più semplice la risoluzione del problema.

Condizione di over-range:

Se la concentrazione del gas supera il limite del campo di misura il valore in uscita della corrente viene fissato a 22 mA, permettendo così di rilevare una condizione di over-range tramite la centralina alla quale il sensore è collegato.

ATEX - DOCUMENTO CORRELATO - COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE - QUALUNQUE MODIFICA AL PRESENTE DOCUMENTO RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE DEL RESPONSABILE AZIENDALE PER LA DOCUMENTAZIONE ATEX (RT). ATEX - LINKED DOCUMENT - ANY CHANGE TO THIS DOCUMENT REQUIRES PRIOR APPROVAL FROM THE RESPONSIBLE FOR ATEX DOCUMENTATION (RT).

INSTALLAZIONE MECCANICA

Poichè l'installazione meccanica deve rispettare alcuni vincoli che possono compromettere la sicurezza ATEX del dispositivo e dell'ambiente stesso, le istruzioni relative sono riportate nel paragrafo 'Installazione Meccanica' nelle Istruzioni di Sicurezza ATEX.

INSTALLAZIONE FUNZIONALE

Circa invece le accortezze da adottare per ottenere un buon comportamento funzionale del dispositivo, e' importante osservare che per quanto riguarda la disposizione dei sensori all'interno dell'ambiente che deve essere controllato, si deve prestare particolare attenzione a:

- Densità del gas (più pesante o più leggero dell'aria)
- Velocità di emissione del gas (flusso)
- Possibili aperture nei muri e nei soffitti e correnti d'aria
- Composizione e forma dell'ambiente
- Ampiezza dell'area da proteggere

Il tempo di risposta del sensore è strettamente legato alla sua posizione nell'ambiente e al tipo di gas da rilevare. Per gas pesanti come il GPL si consiglia di installare il trasmettitore a 20 cm dal suolo, mentre per gas leggeri come il Metano la posizione corretta è 20 cm sotto il soffitto. Per altri gas è necessario valutarne la densità relativa all'aria (reperibile sulla norma EN60079-20-1) e posizionare di conseguenza il dispositivo.

DISPOSIZIONE INTERNA

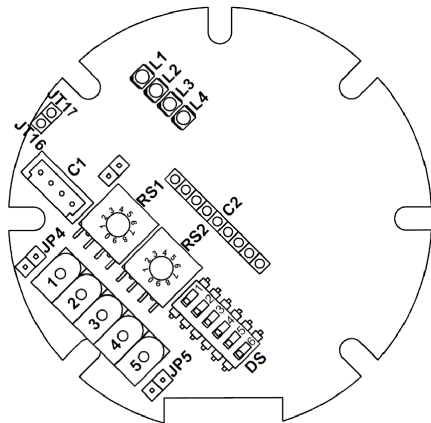


Fig. 5: Disposizione interna.

- 1: +Vin
- 2: Segnale 4..20mA
- 3: Gnd
- 4: Modbus® A
- 5: Modbus® B

- C1: Connettore per Sensore Gas
C2: Connettore per scheda espansione (opzionale)

- DS1: Non utilizzato
DS2: ON = Seleziona Range Hi (NON alterare)
OFF = Seleziona Range Lo (NON alterare)

- DS3: Tipo Gas (Vedi Tabella - NON alterare)
DS4: Tipo Gas (Vedi Tabella - NON alterare)

Tabella impostazione Tipo di Gas				
	CH4	Vapori di Benzina	CO	GPL
DS3	OFF	ON	OFF	ON
DS4	OFF	OFF	ON	ON

- DS5: Lasciare in OFF
DS6: Lasciare in OFF

- RS1: Rotary Switch 1: Impostazione Indirizzo (x 10)

- RS2: Rotary Switch 2: Impostazione Indirizzo (x 1)

- L1: LED Rosso (Ausiliario)

- L2: LED Giallo (Guasto)
L3: LED Rosso (Allarme/Preallarme)
L4: LED Verde (Alimentazione)

- JP4: Reset Funzionalità (vedi testo)
JP5: Reset Funzionalità (vedi testo)

- JT17: Test point per calibrazione (vedi testo)
JT16: Test point per calibrazione (vedi testo)

ATTENZIONE

Il trasmettitore esce dalla fabbrica senza alcun ponticello inserito.

COLLEGAMENTI ELETTRICI (4..20mA)

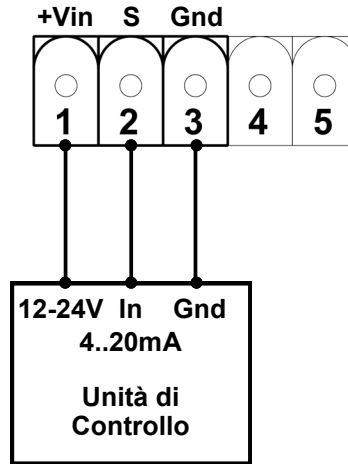


Fig. 6: Esempio di collegamento 4..20mA.

Il collegamento elettrico avviene tramite cavo in rame tripolare nel rispetto delle distanze indicate in tabella.

Non è necessario utilizzare cavo schermato, tuttavia è opportuno mantenere la stesura dei cavi relativi ai trasmettitori separata rispetto a cavi di alimentazione di rete e/o di potenza.

ATTENZIONE

Resistenza cavi elettrici isolati in trecciola al km. (secondo CEI 20-29 1997)	
Sezione Cavo	Resistenza elettrica (Ohm / km)
0.50 mm ²	36.5 (x 2)
0.75 mm ²	24.5 (x 2)
1.00 mm ²	18.1 (x 2)
1.50 mm ²	12.1 (x 2)
2.50 mm ²	7.41 (x 2)

Tab. 4: Valori tipici di resistenza dei cavi elettrici in trecciola di rame.

- I collegamenti elettrici devono essere eseguiti con cavo tripolare con sezione suggerita di 1,5 mm² e con lunghezza suggerita di 25 m. Sebbene non sia richiesto un cavo schermato e' tuttavia fortemente consigliato stendere i cavi di collegamento del trasmettitore in condotti diversi da quelli dei cavi di rete o di potenza.
- L'utilizzo di cavi di lunghezza maggiore di quella indicata oppure con sezione inferiore può condurre a malfunzionamenti a causa della caduta di tensione eccessiva che si potrebbe verificare lungo il cavo. Questa potrebbe a sua volta causare valori di tensione di alimentazione per il trasmettitore inferiori a quelli validi. A titolo di esempio sono riportati nella tabella di seguito i valori di resistenza elettrica per cavi in trecciola di rame.
- La massima resistenza applicabile come carico sulla linea di uscita (4..20 mA) quando l'alimentazione e' di 12V= -15% e' di 250 Ohm.
- Qualora il trasmettitore sia alimentato dall'Unità di Controllo è necessario verificare che quest'ultima sia in grado di fornire la corretta tensione di alimentazione al trasmettitore.
- È assolutamente fondamentale verificare

tramite un multimetro, una volta installato il sistema, che la tensione di alimentazione presente ai rispettivi morsetti del trasmettitore sia all'interno del campo di tensioni valide per il buon funzionamento. Al fine di evitare malfunzionamenti è inoltre necessario assicurarsi che anche nelle condizioni più sfavorevoli della tensione di alimentazione di rete la tensione ai morsetti di alimentazione del trasmettitore si mantenga ad un valore sufficiente per il buon funzionamento.

