



**Manuale d'istruzione / *Instruction Manual***

# **SMART3G**

**Rilevatore gas per Zona 2 / *Gas detector for Zone 2***

MTEX4805 rev.3 15/02/2021

© 2021 SENSITRON S.R.L. - All rights reserved - [www.sensitron.it](http://www.sensitron.it)



QUESTO MANUALE DEVE ESSERE LETTO ATTENTAMENTE DA TUTTI COLORO CHE HANNO O AVRANNO LA RESPONSABILITA' DI INSTALLARE, UTILIZZARE O DI PRESTARE UN SERVIZIO DI ASSISTENZA SU QUESTO PRODOTTO.

Come ogni componente di un sistema, questo prodotto funzionerà correttamente solo se installato, utilizzato e controllato come prescritto dal fabbricante.



IN CASO CONTRARIO, POTREBBE NON FUNZIONARE CORRETTAMENTE E LE PERSONE CHE AFFIDANO LA LORO SICUREZZA A QUESTO PRODOTTO POTREBBERO SUBIRE DANNI PERSONALI O LETALI.

La garanzia riconosciuta da Sensitron s.r.l. su questo prodotto potrebbe essere nulla se il prodotto non venisse installato, utilizzato e controllato secondo le istruzioni fornite con il presente manuale. Per favore, proteggetevi seguendole attentamente.

Invitiamo i nostri clienti a scriverci o a chiamarci per ogni informazione riguardo questo strumento, il suo uso o una sua eventuale riparazione.

THIS MANUAL MUST BE CAREFULLY READ BY ALL PERSONS WHO HAVE OR WILL HAVE THE RESPONSIBILITY FOR INSTALLING, USING OR SERVICING THIS PRODUCT.

Like any equipment, this product will perform as designed only if installed, used and serviced in accordance with the manufacturer's instructions.



OTHERWISE, IT COULD FAIL TO PERFORM AS DESIGNED AND PEOPLE WHO RELY ON THIS PRODUCT FOR THEIR SAFETY COULD SUFFER SEVERE PERSONAL INJURY OR DEATH.

The warranties made by Sensitron s.r.l. with respect to this product are voided if the product is not installed, used and serviced in accordance with the instructions in this user guide. Please protect yourself and others by following them.

We recommend our customers to write or call us regarding this equipment prior to use or for any additional information relative to use or repair.



## SOMMARIO

1.	Introduzione .....	1
1.1	Descrizione generale.....	1
1.2	Identificazione rivelatore .....	2
1.3	Caratteristiche tecniche .....	3
2.	Certificazioni.....	4
2.1	Marchatura .....	4
3.	Predisposizione del sito di installazione.....	5
3.1	Idoneità dei rivelatori in relazione al luogo di installazione .....	5
3.2	Consigli generali .....	5
3.3	Ambiente di utilizzo .....	6
4.	Condizioni speciali per utilizzo sicuro .....	6
5.	Installazione.....	7
5.1	Modalità per il corretto montaggio .....	7
5.2	Collegamento a terra .....	7
5.3	Entrate cavi .....	7
5.4	Schema topografico circuito .....	8
5.5	Configurazione del rivelatore.....	8
5.6	Collegamento con uscita 4-20 mA .....	9
5.7	Collegamento uscita seriale RS485 (opzionale) .....	10
5.8	Collegamento con schede opzionali.....	11
6.	Collaudo e uso .....	12
6.1	Accensione.....	12
6.2	Collaudo .....	12
6.3	Uso .....	13
7.	Manutenzione.....	14
7.1	Manutenzione preventiva .....	14
7.2	Manutenzione correttiva .....	14
7.3	Nota sul grado IP .....	14
7.4	Sostituzione della testa sensore .....	15
7.5	Pulizia.....	15
7.6	Ripristino dei dati ai valori di default.....	15
7.7	Istruzioni per la dismissione .....	15
7.8	Risoluzione dei problemi .....	16
8.	Riparazioni.....	16
9.	Istruzioni per l'imballaggio.....	16
10.	Accessori .....	17
11.	Tagliando di garanzia per la riparazione .....	18
12.	Istruzioni per lo smaltimento .....	19

## SUMMARY

1.	Introduction.....	20
1.1	General description .....	20
1.2	Gas detectors identification .....	21
1.3	Technical specifications.....	22
2.	Certifications .....	23
2.1	Marking .....	23
3.	Installation site prearrangement .....	24
3.1	Suitability of detectors in relation to the area of installation .....	24
3.2	General precautions .....	24
3.3	Environment conditions .....	25
4.	Special conditions for safe use.....	25
5.	Installation.....	26
5.1	Correct mounting .....	26
5.2	Earth ground connection .....	26
5.3	Cable entry .....	26
5.4	Main board layout .....	27
5.5	Detector configuration.....	27
5.6	4-20 mA output connection .....	28
5.7	RS485 serial output connection (optional) .....	29
5.8	Connection to optional boards .....	30
6.	Testing and use.....	31
6.1	Power on.....	31
6.2	Testing .....	31
6.3	Use .....	32
7.	Maintenance.....	33
7.1	Preventive maintenance routines .....	33
7.2	Corrective maintenance routines .....	33
7.3	Note on IP grade .....	33
7.4	Sensor head substitution .....	33
7.5	Cleaning.....	34
7.6	Data reset to default parameters.....	34
7.7	Disassembly instructions.....	34
7.8	Trouble shooting guide .....	34
8.	Restorations .....	35
9.	Packing instructions .....	35
10.	Accessories .....	36
11.	Warranty coupon for repair.....	37
12.	Instructions for disposal.....	38

## **1. Introduzione**

Questo manuale d'istruzioni si riferisce all'installazione, uso e manutenzione dei rivelatori gas SMART3G-D3 e SMART3G-C3 per utilizzo in aree con presenza di atmosfere potenzialmente esplosive classificate come zona 2 o zona 22. La costruzione si compone di due parti: la testa sensore e la custodia. La testa permette l'alloggiamento dell'elemento sensibile, è in acciaio inox e certificata come modo di protezione Ex db (antideflagrante). La custodia in alluminio contiene l'elettronica necessaria all'elaborazione del segnale e le morsettiere per i collegamenti elettrici necessari. Custodia e elettronica soddisfano i requisiti della norma EN 60079-7, garantendo il modo di protezione Ex ec, ovvero la sicurezza aumentata rispetto alle alte temperature e alla generazione di scintille.

### **1.1 Descrizione generale**

I rilevatori di gas della serie SMART3G sono apparecchi completi di sensore, custodia e circuito di interfaccia che possono essere collegati sia a centrali di tipo analogico sia indirizzate. I rilevatori SMART3G-D3 sono equipaggiati con una scheda display che permette la visualizzazione della concentrazione gas e la taratura non intrusiva dello strumento.

Gli SMART3G vengono impiegati per rilevare la presenza di diverse sostanze in una atmosfera costituita principalmente da aria. Per questo, alcuni modelli sono fornito con sensore catalitico, altri con il sensore infrarosso e altri con cella elettrochimica.

Il sensore catalitico industriale utilizzato per la rivelazione di miscele infiammabili, conferisce una precisione ed una selettività ottimale con la maggior parte dei gas esplosivi, evitando al massimo falsi allarmi.

I sensori infrarosso sono immuni dagli avvelenamenti prodotti da alcune sostanze che inibiscono e danneggiano i sensori catalitici. Questo permette di aggiungere affidabilità e durata, consentendo l'utilizzo dei rivelatori anche nei luoghi in cui i pellistori non possono garantire una funzionalità ottimale.

La cella elettrochimica, estremamente precisa e affidabile, ha ottime prestazioni nella rilevazione di gas a basse concentrazioni, per questo trova facile applicazione in ambienti in cui sono presenti gas tossici.