COLLEGAMENTI ELETTRICI (Modbus®)

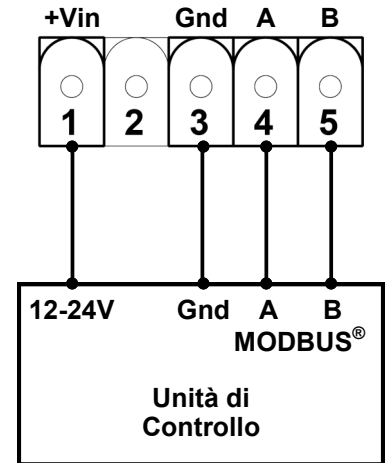


Fig. 7: Esempio di collegamento Modbus®.

MESSA IN FUNZIONE

Completare nell'ordine:

- Installazione meccanica
- Collegamenti elettrici
- Appena verrà applicata l'alimentazione e dopo una breve accensione di tutti i LED, inizierà a lampeggiare il LED Verde L4. In questa fase il sensore è in fase di pre-riscaldamento e non è in grado di rilevare il gas. Trascorso tale tempo L4 si accenderà in modo fisso ad indicare il normale funzionamento.

SEGNALI DI ALLARME GAS E GUASTO

Poichè questo trasmettitore è semplicemente un convertitore della concentrazione di un gas nel rispettivo livello di corrente, la funzione di rilevazione livelli di allarme, guasti ed over-range è demandata alla Unità di Controllo, su cui sono impostati i limiti di soglia ed al Manuale della quale si rimanda l'utente.

La sola versione di trasmettitore per gas tossici possiede al suo interno un microcontrollore che verifica costantemente nel tempo la bontà e la durata residua della cella elettrochimica. Le eventuali segnalazioni tramite i LED sono descritte nello specifico paragrafo. Sebbene il controllo della vita sensore sia implementato su tutti i modelli, nei sensori per gas tossici (CO) la durata viene memorizzata direttamente nel modulo sensore, mentre negli altri casi viene memorizzata sulla scheda base del trasmettitore e deve essere pertanto resettata qualora si sostituisca il sensore con uno nuovo.

LED DI SEGNALAZIONE

Solamente i LED L2, L3, L4 sono utilizzati per le segnalazioni correnti: accesi fissi per 2s all'accensione del trasmettitore indicano l'attesa della stabilizzazione delle misure ADC.

L4: LED Verde (Alimentazione)

Lampeggiante lento:

Segnala la fase di stabilizzazione dopo l'alimentazione per consentire il warm-up cioè il riscaldamento dei sensori (in particolare per i catalitici che hanno bisogno di diversi secondi prima che l'uscita si stabilizzi).

Lampeggiante veloce:

Passato il tempo di warm-up, indica il normale funzionamento e la comunicazione Modbus® (se attiva); la frequenza dipende dalla velocità di polling del master.

Fisso:

Terminati i tempi di stabilizzazione e warm-up, il LED rimane acceso in modo fisso ad indicare il normale funzionamento del trasmettitore (senza interrogazione Modbus®).

L2: LED Giallo (Guasto)

Nel seguito, in corrispondenza del numero di lampeggii, viene indicato il tipo di guasto:

- 1: Alimentazione fuori range
- 2: Guasto sensore
- 3: Guasto sensore + Alimentazione fuori range
- 4: Fine vita sensore
- 5: Fine vita sensore + Alimentazione fuori range
- 6: Fine vita sensore + Guasto sensore
- 7: Alimentazione fuori range + Fine vita sensore + Guasto sensore
- 8: Errore scrittura flash data
- 9: Errore scrittura flash data + Alimentazione fuori range
- 10: Errore scrittura flash data + Guasto sensore
- 11: Errore scrittura flash data+ Fine vita sensore
- 12: Errore scrittura flash data + Fine vita sensore + Alimentazione fuori range
- 13: Errore scrittura flash data + Fine vita sensore + Guasto sensore
- 14: Errore scrittura flash data + Alimentazione fuori range + Fine vita sensore + Guasto sensore

Acceso fisso (Fault rilevatore):

Errore memoria Codice microcontroller
Errore memoria Ram
Errore memoria Flash
Errore memoria Flash-Data

Spento:

Nessun Fault

L3: LED Rosso (Preallarme/Allarme)**Lampeggiante (Preallarme):**

Indica che il trasmettitore ha rilevato una concentrazione di gas superiore alla soglia di preallarme impostata.

Fisso (Allarme):

Indica che il trasmettitore ha rilevato una concentrazione di gas superiore alla soglia di allarme impostata.

L1: LED Rosso (Ausiliario)**Acceso per 2s:**

Reset manuale della vita sensore,
Reset man. param. sensore (default);
Reset man. param. Modbus® (Ind.=01 e baudrate=9600)
Reset modulo via comando Modbus®

INTERFACCIA MODBUS®

Sulla scheda base sono disponibili entrambe le interfacce 4..20mA e Modbus®: tramite quest'ultima diversi parametri possono essere letti e scritti mediante comandi inviati sul bus.

L'interfaccia Modbus® si compone di due commutatori rotativi (decine ed unità) per l'impostazione dell'indirizzo del dispositivo, di due morsetti di alimentazione del circuito e due morsetti (A e B) per il BUS RS485.

I parametri come indirizzo e baud rate possono essere modificati dall'utente scrivendo nei rispettivi registri con la funzione 06.
Le modifiche ad indirizzo e baud rate saranno attivate solo dopo aver inviato il comando di reset scheda (COIL-39) o dopo l'accensione.

MODALITÀ 4 .. 20 mA

Il dispositivo si comporta come un trasmettitore standard: i LED di Allarme e Preallarme indicano l'avvenuto superamento delle rispettive soglie impostate in fabbrica.
Queste soglie, qualora richiesto, sono comunemente modificabili tramite comando Modbus®.

MODALITÀ MODBUS®

In questa modalità, i parametri del trasmettitore potranno essere letti e modificati dall'Unità di Controllo.

ATTENZIONE

Ogni 24 ore verrà aggiornato, nella memoria non volatile del trasmettitore, il tempo di vita sensore; in quel frangente il trasmettitore interromperà la comunicazione MODBUS per circa 300ms.

Due impostazioni possono essere selezionate via Modbus®: uscite e LED.

Se COIL-41 è settato a 0, i LED saranno pilotati dalla logica del trasmettitore, altrimenti dal Modbus® secondo il contenuto del registro OutBitReg (REG-01).

Questa funzione può essere utile per assegnare al LED presenti nei vari trasmettitori caratteristiche di attivazione diverse da quelle previste come standard. Similmente a quanto descritto in precedenza, se il COIL 42 è impostato a 0 è possibile controllare il buzzer.

RESET DATI TRASMETTITORE**Reset impostazioni (tranne il tempo di vita del sensore):**

E' possibile reimpostare in memoria i dati di default cortocircuitando il ponticello JP5 per almeno 5 secondi durante il tempo di power-up (60 s, LED L4 verde lampeggiante): in questo modo si riporta il trasmettitore alla modalità iniziale (sono ripristinati i registri modificati dal Modbus® ma non la vita del sensore). L'avvenuto ripristino verrà segnalato dall'accensione del LED Rosso ausiliario L1 (presente solo sulla scheda base) per 2 sec.

La stessa funzione potrà essere attivata via Modbus® scrivendo 1 nel COIL-36.

Reset tempo di vita del sensore (tranne le impostazioni):

Cortocircuitare JP4 per almeno 10 secondi durante il tempo di power-up (Led verde lampeggiante) per reimpostare il tempo di vita del sensore al valore standard scritto in memoria codice in base al tipo di gas selezionato.

Questa funzione permette di resettare il tempo di vita di un sensore/naso nel momento in cui viene sostituito con uno nuovo.

L'avvenuto ripristino verrà visualizzato con l'accensione del led Rosso ausiliario.