I rilevatori SMART3G possono essere equipaggiati con delle schede opzionali, quali una scheda a 1 o 3 relè oppure una scheda che permette la comunicazione seriale RS485. Per questi rilevatori esiste una versione con display che ha integrati 3 relè; in questo caso non sarà possibile collegare la scheda a 3 relè, poichè il connettore è lo stesso.

Per il controllo e la taratura dello strumento è possibile usare il display grazie alla presenza di sensori effetto hall, oppure il tastierino di calibrazione STS/CKD+, in produzione da novembre 2020.

Il microprocessore presente sulla scheda elettronica del rivelatore, oltre che per il normale funzionamento, è provvisto di diversi algoritmi software per aumentare l'accuratezza del rivelatore.

## 1.2 Identificazione rilevatore

Il codice del rilevatore si compone di una S parte iniziale, seguita da 4 lettere identificative del codice del sensore, e di due lettere finali che descrivono il gas rilevato. I gas rilevati sono elencati nella tabella sottostante.

Tabella 1) Elenco dei gas rilevati

Gas	Nome gas	Fondo scala	Tipo sensore
ME	Metano	100% LFL	Catalitico / Infrarosso
GP	GPL	100% LFL	Catalitico / Infrarosso
PR	Propano	100% LFL	Catalitico / Infrarosso
BU	Butano	100% LFL	Catalitico / Infrarosso
VB	Vapori benzina	100% LFL	Catalitico
R454B	R454B	100% LFL	Infrarosso
R32	R32	100% LFL	Infrarosso
R1234YF	R1234YF	100% LFL	Infrarosso
R1234ZE	R1234ZE	100% LFL	Infrarosso
O2	Ossigeno	25% or 30%	Cella elettrochimica
CO	Monossido di carbonio	300 or 500 ppm	Cella elettrochimica
AM	Ammoniaca	100 /200 /1000 /5000 ppm	Cella elettrochimica
HS	Idrogeno solforato	50 o 100 ppm	Cella elettrochimica
NO	Monossido di azoto	100 ppm	Cella elettrochimica
H2	Idrogeno	2000 ppm	Cella elettrochimica
CO2	Anidride carbonica	5000ppm /2% /5% /30% Vol	Infrarosso
R32	R32	2000 ppm	Infrarosso
R134A	R134A	2000 ppm	Infrarosso
SF6	SF6	2000 ppm	Infrarosso
R125	R125	2000 ppm	Infrarosso
R1234YF	R1234YF	2000 ppm	Infrarosso
R1234ZE	R1234ZE	2000 ppm	Infrarosso
R404A	R404A	2000 ppm	Infrarosso
R407A	R407A	2000 ppm	Infrarosso
R407F	R407F	2000 ppm	Infrarosso
R449A	R449A	2000 ppm	Infrarosso
R507A	R507A	2000 ppm	Infrarosso
R410A	R410A	2000 ppm	Infrarosso
R417A	R417A	2000 ppm	Infrarosso
R4488	R4488	2000 ppm	Infrarosso

## 1.3 Caratteristiche tecniche

Tabella 2) Caratteristiche tecniche del rilevatore SMART3G

Elemento sensibile	Pellistore, sensore IR o cella elettrochimica
Campo di misura	Gas infiammabili: 0-100%LFL Gas tossici: a seconda del ga rilevato
Stimata vita del sensore	Sensore catalitico: 4/5 anni Cella elettrochimica: 2/3 anni Sensore infrarosso: >5 anni
Alimentazione	12-24 Vdc (-20% + 15%)
Assorbimento	Con catalitico: 33mA (46 mA nella versione con display) Con cella: 23mA (35 mA nella versione con display) Con infrarosso: 77mA (89 mA nella versione con display)
Unità di controllo	Microprocessor 10 bit
Watch-dog	Interno ed esterno per il controllo del microprocessore
Segnalazioni luminose	LED ad intermittenza sulla scheda base ; se versione con Display 9 LED intelligenti e 4 digit luminosi
Uscita proporzionale con pin 5-6 di JP9 chiusi	4-20 mA (default) 3 mA allarme di under scale 2 mA guasto
Uscita proporzionale con pin 5-6 di JP9 aperti	4-20 mA 2 mA guasto 22 mA allarme overrange
Resistenza di carico max	200 $\Omega$
Uscita seriale (opzionale)	RS485 per MULTISCAN++ e SENTOX IDI
Uscite relè con scheda ST-S3REL (opzionale)	3 relè con contatti in scambio liberi da tensione 24V-1 A. (Relè non memorizzati)
Procedura di auto zero	Compensazione delle derivate di zero
Filtro digitale	Medie mobili sui valori acquisiti
Precisione	da $\pm 2\%$ a $\pm 5\%$ del FS (dipende dal tipo di sensore)
Ripetibilità	da $\pm 2\%$ a $\pm 5\%$ del FS (dipende dal tipo di sensore)
Tempo preriscaldamento	<120 s
Tempo stabilizzazione	60 minuti
Tempo di risposta (t90)	< 60 s
Temperatura di stoccaggio:	Sensore catalitico e infrarosso: -40 / +85°C Cella elettrochimica: 0 / 20°C per un massimo di 6 mesi
Temperatura operativa: Umidità operativa:	Vedi targa strumento 20-90 % Rh / 40° C (5-95% RH non condensante, a richiesta)
Entrata cavi	2 x M20
Peso	Da 960 g a 1300 g (a seconda del modello)
Dimensioni	106 x 190 x 62 mm
Orientamento	Installazione verticale con sensore rivolto verso il basso
Norme EMC	EN 50270:2015

## 2. Certificazioni




I rivelatori di gas serie SMART 3G soddisfano i requisiti essenziali di sicurezza e salute in accordo alla Direttiva ATEX 2014/34/UE.

Sono strumenti costruiti per impiego in atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas, vapori, nebbie e polveri esplosive, classificate come zona 2 o zona 22 secondo la classificazione delle norme EN 60079-10-1 e EN 60079-10-2.

### 2.1 Marcatura

I rivelatori sono dotati di una targa con una delle seguenti marcature che indicano il modo di protezione contro il rischio di esplosione:

CE  II 3G Ex db ec nC IIC T\* Gc

Oppure, se munito di adattatore per polveri:



CE  II 3G Ex db ec nC IIC T\* Gc  
Ex tc IIIC T5 T\*\*\*°C Dc  
IP65

Tabella 3) Dati riportati nella marcatura

Sensitron S.r.l. Viale della Repubblica 48, 20007 Cornaredo MI Italia	Nome e indirizzo del fabbricante del dispositivo elettrico
CE	Marcatura di conformità alle direttive europee applicabili
AT-EN/.../.../...	Sigla di identificazione
s/n Year	Numero di Serie e anno di costruzione
	Marcatura di conformità alla direttiva ATEX 2014/34/UE
II	Apparati elettrici per impianti di superficie
2	Categoria di apparati elettrici per l'utilizzo in aree classificate come zona 2
G	Apparati elettrici per atmosfere con presenza di gas infiammabili
GD	Apparati elettrici per atmosfere con presenza di gas infiammabili e polveri combustibili
Ex ec	Modo di protezione basato su EN 60079-7
Ex db	Modo di protezione basato su EN 60079-1
Ex nC	Modo di protezione basato su EN 60079-15
IIC	Gruppo di gas, acetylene e idrogeno.
T*	Classe di temperatura per gas infiammabili.
Ex tc	Modo di protezione per polveri combustibili basato su EN 60079-31



IIIC	Gruppo di polveri combustibili di riferimento
T*** °C	Massima temperatura superficiale di riferimento per polveri combustibili
IP65	Grado di protezione IP garantito quando il dispositivo di protezione contro le polveri viene utilizzato.
Gc/Dc	EPL, livello di protezione Gc o Dc dell'apparecchiatura adatto ad installazioni in superficie in zona 2, 22.
* °C ≤ Ta ≤ * °C	Range di temperatura ambiente
Vmax 28 Vdc	Tensione massima di alimentazione.

## 3. Predisposizione del sito di installazione

### 3.1 Idoneità dei rivelatori in relazione al luogo di installazione

Nel caso di utilizzo in aree con pericolo di esplosione si deve verificare che il rivelatore sia idoneo alla classificazione della zona ed alle caratteristiche delle sostanze infiammabili presenti sull'impianto.

I requisiti essenziali di sicurezza contro il rischio di esplosione nelle aree classificate sono fissati dalle direttive europee 2014/34/UE del 26 febbraio 2014 (per quanto riguarda le apparecchiature) e 1999/92/CE del 16 dicembre 1999 (per quanto riguarda gli impianti).

I criteri per la classificazione delle aree con rischio di esplosione sono dati dalla norma EN 60079-10-1 per i gas e EN 60079-10-2 per le polveri. I requisiti tecnici degli impianti elettrici nelle aree classificate sono dati dalla norma EN 60079-14.

In base a queste disposizioni tecniche e legislative, la scelta del tipo di rivelatore deve tenere conto dei seguenti fattori:

- Tipo di impianto: impianti di superficie (gruppo II)
- Classificazione della zona: 2 o 22
- Gruppo di gas: IIA, IIB o IIC
- Gruppo di polveri: IIIA, IIIB o IIIC
- Classe di temperatura per gas: T\*
- Max temp. superficiale per polveri: \* °C

\* Vedi dati in targa

### 3.2 Consigli generali

Durante le operazioni di montaggio e installazione, gli impianti devono essere messi in sicurezza. Ricordiamo anche come in fase di installazione sia opportuno tenere in considerazione alcune norme generali in quanto un posizionamento non corretto può pregiudicare il funzionamento ottimale del rivelatore.

Si raccomanda di:

- non installare rivelatori di gas nelle vicinanze di prese d'aria e/o ventilatori che provocano forti correnti d'aria.

- non devono essere posti in zone nelle quali siano presenti vibrazioni e, sebbene immuni da disturbi, a radiofrequenze. E' consigliabile non installarle in prossimità di emettitori radio (ponti radio o apparecchiature simili).
- installare il rivelatore in zone facilmente accessibili per le operazioni di test e taratura e per l'inserimento dell'adattatore del kit di calibrazione.

### **3.3 Ambiente di utilizzo**

Il rivelatore può essere utilizzato nel range della temperatura ambiente indicata sulla targa. E' adatto per installazioni all'interno ed all'esterno, in base alla protezione contro polveri, grado di IP ed intervallo di umidità indicati in targa.

Quando si predispose il sito di installazione, occorre tener presente la natura del gas da rilevare e la presenza di agenti chimici nell'ambiente:

- I gas più leggeri dell'aria (Metano, Idrogeno, Ammoniaca), disperdendosi nell'ambiente, tenderanno a salire verso l'alto; per ottenere un efficace intervento il rivelatore deve essere posizionato a 30 cm dal soffitto.
- I gas più pesanti dell'aria (GPL, Butano, Vapori Benzina) disperdendosi stazioneranno nella parte bassa dell'ambiente; il rivelatore deve quindi essere posizionato a 30 cm dal pavimento.

#### **ATTENZIONE!**

Nel caso di custodie in alluminio verniciate, c'è il rischio che si generino cariche elettriche che possono innescare una fiamma in condizioni estreme. Per evitare questo, l'utilizzatore deve garantire che lo strumento non venga installato in un ambiente dove possa essere soggetto a condizioni estreme (per esempio vapore ad altra pressione) che possano causare un accumulo di cariche elettrostatiche sulle superficie non conduttive. In aggiunta, la pulizia dello strumento deve essere eseguita esclusivamente con un panno umido.

I rilevatori non possono essere utilizzati in atmosfere in cui la concentrazione di ossigeno è maggiore del 21%.

## **4. Condizioni speciali per utilizzo sicuro**

- L'installazione, l'utilizzo, la manutenzione e la riparazione dell'apparecchiatura devono essere effettuate in accordo alle presenti Istruzioni di sicurezza fornite dalla Sensitron.
- L'installazione del rivelatore di gas deve garantire la connessione equipotenziale della custodia.
- Solo i modelli con testa sensore equipaggiata con dispositivo di protezione contro le polveri sono adatti ad installazioni in zona 22.
- La membrana di filtro del dispositivo di protezione contro le polveri non deve essere danneggiata, bucata o rimossa. Inoltre, la membrana non deve essere toccata a mani nude per evitare il danneggiamento del filtro.

- Per i rilevatori con custodia in alluminio e verniciatura epossidica, deve essere considerato il rischio di cariche elettrostatiche. La pulizia dell'apparecchiatura deve essere fatta con panno umido o prodotti antistatici.
- Le temperature limite di funzionamento del rilevatore sono riportati in targa. Sono compatibili con le temperature limiti degli elementi sensibili impiegati al loro interno.

## 5. *Installazione*

L'installazione dei rivelatori in versione antideflagrante deve essere effettuata da personale esperto secondo i criteri dell'allegato A della norma EN 60079-14.

### ATTENZIONE!

E' severamente vietato e pericoloso aprire e chiudere il dispositivo in zona pericolosa con tensione inserita; questa operazione va effettuata in zona sicura avendo cura di togliere preventivamente la tensione. L'apertura potrà avvenire dopo 10 minuti dal distacco dell'alimentazione.

E' raccomandato l'utilizzo di dispositivo di protezione individuale (DPI) quando si opera all'interno della custodia, per evitare lesioni.

### 5.1 *Modalità per il corretto montaggio*

Il rivelatore deve sempre essere installato con l'elemento sensibile (testa di rivelazione) rivolta verso il basso.

Il contenitore del rivelatore, per nessuna ragione deve essere forato; per il fissaggio utilizzare i fori già esistenti oppure opportune staffe di fissaggio.

### 5.2 *Collegamento a terra*

La custodia deve essere collegata a terra mediante l'apposito morsetto esterno con rondella di bloccaggio antiallentamento e dispositivo meccanico antirotazione.

Il collegamento esterno della messa a terra deve essere eseguito con un conduttore di sezione minima pari almeno a 4 mm<sup>2</sup>.