La stessa funzione potrà essere attivata via Modbus®, scrivendo 1 nel COIL-38.

Default dati trasmettitore in base al sensore montato				
	CH4	VB	CO	LPG
Elapsed Lifetime (gg)	0	0	0	0
Set Lifetime (gg)	1825	1825	1825	1825
Prealarm (ppm)	4400	800	16	1350
Alarm (ppm)	8800	1600	80	2700
Range Lo (ppm)	22000	4000	300	6750
Range Hi (ppm)	44000	8000	500	13500
F.S. LEL Lo (0.1%)*	500	500	0	500
F.S. LEL Hi (0.1%)*	1000	1000	0	1000

*: I valori LEL sono espressi in 0.1% (1000 = 100.0% L.E.L.)

Reset impostazioni Modbus® (Indirizzo=1, Baud Rate = 9600):

Cortocircuitare JP5 per almeno 5 secondi fuori dal tempo di power-up (LED L4 Verde acceso fisso) per reimpostare i dati di comunicazione di default, riportandolo in questo modo alla modalità normale: l'avvenuto ripristino verrà visualizzato con l'accensione del LED L1 Rosso ausiliario per 2 sec.

Se è in uso la configurazione hardware l'indirizzo impostato in flash non sarà considerato. La stessa funzione potrà essere attivata via Modbus®, scrivendo 1 nel COIL-33, seguita dal comando di reset scheda (scrivere 1 nel COIL-39).

MANUTENZIONE FUNZIONALE

Il controllo periodico del trasmettitore punta a verificare la corretta efficienza sia delle funzionalità di base che della precisione della misura (cioè della corrente imposta sull'uscita in funzione della concentrazione di gas misurata).

La procedura relativa al controllo con gas titolato è descritta in un paragrafo apposito.

Oltre al controllo del valore di concentrazione del gas misurato, è necessario eseguire periodicamente le seguenti altre operazioni:

- Controllo accurato dei tipi e delle quantità di sostanze potenzialmente contaminanti (solitamente composti a base di solventi organici) che potrebbero essere presenti nell'ambiente in cui è installato il sensore; la presenza di tali sostanze potrebbe alterare il funzionamento del sensore o condurre più in generale ad un comportamento peggiore, o ancora richiedere una ricalibrazione più frequente.

- Ispezione visiva di ciascun dispositivo di cui è composto il sistema di rilevazione di gas. Porre particolare attenzione alla polvere, allo sporco, ai contaminanti, ai solventi e agli accumuli di condensa, che potrebbero alterare il corretto funzionamento del sensore.

- La frequenza dei controlli e delle ricalibrizioni è sotto la responsabilità del gestore del sistema di rilevazione, che è tenuto a verificare le richieste delle eventuali norme nazionali. Come esempio, nel seguito si riporta un riassunto di ciò che richiede la norma italiana CEI 31-35:

"L'intervallo di tempo tra i controlli e le ricalibrizioni deve essere stabilito dall'utente in base alle condizioni effettive di funzionamento ed alle istruzioni del costruttore; in ogni caso questo deve essere almeno:

- ogni tre mesi per sistemi che sorvegliano ambienti con emissioni di primo grado (cioè che potrebbero verificarsi nel normale funzionamento)

- ogni sei mesi per sistemi che sorvegliano ambienti con emissioni di secondo grado (cioè che è improbabile che si verifichino nel normale funzionamento)".

- È necessario pulire periodicamente l'apparecchiatura per evitare la formazione di strati di polvere superiori ai 5mm.

VERIFICA - Generalità

Con il termine 'Verifica' si intende il controllo del corretto funzionamento del trasmettitore tramite l'applicazione di un gas campione la cui concentrazione è nota e certificata e misurando allo stesso tempo il segnale di uscita.

Nel dettaglio la procedura si articola nei seguenti punti:

- Applicazione del gas di Zero
- Verifica del segnale di Zero (4..20mA o Modbus®)
- Applicazione del gas di Span
- Verifica del segnale di Span (4..20mA o Modbus®)

Applicazione del gas di Zero (Gas Combustibili)

Applicare il gas di Zero significa lasciare il trasmettitore in aria sicuramente pulita e verificare che il segnale di uscita sia indicativo di una concentrazione nulla.

Il trasmettitore deve essere rimasto in funzione per almeno 48 ore in aria pulita e deve essere posto nella sua posizione di normale funzionamento.

Applicazione del gas di Span (Gas Combustibili e Tossici)

Applicare il gas di Span significa far giungere al trasmettitore un gas con concentrazione nota e certificata il cui valore sia il piu' possibile attorno al centro della scala misurata dal trasmettitore.

Nel caso di gas combustibili e' imperativo, per motivi di sicurezza, che la concentrazione del gas sia inferiore al 50% del L.I.E. del gas applicato. Per applicare il gas di Span e' necessario far giungere al sensore del trasmettitore il gas certificato proveniente dalla bombola come indicato nella figura seguente.

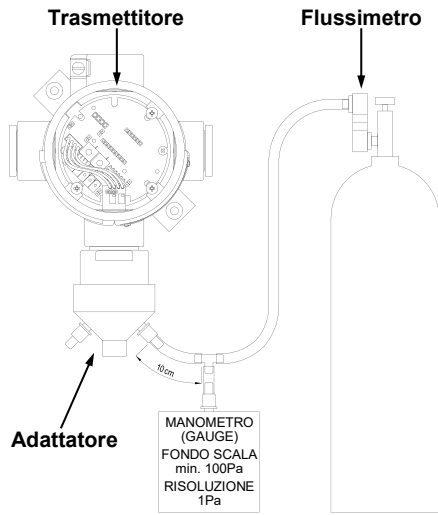


Fig. 7: Come fornire il gas al trasmettitore per le operazioni di controllo o regolazione.

Il manometro è necessario per verificare che non si crei una eccessiva sovrappressione sul sensore, in quanto questa condizione può condurre ad una errata lettura della concentrazione. Il trasmettitore deve essere rimasto in funzione per almeno 48 ore in aria pulita e deve essere posto nel suo modo e posizione di normale funzionamento.

Regolare il flusso di gas verso il sensore fino a leggere sul manometro il valore di 10Pa (circa 0,2 l/min.) che dovrà rimanere costante per l'intera durata della verifica.

Dal momento in cui il gas raggiunge il sensore, la tensione di pilotaggio del loop di corrente aumenterà gradualmente fino a stabilizzarsi, dopo circa 5 minuti, attorno ad un valore.

Il modo più semplice di misurare la corrente nel loop di uscita al fine di eseguire la verifica consiste nel 'tagliare' questo loop in prossimità del trasmettitore ed inserire un milliamperometro in serie, come indicato nella figura seguente.

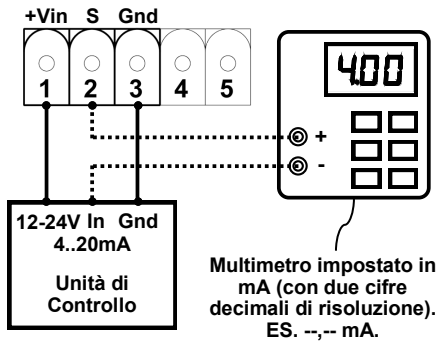


Fig. 8: Collegamento del multimetro per la misura della corrente durante il controllo di Zero e Span.

VERIFICA - Gas Combustibili e Tossici

Verifica del segnale di Zero (Gas Combustibili)

Quando viene applicato il gas di Zero (aria pulita) la corrente di uscita misurata con il multimetro deve essere di 4.0mA ±0.2mA.