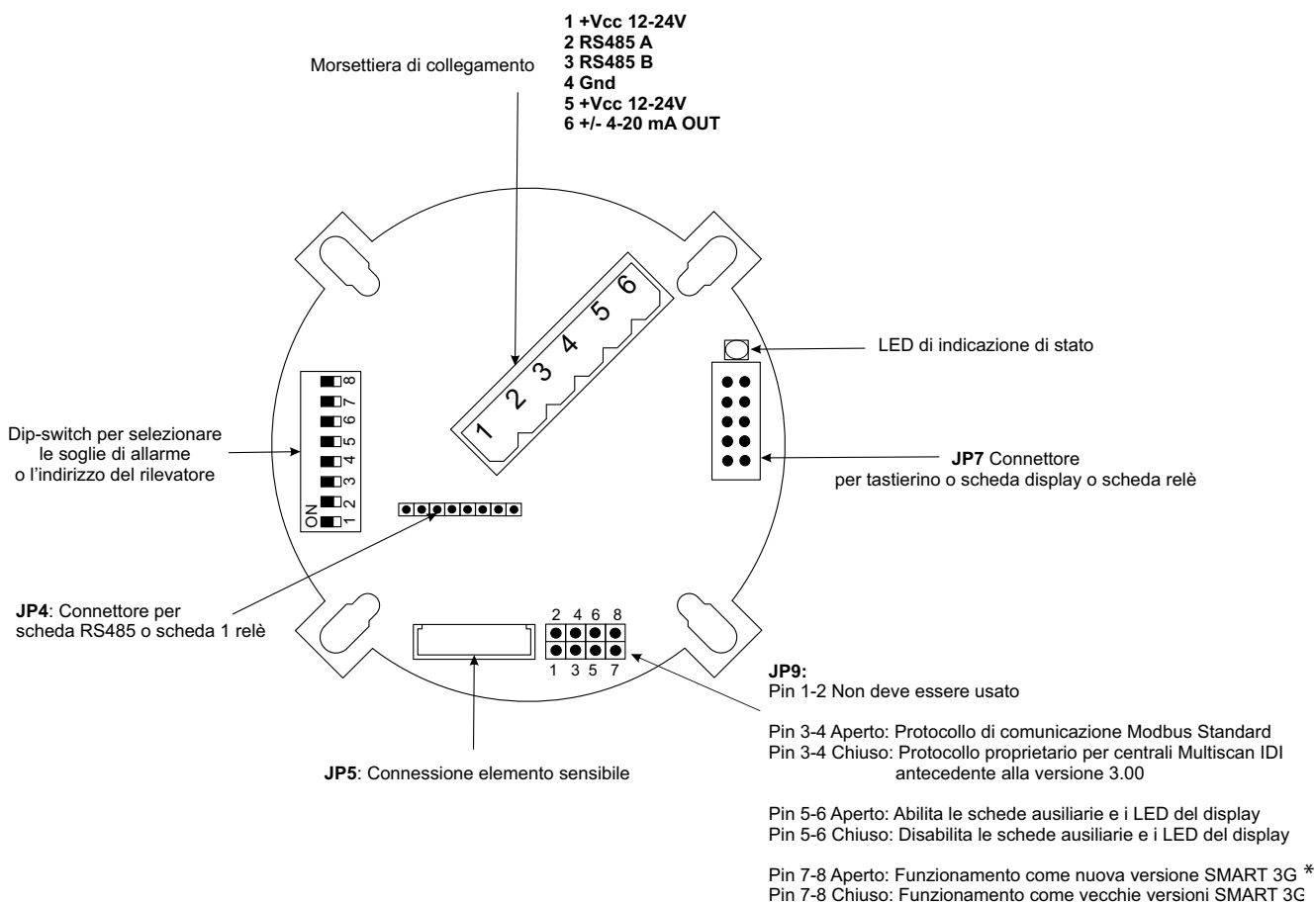
Il collegamento interno della messa a terra deve essere eseguito con un conduttore di sezione minima pari almeno a 1,5 mm<sup>2</sup>.

### 5.3 *Entrate cavi*

Gli accessori utilizzati per l'ingresso dei cavi e la chiusura dei fori non utilizzati devono avere modo di protezione Ex d /Ex tc certificati secondo la direttiva ATEX 2014/34/UE.

Le condutture in tubo devono essere conformi alla norma EN 60079-14.

## 5.4 Schema topografico circuito



\* Pin 7-8 sono solo disponibile nel rivelatore con la scheda rossa

Figura 1) Schema topografico della scheda base

## 5.5 Configurazione del rivelatore

Il rivelatore dispone di una uscita proporzionale 4-20 mA. E' altresì possibile collegare i rivelatori in cascata su un bus RS485. In questo caso è necessario montare nei rivelatori l'interfaccia RS485 modello STS/IDI, opzionale.

E' possibile integrare nel rivelatore standard di uscita diversi, utilizzando le seguenti schede opzionali:

- STS1REL scheda a 1 relè (relè non memorizzati)
- STS3REL scheda a 3 relè (relè non memorizzati)

Per il corretto funzionamento delle schede opzionali, è necessario aprire i pin 5-6 del jumper JP9 posizionato sulla scheda base. Se non viene aperto il ponticello sui pin 5-6 non sarà possibile collegare le schede opzionali di uscita.

Tabella 4) Proprietà del rilevatore quando i pin 5-6 di JP9 sono in posizione aperta e chiusa

Proprietà	Pin 5-6 aperto	Pin 5-6 chiuso
Uscita 4-20mA nella configurazione di default Underscale 3 mA Guasto 2 mA (necessaria per il collegamento dei rivelatori alle centrali MULTISCAN++)	--	SI
4-20mA tradizionale Guasto 2 mA Overrange 21 mA Collegamento schede opzionali Visualizzazione LED su scheda display	SI	--

## 5.6 Collegamento con uscita 4-20 mA

Il rilevatore viene configurato per avere di default una uscita proporzionale 4-20 mA. Per il collegamento del rilevatore con la centrale e l'alimentazione si raccomanda:

- L'uso di cavo schermato conforme al EN50266.
- La sezione del cavo da utilizzare dipende dalla distanza del rilevatore dalla centrale: per distanze inferiori a m 100 si usino cavi con sezione di 0.75 mm<sup>2</sup>; per distanze comprese fra m 100 e 200 si usino cavi con sezione di 1.0 mm<sup>2</sup>; per distanze comprese fra m 200 e 300 si usino cavi con sezione di 1.5 mm<sup>2</sup>.
- Nel caso vi siano giunzioni nel cavo di collegamento, assicurarsi che vi sia continuità anche sulla schermatura dei cavi.
- Ricordarsi che la schermatura deve essere collegata a terra unicamente dal lato della centrale, mentre non dovrà mai essere collegata sui rivelatori.
- Assicurarsi che la realizzazione di giunzioni sui cavi di alimentazione mediante dispositivi di serraggio o a crimpare, sia eseguito a regola d'arte con capicorda e/o morsetti che nel tempo non si ossidino o allentino. È sempre preferibile eseguire giunzioni saldate.
- I rivelatori SMART 3G possono essere collegati a centrali di rivelazione gas di altre marche, purché in grado di leggere un segnale 4-20mA.
- Si raccomanda di accertarsi che le centrali siano certificate in conformità alle norme EN60079-29-1:2016.

Nella Figura 2 seguente viene riportato il tipico collegamento di un rilevatore SMART 3G ad una centrale di controllo. Si evidenzia che, nel caso di centrali con ingresso 4-20 mA, è possibile collegare un solo rilevatore a ciascun ingresso.

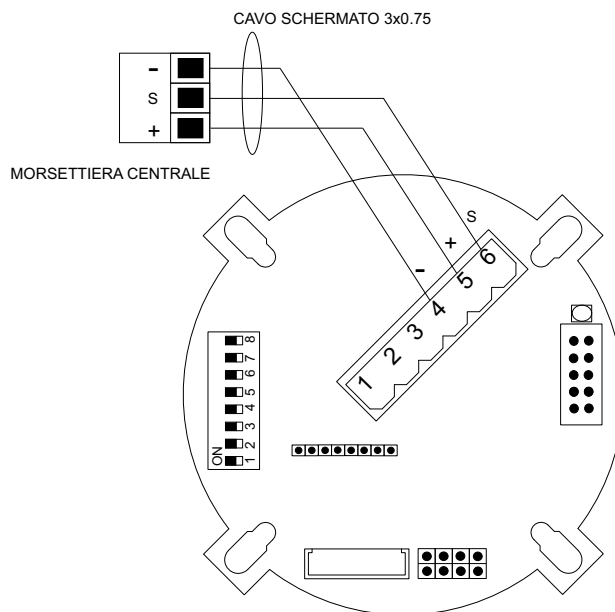


Figura 2) Schema di collegamento per l'uscita 4-20 mA con cavo schermato

## 5.7 Collegamento uscita seriale RS485 (opzionale)

Per utilizzare i rivelatori SMART3G su bus RS485, è necessario montare nei rivelatori l'interfaccia RS485 modello STS/IDI. Per il collegamento dei rivelatori su bus RS485 sono necessari 4 conduttori, 2 di alimentazione e due per la linea seriale RS485. Inoltre, è necessario:

- Il collegamento dei rivelatori alla centrale deve essere realizzato con cavo per connessioni EIA RS 485: n.2 conduttori con sezione 0,22 / 0,35 mm<sup>2</sup> + schermo (coppia twistata). Capacità nominale tra i conduttori <50 pF/m, impedenza nominale 120 Ω. Un tipo di cavo di esempio è il BELDEN 9842 o similare (cavo per trasmissione dati in EIA RS485).
- Con questo tipo di collegamento la lunghezza totale della linea non può superare i 1000 m.
- Collegare i rivelatori solo in modalità "cascata". Si raccomanda di evitare collegamenti ad albero o a stella in quanto riducono l'immunità alle interferenze.
- Verificare altresì che ciascun cavo multipolare contenga un solo RS485.
- In uscita dalla centrale e sull'ultimo rivelatore/modulo della catena dovrà essere posta la resistenza di chiusura linea da 120 Ω.
- Per la connessione dell'alimentazione ai rivelatori, raccomandiamo di utilizzare un cavo di sezione adeguata, in base alla distanza ed al numero di rivelatori della linea.
- Ad installazione eseguita, controllare che tutti i rivelatori installati ricevano una tensione minima di 12 Vdc.

Quando la scheda STS/IDI è inserita, i dip-switch presenti sulla scheda base dello SMART 3G servono per stabilire l'indirizzo del rilevatore. Per configurare gli indirizzi dei rivelatori consultare il manuale fornito con la scheda STS.IDI. Se si collega il tastierino di calibrazione è possibile modificare l'indirizzo del rilevatore, ma per far sì che questo venga memorizzato occorre posizionare i dip switch in posizione 0 (ossia tutti i tasti posizionati verso ON). Le soglie di allarme si imposteranno automaticamente alla configurazione di default. Utilizzando la RS485 l'uscita proporzionale 4-20 mA rimane attiva.

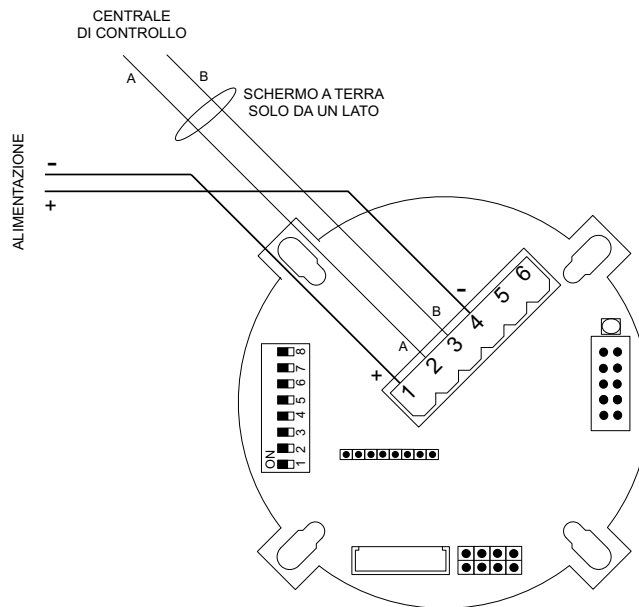


Figura 3) Collegamento rilevatore su bus seriale RS485

## 5.8 Collegamento con schede opzionali






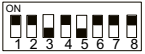








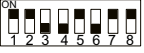

Aperto i pin 5-6 sul jumper JP9 posizionato sulla scheda base è possibile attivare il funzionamento delle uscite opzionali offerte dalle seguenti schede:

- ST.S3REL, scheda dotata di 3 relè con contatti puliti liberi da tensione. Un relè è associato all'uscita di Fault e watch-dog mentre gli altri due possono essere associati a due delle tre soglie di allarme presenti.
- ST.S1REL, scheda a 1 relè che permette di ottenere un'uscita con contatto pulito libero da tensione degli stati di allarme e/o guasto del rivelatore.

Configurando diversamente i dip-switch presenti sulla scheda base si possono modificare le soglie di allarme. Anche disponendo della scheda opzionale a 3 relè è possibile modificare le soglie di intervento dei relè come indicato nella tabella seguente.

Le soglie di allarme sotto descritte sono collegate all'uso della scheda STS3REL e STS1REL dove i relè sono non memorizzati e non sono limitati nel tempo. L'allarme non può essere silenziato manualmente da parte dell'operatore, ma sarà silenziato automaticamente quando la condizione che ha generato l'allarme non si verifica più.

## PROGRAMMAZIONE JUMPERS PER SOGLIE DI ALLARME

 CUSTOM	 10 15 25	 15 25 40	(*)  22 23 24
 3 5 10	 10 15 30	 15 30 45	 NOT USED
 5 10 15	 10 20 30	 25 35 50	(*)  20 19 18
 5 10 20	 10 25 35	 20 40 60	(*)  19 18 17

I VALORI SONO IN % DEL FONDOSCALE (VALORI ASSOLUTI NEL CASO DI RILEVAOTRI PER OSSIGENO)

USARE SOLO I DIP-SWITCH 3-4-5-6 PER IMPOSTARE LE SOGLIE DI ALLARME

(\*) SOLO PER ARRICCHIMENTO/DEFICIENZA DI OSSIGENO

IL DIP SWITCH N.2 SELEZIONA LA MODALITA' DELL'USCITA IN CORRENTE



POSIZIONE "ON": USCITA ANALOGICA PROPORZIONALE 4-20 mA CORRISPONDENTE ALLO 0-100% DEL FONDO SCALA

POSIZIONE "OFF": USCITA DOPPIA SOGLIA 10-20 mA PER CENTRALI A VARIAZIONE DI ASSORBIMENTO (LE SOGLIE OPERATIVE SONO LA 1 E LA 2).

## 6. Collaudo e uso

### 6.1 Accensione

Al momento in cui il rivelatore viene alimentato, si accende ad intermittenza lenta il LED rosso sulla scheda base. L'uscita in corrente è 1,5 mA circa.

Trascorso 1 minuto, il LED rosso lampeggia con una frequenza pari allo stato in cui si trova il rivelatore (vedere tabella al paragrafo 6.3) e l'uscita in corrente è a 4,0 mA.

Terminata la fase di preriscaldamento il rivelatore è in grado di funzionare correttamente, anche se sono comunque necessarie 2 ore circa affinché il rivelatore raggiunga le prestazioni ottimali.

Se il rivelatore è provvisto di display, consultare il manuale specifico della scheda display.

### 6.2 Collaudo

Il rivelatore viene tarato in fabbrica per il gas specificamente richiesto dal cliente. Successivamente è possibile controllare ed eventualmente correggerne la taratura utilizzando l'apposita tastiera di calibrazione o il display del rivelatore dove è previsto.

### ATTENZIONE!

E' severamente vietato e pericoloso aprire e chiudere il dispositivo in zona pericolosa con tensione inserita; questa operazione va effettuata in zona sicura avendo cura di togliere preventivamente la tensione. L'apertura potrà avvenire dopo 10 minuti dal distacco dell'alimentazione.

E' raccomandato l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale (DPI) quando si opera all'interno della custodia, per evitare lesioni.



Verificare la risposta del rivelatore utilizzando una miscela a composizione nota gas/aria, e l'apposito kit di taratura.

Per eseguire questa operazione, occorre richiedere l'apposita bombola di gas, collegare la valvola con flussimetro e a questa un tubo con diametro adeguato. Questo si collegherà all'adattatore di calibrazione per collegare il rivelatore. La taratura del rivelatore avviene tramite tastierino o display. Riferirsi al paragrafo 10 per dettagli sugli accessori della calibrazione. Consultare gli appositi manuali (tastierino, display e kit di taratura) per ulteriori informazioni sull'utilizzo.

## 6.3 Uso

Il rivelatore funziona automaticamente e autonomamente, pertanto non è richiesto alcun contributo da parte del suo utilizzatore.

Il LED rosso lampeggiante posto sulla scheda base del circuito indica lo stato in cui il rivelatore si trova come illustrato nella tabella sottostante.

Tabella 5) Frequenza lampeggio in secondi con i pin 5-6 di JP9 aperti (default)

Frequenza di lampeggio [s]	Significato
1 ON – 0,1 OFF	Tempo pre-riscaldamento
1 ON - 1 OFF	Normale funzionamento
ON	Guasto - W.D.

Mantenendo i pin 5-6 di JP9 in posizione chiusa, se la concentrazione di gas misurata supera il 100% LFL, il LED sul circuito stampato si accende come per segnalare il fault, mentre sul display vengono attivate tutte le segnalazioni LED; l'uscita viene forzata a 21 mA.

Per ripristinare il corretto funzionamento del rivelatore si dovrà togliere e ridare alimentazione.

Tabella 6) Frequenza lampeggio in secondi con i pin 5-6 di JP9 chiusi

Frequenza di lampeggio [s]	Significato
1 ON – 0,1 OFF	Tempo pre-riscaldamento
1 ON - 1 OFF	Normale funzionamento
0,1 ON – 1 OFF	Allarme 1
2 x 0,1 ON – 1 OFF	Allarme 2
3 x 0,1 ON – 1 OFF	Allarme 3
ON	Over Range
ON	Guasto - W.D.

Nota: L'allarme non può essere silenziato manualmente da parte dell'operatore, ma sarà silenziato automaticamente quando la condizione che ha generato l'allarme non si verifica più.

## **7. Manutenzione**

Le verifiche e la manutenzione dei rivelatori in versione antideflagrante devono essere effettuate da personale esperto secondo i criteri della norma EN 60079-17.

### **7.1 Manutenzione preventiva**

Nei paesi della Comunità Europea, le prove di funzionamento in gas e le procedure di taratura dei rivelatori di gas sono richieste dalle normative in vigore e definiti dalla EN 60079-29-2. Questa norma fornisce una guida alla scelta, installazione, uso e manutenzione dei sistemi di rivelazione gas destinati ad uso industriale e civile quindi l'utilizzatore deve leggere ed applicare le procedure descritte nella EN IEC 60079-29-2.

Secondo questa norma tutti i rivelatori di gas devono essere controllati secondo le indicazioni fornite dal fabbricante annotando su apposito registro i risultati delle prove effettuate. Tale registro deve rimanere a disposizione delle autorità competenti nel caso delle verifiche sugli impianti ai sensi del DPR 462/2001 (in Italia ASL ed ARPA ed Organismi Abilitati).

Nel caso in cui siano presenti inquinanti nell'ambiente in grado di alterare le caratteristiche originali dei sensori, le operazioni di manutenzione dovranno essere effettuate con maggior frequenza.

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale dedicato al kit di taratura MT894.

### **7.2 Manutenzione correttiva**

Per anomalie riscontrabili durante il test funzionale, vi invitiamo a controllare la fase di collaudo come descritto nel paragrafo 6. Se durante la manutenzione preventiva il rilevatore non rileva il gas per cui è tarato, inviare il prodotto al fornitore che a sua volta provvederà ad inviarlo al costruttore. E' possibile ritarare il rilevatore utilizzando la tastiera di calibrazione da richiedere al fornitore.

### **7.3 Nota sul grado IP**

Questo paragrafo è applicabile solo in caso di utilizzo dell'accessorio STGD/AD2 o STGD/AD3.

#### **ATTENZIONE!**

Il grado IP indicato sull'etichetta dello strumento non implica che l'apparecchiatura rileverà gas durante e dopo l'esposizione a tali condizioni di intrusione di particelle solide o liquidi. Se esposto alle condizioni rappresentative della classificazione IP, il rilevatore deve essere controllato e ricalibrato con una frequenza più elevata ed in caso di danni al cappuccio di protezione IP, occorre sostituire quest ultimo.

Il filtro goretex del cappuccio di protezione IP non deve per nessun motivo essere toccato a mani nude in quanto ciò potrebbe alterare la protezione e la risposta in gas.

## 7.4 Sostituzione della testa sensore

Qualora ci fosse la necessità, la testa sensore può essere sostituita, previa autorizzazione dalla Sensitron, con un apposito kit ed istruzioni forniti dalla Sensitron.

### ATTENZIONE!

E' severamente vietato e pericoloso aprire e chiudere il dispositivo in zona pericolosa con tensione inserita; questa operazione va effettuata in zona sicura avendo cura di togliere preventivamente la tensione. L'apertura potrà avvenire dopo 10 minuti dal distacco dell'alimentazione.

E' raccomandato l'utilizzo di dispositivo di protezione individuale (DPI) quando si opera all'interno della custodia, per evitare lesioni.

## 7.5 Pulizia

I rivelatori devono essere mantenuti puliti da depositi di polvere, questo è particolarmente importante per custodie in alluminio verniciate. La pulizia deve essere eseguita con panni umidi o con panni che non accumulano cariche elettrostatiche. E' vietata nonché altamente pericolosa l'operazione di eliminazione di polveri mediante aria compressa.

I rivelatori di gas devono essere puliti in modo tale da non provocare rischi di infezione.

## 7.6 Ripristino dei dati ai valori di default

Procedura per rivelatore con schedina RS485 a bordo

- Spegnerne il rivelatore e portare il DIP Switch 8 in posizione OFF
- Riaccendere il rivelatore
- Con il rivelatore acceso riportare il DIP Switch 8 in posizione ON

Procedura per rivelatore senza schedina RS485 a bordo

- Spegnerne il rivelatore e portare il DIP Switch 1 in posizione OFF
- Riaccendere il rivelatore
- Con il rivelatore acceso riportare il DIP Switch 1 in posizione ON

## 7.7 Istruzioni per la dismissione

Togliere alimentazione al rivelatore, scablare la morsettiera e rimuovere il contenitore dalla tubatura metallica e dai relativi sistemi di bloccaggio.

## 7.8 Risoluzione dei problemi

Tabella 7) La tabella seguente elenca tutti i messaggi di errore, che possono essere visualizzati sul display del rivelatore o della tastiera di calibrazione, con le azioni correttive per risolverli.

Messaggio visualizzato	Possibile causa	Risoluzione
Tre linee orizzontali	Vi è stata una deriva del valore di zero	Assicurarsi di essere in aria pulita ed effettuare la taratura dello zero.
EE2P	La memoria interna E2Prom del rivelatore presenta un'anomalia	Effettuare l'operazione di reset mediante il codice di accesso 459
EFLS	La memoria interna Flash del rivelatore presenta un'anomalia	Effettuare l'operazione di reset mediante il codice di accesso 459
ERAM	La memoria interna RAM del rivelatore presenta un'anomalia	Effettuare l'operazione di reset mediante il codice di accesso 459
EALM	L'alimentazione del rivelatore è fuori dai range prescritti (da 12 VDC a 27 VDC)	Controllare l'alimentazione sui morsetti + e - del rivelatore
EI2C	Non c'è comunicazione fra la testa sensibile e la base a microprocessore SMART 3	Controllare che il rivelatore non sia installato in ambienti con temperature di lavoro superiori ai 60°C, spostare eventualmente il rivelatore. Se il problema persiste sostituire la testa sensibile con una nuova.
EAMP	La base dello SMART non riconosce il numero di serie della testa sensibile ad essa collegata e questo può dipendere dal fatto che le teste fra due rivelatori sono state invertite.	Controllare che il numero di serie della testa sia lo stesso riportato sull'etichetta del numero di serie sul rivelatore.
EBCH	I dip-switch (1 & 8) per il ripristino dati a default sono in posizione sbagliata	Riportare i dip-switch in posizione corretta seguendo le istruzioni riportate nel manuale tecnico del rivelatore

## 8. Riparazioni

Le riparazioni non sono autorizzate, è necessario rendere l'intero dispositivo al fornitore insieme al tagliando di riparazione del paragrafo 11. Per ulteriori informazioni consultare EN 60079-19.