Nel caso in cui il valore misurato non rientri in questo intervallo, è necessaria una regolazione (calibrazione) per ristabilire il valore corretto (vedi oltre).

Per le versioni con uscita digitale su bus il valore della concentrazione letto dalla centralina deve essere nullo.

Verifica del segnale di Span (Gas Combustibili e Tossici)

Dal momento in cui il gas di Span raggiunge il

senso la corrente di uscita aumenterà gradualmente fino a stabilizzarsi attorno ad un valore (dopo circa 5 minuti).

Se si utilizza l'uscita in corrente 4..20mA a questo punto si deve annotare il valore della corrente misurata sul multimetro e, facendo riferimento alla tabella o al grafico concentrazione-corrente delle Fig. 2, 3 e 4 (in funzione del fondo scale e della classificazione del gas, tossico o combustibile), convertirla in un valore corrispondente di concentrazione.

Se invece si utilizza l'uscita Modbus® si deve annotare il valore (direttamente in ppm o % L.I.E.) indicato dalla centralina collegata al trasmettitore.

Nel caso in cui il valore misurato non sia corretto è necessario eseguire la calibrazione dello Span come descritto nel prossimo paragrafo.

Se invece l'esito dei controlli precedenti è positivo allora non è necessario procedere alla calibrazione.

CALIBRAZIONE - Generalità

Con il termine 'calibrazione' si intende la procedura che deve essere eseguita sul trasmettitore, eventualmente con l'aiuto di uno strumento, al fine di riportare il segnale di uscita all'interno della precisione dichiarata ogni volta che si renda necessario.

Un certo spostamento nel tempo della corrente di uscita è da considerarsi inevitabile, essendo questa causata da piccole derive del sensore stesso, sia per lo Zero che per lo Span.

La calibrazione del trasmettitore avviene applicando al trasmettitore un gas campione la cui concentrazione è nota e certificata e regolando, tramite gli opportuni controlli posti all'interno del trasmettitore, il segnale di uscita.

Nel dettaglio la procedura si articola nei seguenti punti:

- Applicazione del gas di Zero
- Calibrazione del segnale di Zero
- Applicazione del gas di Span
- Calibrazione del segnale di Span

Applicazione del gas di Zero (Gas Combustibili)

Procedere come indicato al paragrafo 'VERIFICA'.

Applicazione del gas di Span (Gas Combustibili e Tossici)

Procedere come indicato al paragrafo 'VERIFICA'.

ATTENZIONE

- La calibrazione completa comporta necessariamente la taratura di entrambi i parametri (prima dello 'Zero' e poi dello 'Span') esattamente in questo ordine.
- Il trasmettitore deve essere in funzione da almeno 48 ore in aria pulita e deve essere posto nel suo modo e posizione di normale funzionamento.

CALIBRAZIONE - Gas Combustibili

Per effettuare questa procedura è necessario collegare un multimetro con almeno due cifre decimali di risoluzione con portata mA, per garantire una misura con una precisione adeguata, vedi Fig. 8.

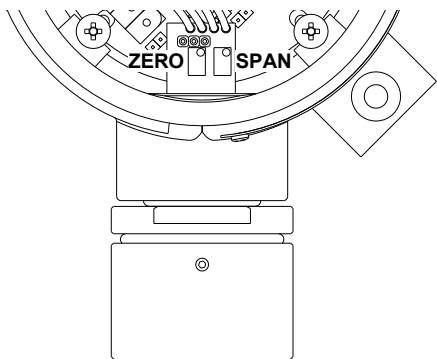


Fig. 9a: Posizione del controllo di Zero e Span sul sensore per gas Tossici.

Calibrazione del segnale di Zero (Gas Combustibili):

- Con il trasmettitore in aria pulita, ruotare il trimmer 'ZERO' (vedi Fig. 9a) in senso antiorario fino a che la corrente si ferma ad un valore minimo (circa 4.00mA), poi girare il trimmer in senso orario fino ad avere un leggero aumento del valore (es: 4.10mA), poi girare lentamente il trimmer in senso antiorario fino a portare la corrente quanto più possibile vicino al valore minimo (es: 4.00mA) senza oltrepassare questo valore.
- Questa operazione è identica per qualunque versione di trasmettitore, indipendentemente dal tipo di uscita (in corrente o digitale).

ATTENZIONE

La regolazione impone che si arrivi al valore minimo (es.: 900mV) con una regolazione precisa, altrimenti si creerà un errore di offset.

Calibrazione del segnale di Span (Gas Combustibili):

- Applicare il gas di Span come indicato al paragrafo 'Applicazione del gas di Span (Gas Combustibili e Tossici)', rispettando il tempo di stabilizzazione di almeno 5 minuti.
- Calcolare, in base alla seguente formula, la tensione di calibrazione dello Span:

$$I_{span} \text{ (mA)} = \left[16 * \frac{100}{F.S.} * \frac{Conc. \text{ Bomb. } (\% \text{ v/v})}{L.I.E. \text{ gas } (\% \text{ v/v})} \right] + 4$$

Oppure:

$$I_{span} \text{ (mA)} = \left[0,16 * \frac{100}{F.S.} * Conc. \text{ Bomb. } (\% \text{ L.I.E.}) \right] + 4$$

Dove:

F.S.:

Fondo scala del trasmettitore in % L.I.E.

Conc. Bomb. (% v/v):

Concentrazione del gas campione applicato al rilevatore (in % v/v). Questo dato è reperibile sul certificato della bombola.

L.I.E. gas (% v/v):

Limite inferiore di esplosività del gas di test. Questo dato è reperibile sulla norma EN60079-20-1.

Conc. Bomb. (% L.I.E.):

Valore del gas campione applicato al rilevatore espresso in % del L.I.E.. Questo dato si può reperire sul certificato della bombola.

- Regolare il trimmer 'SPAN' fino a leggere sul multimetro una corrente uguale a quella calcolata tramite le formule. Nel caso l'operazione non riesca al primo tentativo, ripetere la procedura da capo, lasciando prima il sensore in aria pulita e alimentato per almeno 10 minuti.
- Verificare che sulla centralina il valore di concentrazione (in % L.I.E.) misurata dal relativo trasmettitore sia pari al valore del gas utilizzato per la prova con un margine di errore pari a ±2 %.
- Riapplicare il coperchio ed avvitarlo, controllando la tenuta della chiusura.

CALIBRAZIONE - Gas Tossici

Per effettuare questa procedura è necessario collegare un multimetro con almeno due cifre decimali di risoluzione con portata mA, per garantire una misura adeguatamente precisa, vedi Fig. 8.

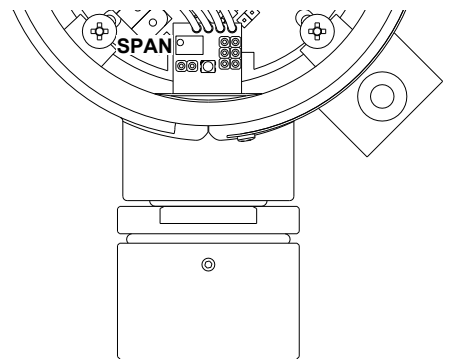


Fig. 9b: Posizione del controllo di Span sul sensore per gas Tossici.

Calibrazione del segnale di Zero (Gas Tossici):

In questo tipo di trasmettitore non è necessario regolare il segnale di 'ZERO'.

Calibrazione del segnale di Span (Gas Tossici):

- Applicare il gas di Span come indicato al paragrafo 'Applicazione del gas di Span (Gas Combustibili e Tossici)', rispettando il tempo di stabilizzazione di almeno 5 minuti.
- Calcolare, in base alla seguente formula, la tensione di calibrazione dello 'Span':

$$I_{span} \text{ (mA)} = \left[16 * \frac{\text{Conc. Bomb. (ppm)}}{\text{F.S. (ppm)}} \right] + 4$$

DoVE:

Conc. Bomb. (ppm):

Concentrazione in ppm del gas campione applicato al rilevatore (in ppm). Questo dato è reperibile sul certificato della bombola.