## 9. Istruzioni per l'imballaggio

Per garantire la protezione agli urti si consiglia di imballare lo strumento nell'imballo originale o proteggerlo con fogli di film a bolle (pallinato).

## 10. Accessori

Tabella 8) Elenco degli accessori acquistabili separatamente. Si prega di contattare Sensitron per ulteriori dettagli.

Codice prodotto	Descrizione
STS/IDI	Scheda opzionale per la comunicazione seriale
STS1REL	Scheda a 1 relè
STS3REL	Scheda a 3 relè
STS/CKD+	Tastiera di taratura con display a 7 segmenti (in produzione da novembre 2020)
STS/CKD-OLED	Tastiera di taratura con display OLED (in produzione da novembre 2020)
STGD/AD3 STGD/AD2	Accessorio per estendere il modo di protezione da G a GD
ZMCAP/123	Adattatore universale per rivelatori gas SENSITRON. In acciaio inox, permette di far fluire la giusta quantità di gas nella testa dei rivelatori.
ZM/TEST/2 ZM/TEST/3	Adattatore di test per installazione fissa
SL647	Tettuccio parapioggia in acciaio inox per rivelatore di gas. Tipo per montaggio a parete.
SL673	Staffa per montaggio a tubo 2" dei rivelatori.
STG/AD.COND	Adattatore da condotta (sezione rettangolare).

## 11. Tagliando di garanzia per la riparazione

La garanzia sui prodotti Sensitron è valida un anno dalla data di fabbricazione riportata sul prodotto. Si intende valida comunque per un anno dalla data di installazione, purché la stessa avvenga entro i dodici mesi successivi la data di fabbricazione. Fanno fede il timbro e la data posti dall'installatore sul presente modulo, che l'utilizzatore dovrà debitamente conservare e rendere allo stesso in caso di verifiche funzionali e riparazioni.

Data di installazione *	
Modello/i	
Numero di matricola	
Timbro installatore	
Firma installatore	

\* Utilizzare un singolo modulo per ogni data di installazione

### ATTENZIONE!

Si evidenzia che per i componenti deperibili installati sui prodotti (sensori, batterie tampone in genere), la garanzia è vincolata e limitata ai termini di garanzia dichiarati dalla casa costruttrice.

## 12. Istruzioni per lo smaltimento

Quando il dispositivo raggiunge la fine della sua vita utile, deve essere smaltito in conformità con i requisiti locali di gestione dei rifiuti e la legislazione ambientale.

I materiali utilizzati si possono dividere nelle seguenti categorie:

- Scatola del rilevatore: Alluminio
- Testa in cui è posizionato l'elemento sensibile: Acciaio INOX
- Base board: Rifiuti di apparecchiature elettriche e elettroniche (RAEE)
- Elemento sensibile: Rifiuti di apparecchiature elettriche e elettroniche (RAEE)

In alternativa, il vecchio dispositivo può essere imballato in modo sicuro, chiaramente contrassegnato per lo smaltimento ambientale e restituito a Sensitron.

Sensitron ha una politica di continuo sviluppo e miglioramento dei suoi prodotti. Pertanto, le specifiche del dispositivo descritte in questo documento possono essere modificate senza preavviso. In caso di modifica del prodotto, Sensitron declina ogni responsabilità. I dati possono cambiare, così come la legislazione e si consiglia vivamente di ottenere copie delle più recenti normative, standard e linee guida emesse. Questa pubblicazione non intende costituire la base di un contratto. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, distribuita o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, inclusi fotocopie, registrazioni o altri metodi elettronici o meccanici, senza la previa autorizzazione scritta di Sensitron.

## 1. Introduction

These security instructions refer to the installation, use and maintenance of SMART3G-C3 and SMART3G-D3 gas detectors series, for applications in areas with presence of potentially explosive atmospheres classified as Zone 2 or 22. These products integrate a sensor head and an enclosure. The stainless steel sensor head holds the sensing element and it is certified as a flameproof component. The aluminium enclosure holds the base board for signal elaboration and field wiring connections. Enclosure and electronics comply with EN 60079-7 and guarantee an Ex ec protection mode, an increased safety against high temperature and the occurrence of sparks.

### 1.1 General description

Gas detectors series SMART3G are devices complete with sensor, housing and interface circuit, that can be connected to both analog and addressable control panels. The model SMART3G-D3 is equipped with a display board which allows the gas reading visualization and a non-intrusive calibration.

SMART3G gas detectors are used to detect the presence of combustible gases (%LFL) in environments where the principal constituent is air.

The sensing element inside the detector can be either a catalytic sensor, an infrared sensor or an electrochemical cell.

The industrial grade catalytic sensor (pellistor) employed for the detection of flammable compounds offers a great precision and selectivity with most of the explosive gases, thus avoiding false alarms.

Infrared sensors are immune to poisoning produced by certain substances that inhibit and damage catalytic sensors. This allows you to add reliability and durability, allowing the use of detectors even in places where the pellistors cannot guarantee optimal functionality.

The electrochemical cell is extremely reliable and it has the best performances in detection of gases at low concentration. For this reason it is usually used in detection of toxic gas.

SMART3G gas detectors can be equipped with optional boards, as a 1 or 3 relay board or a RS485 communication board. The display version is equipped with a display board which integrates 3 relays; in this case it won't be possible to connect the 3 relay board because the connector is the same.

To check the detector's calibration use the display board with hall effect sensors or the calibration keypad STS/CKD+, available from November 2020.

To protect and increase the stability and accuracy of the gas detector, the microprocessor is programmed with some software algorithms.



## 1.2 Gas detectors identification

The detector P/N is composed by an initial S followed by 4 numbers describing the sensor used and two letters for the gas type. The detectable gases are reported in the following table.

Table 1) Detectable gases

Gas	Gas name	Fullscale	Sensor type
ME	Methane	100% LFL	Pellistor / Infrared
GP	LPG	100% LFL	Pellistor / Infrared
PR	Propane	100% LFL	Pellistor / Infrared
BU	Butane	100% LFL	Pellistor / Infrared
VB	Petrol vapour	100% LFL	Pellistor
R454B	R454B	100% LFL	Infrared
R32	R32	100% LFL	Infrared
R1234YF	R1234YF	100% LFL	Infrared
R1234ZE	R1234ZE	100% LFL	Infrared
O2	Oxygen	25% or 30%	Electrochemical cell
CO	Carbon monoxide	300 or 500 ppm	Electrochemical cell
AM	Ammonia	100 /200 /1000 /5000 ppm	Electrochemical cell
HS	Hydrogen sulphide	50 o 100 ppm	Electrochemical cell
NO	Nitric oxide	100 ppm	Electrochemical cell
H2	Hydrogen	2000 ppm	Electrochemical cell
CO2	Carbon dioxide	5000ppm /2% /5% /30% Vol	Infrared
R32	R32	2000 ppm	Infrared
R134A	R134A	2000 ppm	Infrared
SF6	SF6	2000 ppm	Infrared
R125	R125	2000 ppm	Infrared
R1234YF	R1234YF	2000 ppm	Infrared
R1234ZE	R1234ZE	2000 ppm	Infrared
R404A	R404A	2000 ppm	Infrared
R407A	R407A	2000 ppm	Infrared
R407F	R407F	2000 ppm	Infrared
R449A	R449A	2000 ppm	Infrared
R507A	R507A	2000 ppm	Infrared
R410A	R410A	2000 ppm	Infrared
R417A	R417A	2000 ppm	Infrared
R4488	R4488	2000 ppm	Infrared