F.S. (ppm):

Valore in ppm del fondo scala del trasmettitore che si sta calibrando. Questo dato è reperibile sull'etichetta del prodotto stesso.

- Regolare il trimmer 'SPAN' (indicato in Fig. 9b) fino a leggere sul multimetro una corrente uguale a quella calcolata tramite le formule. Nel caso l'operazione non riesca si potrà ripetere la sequenza dall'inizio, lasciando prima il sensore alimentato in aria pulita per almeno 10 minuti.
- Verificare che sulla centralina il valore di concentrazione (in ppm) misurato dal relativo trasmettitore sia pari al valore del gas utilizzato per la prova con un margine di errore pari a $\pm 2\%$ del Fondo Scala (ad esempio: FS = 500 ppm, errore = $500 * 2 / 100 = \pm 10$ ppm).
- Riapplicare il coperchio ed avvertirlo, controllando la tenuta della chiusura.

⚠ ATTENZIONE

- È possibile ripetere il passaggio quante volte si renda necessario, prima di concludere la procedura di calibrazione.
- È fortemente consigliato effettuare una verifica dopo la calibrazione al fine di verificarne la corretta taratura.
- Nel caso in cui i valori di corrente di Zero o di Span e/o il valore di concentrazione misurata non rientrino nei valori attesi anche dopo la calibrazione e il successivo controllo, il trasmettitore è considerato difettoso e quindi deve essere restituito a un centro autorizzato per la riparazione o la sostituzione.
- Le procedure di verifica e di calibrazione non possono essere effettuate usando gas puri; il complemento al gas titolato deve essere aria (eventualmente sintetica) perché ad esempio i sensori di tipo catalitico hanno bisogno dell'ossigeno per funzionare correttamente. Non utilizzare mai il gas contenuto negli accendini.
- Il flusso del gas applicato al sensore del trasmettitore deve rimanere costante durante l'intero test nell'intervallo 0.2 .. 0.4 l/min.
- Per la procedura di calibrazione è necessario aprire la custodia antideflagrante; di conseguenza è necessario seguire tutte le avvertenze di sicurezza riportate di seguito.
- Quando i dispositivi di rilevazione devono essere disattivati anche temporaneamente per poter eseguire la procedura di manutenzione, è necessario porre particolare attenzione nell'attivare un sistema di rilevazione alternativo che garantisca la continuità della sicurezza contro le fughe di gas. Come contromisura alternativa durante le operazioni di manutenzione è possibile adottare una maggiore ventilazione oppure l'eliminazione delle possibili sorgenti di perdite di gas e fonti di accensione.
- Poiché per le procedure di verifica e di calibrazione è necessario aprire la custodia del dispositivo, perdendo in questo modo il modo di protezione ATEX, è assolutamente obbligatorio procedere come segue:
 - a. Eliminare il rischio di esplosione interrompendo il flusso di qualsiasi

sorgente di gas.

b. Dopo aver controllato con certezza la sicurezza dell'atmosfera, aprire la custodia.

c. Effettuare le procedure di controllo e/o calibrazione.

d. Una volta controllato il corretto funzionamento del sistema di rilevazione chiudere di nuovo la custodia.

e. La zona ora è nuovamente protetta.

- **Le operazioni di manutenzione non devono mai compromettere la sicurezza dell'area sotto protezione. In caso di dubbi contattare nell'ordine il responsabile per la sicurezza aziendale, il distributore o il costruttore prima di procedere.**
- **È responsabilità del gestore del sistema adottare ogni possibile contromisura che miri a garantire alle persone coinvolte e all'ambiente stesso un livello di sicurezza accettabile.**
- **Non aprire mai la custodia fintantoché il rischio di esplosione non sia stato annullato e non sia più presente alcun rischio residuo.**
- **È fortemente consigliato registrare i risultati delle operazioni di manutenzione in uno specifico registro, secondo gli standard e le leggi nazionali vigenti.**
- **Tutte le operazioni descritte nel Manuale d'Uso e nelle Istruzioni di Sicurezza devono essere eseguite da personale qualificato ed adeguatamente istruito.**
- **L'installazione e la manutenzione del trasmettitore devono essere effettuate in accordo alle EN60079-14 (installazione) ed EN60079-17 (manutenzione), ed essere limitate a quanto espressamente indicato nelle istruzioni di uso e sicurezza del costruttore.**

ISTRUZIONI PER L'ADDESTRAMENTO

È necessario verificare, sia alla messa in funzione che periodicamente, che il personale adibito all'uso di questo dispositivo abbia compreso il contenuto di questo Manuale Utente e che ne rispetti il contenuto.

COMUNICAZIONE MODBUS®

- Interfaccia: RS485
- Velocità di comunicazione: 9600, 8, N, 1
- Protocollo: Modbus®
- Tempo minimo di polling a 9600 baud = 200 ms per la lettura di 56 byte.
- Tempo minimo di polling a 38400 baud = 60 ms per la lettura di 56 byte.
- Per il dettaglio della allocazione dei registri e delle funzioni implementate si faccia riferimento alla tabella in appendice del manuale.
- La scrittura di alcuni registri comporta il blocco delle comunicazioni per circa 200 ms. Vedi tabella in appendice del manuale del trasmettitore nella colonna "Descrizione".
- Per ogni altro dettaglio relativo alla comunicazione Modbus® si faccia riferimento al sito ufficiale www.modbus.org.

CARATTERISTICHE E LIMITAZIONI OPERATIVE

Questo trasmettitore deve essere usato per la misura del gas per il quale è stato calibrato (vedi la marcatura sul dispositivo per il tipo di gas e la portata).

Tempo di risposta T ₉₀ :	<60 s (CH ₄).
Campo temp. funzionamento:	Vedere etichetta prodotto.
Campo umidità funzionamento:	20% .. 90% RH (non condensante)
Campo press. funzionamento:	800 .. 1100 hPa
Tensione di alimentazione:	12V = -10% .. 24V = +10%
Potenza assorbita:	2.3 W max.
Tempo di attivazione:	60 s.
Tempo di stabilizzazione:	48 h.
Uscita (4..20mA):	4 .. 20mA: misura
0 mA:	interruzione loop
1 mA:	fine vita sensore
2 mA:	guasto (*)
22 mA:	over range

(Modbus®):

Grado di protezione:	IP6X
Dimensioni:	98x98x54 mm
Peso:	380 g. ca.

Stabilità a lungo termine: In normali condizioni di funzionamento ed in assenza di potenziali sostanze tossiche in ambiente, che potrebbero alterarne il funzionamento, il sensore catalitico possiede una buona stabilità a lungo termine, di 5 anni a partire dall'installazione e dalla prima messa in funzione.

IMMAGAZZINAMENTO

Temperatura:	-20°C .. +55°C.
Umidità:	20% .. 90% RH (non condensante)
Pressione:	800 .. 1100 hPa.
Deriva di lungo termine in aria:	tip. -5% del segnale / anno

CONDIZIONI SPECIALI DI IMPIEGO

Questo paragrafo illustra tutte le condizioni particolari che potrebbero corrispondere ad un uso improprio e che devono essere accuratamente evitate per non incorrere in un errato o pericoloso utilizzo del dispositivo.

- È di estrema importanza sottolineare che tutti i sensori catalitici sono in grado di funzionare correttamente solo in presenza di Ossigeno (O₂); per questo motivo e per ottenere indicazioni corrette dal dispositivo l'installatore deve essere assolutamente sicuro che nell'ambiente in cui viene installato il sensore sia presente una concentrazione sufficiente di Ossigeno, pari alla normale concentrazione in atmosfera (20.9% V_v).
- Sia durante il normale funzionamento che durante la manutenzione, la presenza nell'atmosfera di altri gas, diversi da quelli che si stanno rilevando, potrebbe influenzare la precisione della misura od il funzionamento. Si prega di considerare che tutti i sensori catalitici possiedono una sensibilità incrociata variabile in relazione ad diversi altri gas. In caso di dubbi si prega di contattare il distributore.
- Poiché il sensore può rilevare diversi tipi di Idrocarburi (HC) contemporaneamente, è fondamentale per l'utilizzatore prendere in considerazione l'effetto cumulativo che ne deriva nonché valutare la sensibilità incrociata del sensore ai vari gas.
- Appena viene applicata l'alimentazione inizia una fase di pre-riscaldamento durante la quale il sensore non è in grado di rilevare il gas.
- La risposta del sensore potrebbe essere temporaneamente compromessa nel caso in cui esso rilevi sostanze dette 'inibitori': tra queste si possono trovare il gas alogenati, Anidride Solforosa, il Cloro, Idrocarburi Clorurati (Tricloroetilene e Tetracloruro di Carbonio). Chiedere al distributore in caso di dubbi.
- La risposta del sensore potrebbe invece essere definitivamente danneggiata nel caso in cui rilevasse sostanze dette 'contaminanti': tra queste si possono trovare diversi composti silicici, il Piombo Tetraetile e gli Esteri Fosforici.

CONVERSIONE DA % L.E.L. A % v/v

Il valore del L.I.E. (Limite Inferiore di Esplosività) varia per ciascun singolo gas rilevato. Questi valori sono reperibili nella norma armonizzata EN60079-20-1 e sono riportati nella prossima tabella per indicazione.

SENSIBILITA' AD ALTRI GAS

La sensibilità incrociata (K nella tabella seguente) del sensore di tipo catalitico (versione per gas COMBUSTIBILI) ai gas più comuni è riportata nella seguente tabella relativa al Metano (CH₄=1).

	Numero CAS	K*	L.I.E. (% v/v)
CH ₄ (Metano)	74.82.8	1.00	4.4
GPL (n-Butano)	106.97.8	1.94	1.4
CO (Ossido Carbonio)	630.08.0	1.79	10.9
n-Ottano	111.65.9	2.89	0.8
C ₃ H ₈ (Propano)	74.98.6	1.79	1.7
H ₂ (Idrogeno)	1333.74.0	1.21	4.0
NH ₃ (Ammoniaca)	7664.41.7	n.a.	15.0
SO ₂ (Anidride Solforosa)	7446.09.5	n.a.	n.a.

Tab. 5: Valori indicativi di sensibilità incrociata ai vari gas per sensori catalitici.

⚠ ATTENZIONE

*: Il valore di K riportato in tabella è da considerarsi puramente indicativo. Valori di K per altri gas possono essere richiesti al costruttore.

PARTI DI RICAMBIO

Questo trasmettitore non possiede parti di ricambio sostituibili dall'utente. Quando il sensore giunge a fine vita l'intero trasmettitore deve essere sostituito da un nuovo dispositivo.

ACCESSORI

L'unico accessorio disponibile è il kit per la calibrazione sul campo, che consente di applicare correttamente il gas di test al sensore. Contattate il distributore in caso di necessità.

CONFORMITA' ALLE NORME

Il trasmettitore è conforme alle norme indicate nel relativo Certificato del Tipo ATEX allegato a ciascuna confezione di questo prodotto.

GARANZIA

Nell'ottica di un continuo sviluppo dei propri prodotti, il costruttore si riserva il diritto di apportare modifiche a dati tecnici e prestazioni senza preavviso.

Il consumatore è garantito contro i difetti di conformità del prodotto secondo la Direttiva Europea 1999/44/EC nonché il documento sulla politica di garanzia del costruttore.

Su richiesta è disponibile presso il venditore il testo completo della garanzia.

CONVERSIONE %L.I.E. ⇄ ppm

Di seguito vengono indicate le formule che permettono di calcolare la %L.I.E. (%^{v/v}) conoscendo la concentrazione del gas da misurare in ppm e viceversa.

$$\%L.I.E. = \frac{\text{Conc. Gas (ppm)}}{\text{L.I.E. gas utilizz.} \times 100}$$

$$\text{Conc. Gas (ppm)} = [\text{L.I.E. gas utilizz.}] \times [\%L.I.E.] \times 100$$

Es. per CH₄: $10\%(L.I.E.) = \frac{4400 \text{ (ppm)}}{4.4 \times 100}$

$$4400 \text{ (ppm)} = [4.4] \times [10\% (L.I.E.)] \times 100$$

Dove:

Conc. Gas (ppm): concentrazione del gas da rilevare (in ppm).

L.I.E. del gas utilizzato: Limite inferiore di esplosività in % del volume del gas da rilevare; dato da reperire sulla norma EN60079-20-1.

Concentrazione Gas (%L.I.E.): concentrazione del gas da rilevare (in % del L.I.E.).

RICERCA GUASTI

• Problema.

La centralina legge un valore di corrente nullo dal trasmettitore.

Possibile causa:

La connessione fra il trasmettitore e la centralina è difettosa.

Rimedio:

Verificare la integrità dei collegamenti tra il trasmettitore e la centralina. Verificare la corretta inserzione del connettore dei morsetti sul relativo zoccolo. Controllare con un multimetro che la tensione di alimentazione sui terminali '+' e '-' del trasmettitore sia nel range valido.

• Problema.

La concentrazione di gas misurata dal trasmettitore non è corretta.

Possibile causa:

Il trasmettitore richiede una ricalibrazione.

Rimedio:

Procedere con la verifica e la calibrazione come descritto nei relativi paragrafi. Se questo non risolve il problema contattare il distributore.

Possibile causa:

Il filtro del sensore è sporco o bagnato.

Rimedio:

Rimuovere lo sporco o la condensa. Se questo non risolve il problema contattare il distributore.

TABELLA FUNZIONI MODBUS® - Indirizzamento a registri (Da parte dell'utente)

Modbus - Accesso registri (scrittura-6, lettura-3)								
Ind. (dec)	Descrizione	Unità	Range Low	Range High	Byte N°	Registro N°	R/W	Funzione Modbus
0 (0)	ModbusAddr (Attesa 200ms)	Indirizzo = 1-247 [Default: 1]	1	247	1	1	R/W	3,6
1 (0x01)	ModbusResponseDelay (Ritardo risposta in ms) (Attesa 200ms)	0 ... 255 (multipli di 10ms) [Default: 10]	10	255	1	1	R/W	3,6
2 (0x02)	ModbusBaudRate (Attesa 200ms)	0 = 4800, 1 = 9600, 2 = 19200, 3 = 38400 [Default: 1]	0	3	1	1	R/W	3,6
3 (0x03)	ModbusCfg	Bit 0 (RW) 0=7bit, 1=8bit Bit 1 (RW) 0=ASCII, 1=RTU Bit 2,3 (RW) 0=-, 1=pari, 2=dispari, 3=nessuno Bit 4-15 (R) non usati [Default: 0x000F]	0	15	1	1	R	1,3
4 (0x04)	FaultBits	Bit 0 (R) 1=Errore memoria codice Bit 1 (R) 1=Errore memoria ram Bit 2 (R) 1=Errore Flash Data Bit 3 (R) 1=Errore Flash Memory Bit 4 (R) 1=Errore Flash ID Bit 5 (R) 1=Errore vita sensore Bit 6 (R) 1=Guasto sensore Bit 7 (R) 1=Errore tensione alimentazione Bit 8-15 (R) non usati	0	0x00FF	2	1	R	1,3
5 (0x05)	Valim	[mV]	0	65535	2	1	R	3
6 - 32 (0x06 - 0x20)	Riservati	Riservati	0	65535	1	27	R	3
33 (0x21)	BoardStatusReg	Bit 0 (R) 1=Warm-up in corso Bit 1 (R) 1=Misure stabili Bit 2 (R) 1=Fine inizializzazione Bit 3-7 (R) non usati	0	7	1	1	R	1,3
34 (0x22)	BoardResetReg	Bit 0 (RW) 1=Reset Board Bit 1 (RW) 1=Reset Cfg modbus Bit 2 (RW) 1=Reset Life sensor 1 Bit 3 (R) 1=non usato Bit 4 (RW) 1=Reset Cfg sensor (no sensor life) Bit 5-7 (R) non usati	0	0x17	1	1	R/W	1,3,5
35 (0x23)	BoardOutCtrl	Bit 0 (R) 1=Relè controllati dalla board, 0=da modbus* Bit 1 (R) 1=Led controllati dalla board, 0=da modbus Bit 2 (R) 1=Buzzer controllato dalla board, 0=da modbus Bit 3-15 (R) non usati [Default: 0x0007]	0	0x0007	2	1	R/W	1,3,5,6
36-37 (0x24, 0x25)	BoardHw	WORD LOW Bit 0 (R) 1=Sensore 1 tipo analogico Bit 1 (R) 1=non usato Bit 2 (R) 1=Sensore 1 sostituibile Bit 3 (R) 1=non usato Bit 4 (R) 1=Sensore 1 di tipo digitale Bit 5 (R) 1=Non usato Bit 6-15 (R) Non usati WORD HIGH Bit 16 (R) 1=Uscita 4-20mA presente Bit 17 (R) 1=Uscita 0-10V presente Bit 18 (R) 1=Modulo espansione uscite presente Bit 19 (R) 1=Modulo espansione ingressi presente Bit 20 (R) 1=Modulo espansione I/O presente Bit 21 (R) 1=Sensore temperatura presente Bit 22 (R) 1=Sensore umidità presente Bit 23-31 (R) non usati	0	0xFFFF FFFF	4	2	R	1,3
38 (0x26)	InputLogicReg	Non usato	0	65535	2	1	R	3
39 (0x27)	InputStatusReg	Non usato	0	65535	2	1	R	3
40 (0x28)	OutReleCtrl	Bit 0 (RW) 1=Relè allarme ON* Bit 1 (RW) 1=Relè preallarme ON* Bit 2-15 (R) non usati* [Default: 0x0000]	0	0x0003	2	1	R/W	1,3,5,6
41 (0x29)	OutAuxBlink [f=2Hz, 0,5s]	Bit 0 (RW) 1=Buzzer Intermittente Bit 1-15 (R) non usati [Default: 0x0000]	0	0x0001	2	1	R/W	1,3,5,6
42 (0x2A)	OutAuxCtrl	Bit 0 (RW) 1=Buzzer ON Bit 1-15 (R) non usati [Default: 0x0000]	0	0x0001	2	1	R/W	1,3,5,6
43 (0x2B)	LedBlink [f=2Hz, 0,5s]	Bit 0 (RW) 1=Lampeggio Led alimentazione Bit 1 (RW) 1=Lampeggio Led allarme Bit 2 (RW) 1=Lampeggio Led guasto Bit 3 (RW) 1=Lampeggio Led aux Bit 4-15 (R) non usati [Default: 0x0000]	0	0x000F	2	1	R/W	1,3,5,6
44 (0x2C)	LedCtrl	Bit 0 (RW) 1=Led alimentazione ON Bit 1 (RW) 1=Led allarme ON Bit 2 (RW) 1=Led fault ON Bit 3 (RW) 1=Led aux ON Bit 4-15 (R) non usati [Default: 0x0000]	0	0x000F	2	1	R/W	1,3,5,6
45 (0x2D)	SensorStatusBit	Bit 0 (R) 1=Fault Bit 1 (R) 1=Fine vita sensore Bit 2 (R) 1=Overange Bit 3 (R) 1=Preallarme Bit 4 (R) 1=Allarme Bit 5 (R) 1=---- Bit 6 (R) 1=Guasto sensore Bit 7 (R) 1=Errore tensione sull'alimentazione [Default: 0x0000]	0	0x001F	2	1	R	1,3

TABELLA FUNZIONI MODBUS® - Indirizzamento a registri (Da parte dell'utente)

Modbus® - Accesso registri (scrittura-6, lettura-3)								
Ind. (dec)	Descrizione	Unità	Range Low	Range High	N° Byte	N° Registro	R/W	Funzione Modbus
46 (0x2E)	SensorGasBit (Attesa 200ms)	Bit 0-4 (R) Gas rilevato 0=CH4, 1=VaporB., 2=CO, 3=GPL Bit 5-7 (R) Non usati Bit 8 (R) Categoria di gas 0=Esplosivi, 1=tossici Bit 9 (R) Gas Range 0=Low, 1=High Bit 10 (RW) Attiva segnalazione fine vita sensore Bit 11-15 (R) Non usati	0	0x0400	2	1	R/W	1,3,5
47 (0x2F)	Vita sensore trascorsa	(In giorni)	0	65535	2	1	R	3
48 (0x30)	Vita sensore prevista	(In giorni)	0	65535	2	1	R	3
49 (0x31)	Range Gas 1	[ppm]	0	65535	2	1	R	3
50 (0x32)	Soglia Preallarme (Attesa 200ms)	[ppm]	0	65535	2	1	R/W	3,6
51 (0x33)	Soglia Allarme 1 (Attesa 200ms)	[ppm]	0	65535	2	1	R/W	3,6
52 (0x34)	Non usato		0	65535	2	1	R	3
53 (0x35)	Range Gas 1 L.I.E. (X*10) (valida per gas esplosivi)	Risoluzione 0,1%, (1000 = 100.0%)	0	1000	2	1	R	3
54 (0x36)	Measure Gas 1	[ppm]	0	65535	2	1	R	3
55 (0x37)	Measure Gas 1 L.I.E. (X*10) (valida per gas esplosivi)	Risoluzione 0,1%, (1000 = 100.0%)	0	1000	2	1	R	3
56-66 (0x38 - 0x42)	Non usato		0	65535	2	1	-	-
67 (0x43)	Temperatura	Risoluzione 0,1°C, (100 = 10.0 °C)	0	65535	2	1	-	-
68-76 (0x44 - 0x4C)	Riservati	Riservati	0	65535	2	8	-	-

Indirizzamento area ID (Da parte dell'utente)

Ind. (hex)	Descrizione	Unità	Range Low	Range High	N° Byte	N° Registro	R/W	Funzione Modbus
65280-65287 (0xFF00 - 0xFF07)	Codice prodotto Cliente		0	65535	16 char	8	R	3
65288-65295 (0xFF08 - 0xFF0F)	Nome del distributore OEM		0	65535	16 char	8	R	3
65296-65303 (0xFF10 - 0xFF17)	Nome del marchio		0	65535	16 char	8	R	3
65304-65305 (0xFF18 - 0xFF19)	Numero di protocollo Firmware		0	65535	4	2	R	3
65306-65307 (0xFF1A - 0xFF1B)	Numero seriale		0	65535	4	2	R	3
65308-65309 (0xFF1C - 0xFF1D)	Numero di lotto		0	65535	4	2	R	3
65310-65317 (0xFF1E - 0xFF25)	Numero SVN		0	65535	16 char	8	R	3
65318-65325 (0xFF26 - 0xFF2D)	Note		0	65535	16 char	8	R	3
65326 (0xFF2E)	Famiglia di prodotto	BYTE LOW 1 = Famiglia GAS BYTE HIGH 0-255 = Revisione mappa registri modbus inerente alla famiglia selezionata	0	65535	2	1	R	3

TABELLA FUNZIONI MODBUS® - Indirizzamento a registri (Da parte dell'utente)

Ind. (hex)	Descrizione	Unità	Range Low	Range High	N° Byte	N° Registro	R/W	Funzione Modbus
65327 (0xFF2F)	Sottofamiglia di prodotto	BYTE LOW 1 = CENTRAL UNIT 2 = TRANSMITTER 3 = DETECTOR 4 = BOARD INPUT 5 = BOARD OUTPUT 6 = BOARD I/O BYTE HIGH 0-255 = Revisione mappa registri modbus inerente alla sottofamiglia selezionata	0	65535	2	1	R	3
65328 (0xFF30)	Revisione mappa registri Modbus, parte comune a tutte le famiglie		0	65535	2	1	R	3
65329 (0xFF31)	Revisione HW del dispositivo		0	65535	2	1	R	3

Indirizzamento a bit (Da parte dell'utente)

Ind. Bit (hex)	Descrizione	Valore (Hex) Range Low	Valore (Hex) Range High	Bit	R/W	Funzione Modbus
00 (0x00)	Numero bit Uart	0=7bit	1=8bit	1	R	1
01 (0x01)	Tipo di modbus	0= ASCII	1= RTU	1	R	1
02,03 (0x02, 0x03)	Parità	0=--, 1=pari, 2=dispari, 3=none	0=--, 1=pari, 2=dispari, 3=none	2	R	1
04-07 (0x04 - 0x07)	---	---	---	4	R	1
08 (0x08)	Errore memoria codice	0=ok	1=err	1	R	1
09 (0x09)	Errore memoria ram	0=ok	1=err	1	R	1
10 (0x0A)	Errore Flash Data	0=ok	1=err	1	R	1
11 (0x0B)	Errore Flash Memory	0=ok	1=err	1	R	1
12 (0x0C)	Errore Flash ID	0=ok	1=err	1	R	1
13 (0x0D)	Errore vita sensore	0=ok	1=err	1	R	1
14 (0x0E)	Guasto sensore	0=ok	1=err	1	R	1
15 (0x0F)	Errore tensione alimentazione	0=ok	1=err	1	R	1
16-23 (0x10 - 0x17)	---	---	---	8	R	1
24 (0x18)	Power-up in corso	0=no	1=si	1	R	1
25 (0x19)	Misure stabili	0=no	1=si	1	R	1
26 (0x1A)	Fine inizializzazione	0=no	1=si	1	R	1
27-31 (0x1B - 0x1F)	---	---	---	5	R	1
32 (0x20)	Reset Board	0=--	1=Reset	1	R/W	1,5
33 (0x21)	Reset Cfg modbus	0=--	1=Reset	1	R/W	1,5
34 (0x22)	Reset Life sensor 1	0=--	1=Reset	1	R/W	1,5
35 (0x23)	non usato	---	---	1	R	1
36 (0x24)	Reset Cfg sensor (no sensor life)	0=--	1=Reset	1	R/W	1,5
37-39 (0x25 - 0x27)	non usati	---	---	3	R	1

TABELLA FUNZIONI MODBUS® - Indirizzamento a registri (Da parte dell'utente)

Ind. Bit (hex)	Descrizione	Valore (Hex) Range Low	Valore (Hex) Range High	Bit	R/W	Funzione Modbus
40 (0x28)*	Controllo Relè*	0 = Modbus*	1 = Board*	1*	R/W*	1,5*
41 (0x29)	Controllo Led	0 = Modbus	1 = Board	1	R/W	1,5
42 (0x2A)	Controllo Buzzer	0 = Modbus	1 = Board	1	R/W	1,5
43-55 (0x2B - 0x37)	non usati	---	---	13	R	1
56 (0x38)	Sensore 1 tipo analogico	0=No	1=Si	1	R	1
57 (0x39)	non usato	---	---	1	R	1
58 (0x3A)	Sensore 1 sostituibile	0=No	1=Si	1	R	1
59 (0x3B)	non usato	---	---	1	R	1
60 (0x3C)	Sensore 1 di tipo digitale	0=No	1=Si	1	R	1
61-71 (0x3D - 0x47)	Non usati	---	---	11	R	1
72 (0x48)	Uscita 4-20mA presente	0=No	1=Si	1	R	1
73 (0x49)	Uscita 0-10V presente	0=No	1=Si	1	R	1
74 (0x4A)	Modulo espansione uscite presen- te	0=No	1=Si	1	R	1
75 (0x4B)	Modulo espansione ingressi pre- sente	0=No	1=Si	1	R	1
76 (0x4C)	Modulo espansione I/O presente	0=No	1=Si	1	R	1
77 (0x4D)	Sensore temperatura presente	0=No	1=Si	1	R	1
78 (0x4E)	Sensore umidità presente	0=No	1=Si	1	R	1
79-87 (0x4F - 0x57)	non usati	---	---	9	R	1
88 (0x58)*	Relè allarme ON*	0=OFF*	1=ON*	1*	R/W*	1,5*
89 (0x59)*	Relè preallarme ON*	0=OFF*	1=ON*	1*	R/W*	1,5*
90-103 (0x5A - 0x67)	non usati	---	---	14	R	1
104 (0x68)	Buzzer Intermittente	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
105-119 (0x69 - 0x77)	non usati	---	---	15	R	1
120 (0x78)	Buzzer ON	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
121-135 (0x79 - 0x87)	non usati	---	---	15	R	1
136 (0x88)	Led power blink	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
137 (0x89)	Led allarme blink	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
138 (0x8A)	Led fault blink	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
139 (0x8B)	Led aux blink	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
140-151 (0x8C - 0x97)	non usati	---	---	12	R	1
152 (0x98)	Led power ON	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
153 (0x99)	Led allarme ON	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
154 (0x9A)	Led fault ON	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
155 (0x9B)	Led aux ON	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
156-167 (0x9C - 0xA7)	non usati	---	---	12	R	1
168 (0xA8)	Fault	0=No	1=Si	1	R	1
169 (0xA9)	Fine vita sensore	0=No	1=Si	1	R	1
170 (0xAA)	Overange	0=No	1=Si	1	R	1
171 (0xAB)	Preallarme	0=No	1=Si	1	R	1
172 (0xAC)	Allarme	0=No	1=Si	1	R	1
173-175 (0xAD - 0xAF)	non usati	---	---	3	R	1
176-180 (0xB0 - 0xB4)	Gas 1 rilevato	0 =CH4, 1=VaporB., 2=CO, 3=GPL	0 =CH4, 1=VaporB., 2=CO, 3=GPL	5	R	1
181-183 (0xB5 - 0xB7)	non usati	---	---	3	R	1
184 (0xB8)	Gas Categoria	0=Esplosivi	1=Tossici	1	R	1
185 (0xB9)	Gas Range	0=Low	1=High	1	R	1
186 (0xBA)	Attiva segnalazione fine vita sen- sore (se OFF, no segnalazione led e 4-20mA)	0=OFF	1=ON	1	R/W	1,5
187-191 (0xBB - 0xBF)	non usati	---	---	5	R	1

* = Il modulo relè non è disponibile su questa versione del prodotto.