## 1.3 Technical specifications

Table 2) Technical specifications of SMART3G gas detectors

Sensing element	Pellistor, IR sensor or Electrochemical cell
Measurement range	Flammable gases: 0-100% LFL Toxic gases:
Predicted sensor lifetime	Pellistor: 4/5 anni Electrochemical cell: 2/3 anni Infrared sensor: >5 anni
Power supply	12-24 Vdc (-20% + 15%)
	With pellistor: 33mA (46 mA in display version) With electrochemical cell: 23mA (35 mA in display version) With infrared sensor: 77mA (89 mA in display version)
Control unit	Microprocessor 10 bit
Watch-dog	Internal and external for the microprocessor status control
Visual indications	Flickering LED; Display version with 9 smart LEDs and 4 digits
Proportional output with pin 5-6 of JP9 closed	4-20 mA (default) 3 mA under scale alarm 2 mA fault
Proportional output with pin 5-6 of JP9 open	4-20 mA 2 mA fault 22 mA overrange alarm
Max load resistance	200 $\Omega$
Serial output (optional)	RS485 for MULTISCAN++ and SENTOX IDI
Relay outputs, with ST-S3REL board (optional)	3 relays with tension free changeover contact 24V-1 A (non-latching relay)
Auto zeroing routine	Zero drift compensation
Digital filter	variable average on the sampled values
Repeatability	from $\pm 2\%$ to $\pm 5\%$ FS (depending on sensor type)
Accuracy	from $\pm 2\%$ to $\pm 5\%$ FS (depending on sensor type)
Warm-up time	<120 s
Stabilization time	60 minutes
Response time (t90)	< 60 s
Storage temperature	Pellistor or infrared sensor: -40 / + 85 °C Electrochemical cell: 0 / 20°C up to six months
Operatin temperature: Operating humidity:	See instrument label 20-90 % Rh / 40° C (5-95% RH non condensing, on request)
Cable entries	2 x M20
Weight	From 960 g to 1300 g (depending on model)
Dimension	106 x 190 x 62 mm
Positioning	The sensor head must be mounted downward
EMC Reference standard	EN50270:2015

## 2. Certifications




SMART 3G series gas detectors meet the essential health and safety requirements in accordance with the ATEX Directive 2014/34/EU.

The gas detectors of the ST series have been designed for use in potentially explosive atmospheres due to the presence of gas, vapour, mist and dust, classified as zone 1 or zone 2 (or zone 21 or 22 when the dust cover is applied) according to EN 60079-10-1 and EN 60079-10-2 classification.

### 2.1 Marking

The detectors are equipped with an instrument label with one of the following markings indicating the explosion protection mode:

CE  II 3G Ex db ec nC IIC T\* Gc

Or, when equipped with dust adapter:



CE  II 3G Ex db ec nC IIC T\* Gc  
Ex tc IIIC T5 T\*\*\*°C Dc  
IP65

Table 3) The data present on the marking label is explained below

Sensitron S.r.l. Viale della Repubblica 48, 20007 Cornaredo MI Italia	Name and address of the manufacturer of the electrical device
CE	Conformity marking for the applicable European directives
AT-EN/.../.../...	Identification
s/n Year	Serial number and year of production
	Conformity marking to the ATEX Directive 2014/34/EU
II	Electrical equipment for surface plants
2	Category of the electrical devices for use in areas classified as zone 2
G	Electrical equipment for atmospheres with the presence of flammable gas
GD	Electrical equipment for atmospheres with the presence of flammable gas and combustible dust
Ex db	Explosion proof protection mode based on EN 60079-1
Ex ec	Protection mode based on EN 60079-7
Ex nC	Protection mode based on EN 60079-15
IIC	Gas group, acetylene and hydrogen.
T*	Temperature class T* for flammable gas.
Ex tc	Type of protection for combustible dust by means of dust-proof enclosure based on EN 60079-31

IIIC	Combustible dust group
T*** °C	Maximum surface temperature relating to combustible dust
IP65	IP degree of protection
Gb/Db	EPL, Equipment Protection Level Gb or Db suitable for zone 2 and 22 surface installation
* °C ≤ Ta ≤ * °C	Ambient temperature range
Vmax 28 Vdc	Maximum power supply.

## 3. *Installation site prearrangement*

### 3.1 *Suitability of detectors in relation to the area of installation*

If the detector is installed in a hazardous area, the user has to verify that the equipment is suitable for the classified area and for the flammable substances present.

The safety essential requirements against explosion risk in classified areas are described by European directives 2014/34/UE of 26/02/2014 and 1999/92/CE of 16/12/1999.

The criteria to classify hazardous areas are described in the standard EN 60079-10-1 (for explosive gas) and in the standard EN 60079-10-2 (for explosive dusts). The technical requirements for electrical systems in classified areas are reported in the standard EN 60079-14.

Following the mentioned dispositions, the user has to choose the gas detector type on the basis of these factors:

- System type: Group II
- Zone classification: 2 or 22
- Gas group: IIA, IIB or IIC
- Dust group: IIIA, IIIB or IIIC
- Gas temperature class: T\*
- Maximum dusts' superficial temperature: \* °C

\* see data reported on the label

### 3.2 *General precautions*

At the mounting and installation phase, be sure all safety precautions have been considered. Always remember how important the correct positioning of gas detectors is to get the optimum response.

Be careful:

- never to install gas detectors close to air intakes or fans causing strong air currents.
- the detectors are attached to a firm base to prevent vibration that can damage them, producing unreliable results. Although the electronics comply with the electromagnetic compatibility rules, it is advised to keep the detectors at a distance from any radio frequency senders (such as radio links or similar).
- that detectors are placed in a convenient location for future maintenance and calibration requirements

### 3.3 Environment conditions

The gas detector can be used in the temperature range reported on the label. It is suitable for indoor and outdoor installations, depending on dust protection, IP grade and relative humidity reported on the label.

When preparing the installation site, it is necessary to take into account the nature of the gas to be detected and the presence of chemical agents in the environment

- All of the gases lighter than air (Methane, Hydrogen, Ammonia) tend to spread upwards; the detector should be placed at 30 cm from the ceiling in order to maximise the effectiveness of the detection.
- All of the gases heavier than air (LPG, Butane, Petrol Vapours) tend to spread downwards; the detector should be placed at 30 cm from the floor.

#### WARNING!

In case of varnished aluminium enclosures there's the possibility of electric charges accumulation. This accumulation could generate a flame under extreme conditions. To avoid this risk, the user has to guarantee that the equipment won't be installed in places where extreme conditions could provoke an accumulation of electrostatic charges. Moreover, the user has to clean the equipment with a damp cloth.

Do not use gas detectors in atmospheres with a oxygen concentration greater than 21%.

## 4. Special conditions for safe use

- The installation, use, maintenance and restoration must be done following the Safety Instructions supplied by Sensitron.
- The gas detector installation must guarantee the equipotential connection of the enclosure.
- Only the models equipped with dust filter can be installed in zone 22.
- The dust filter has a membrane, this must not be damaged or removed. Moreover, the membrane cannot be touched with bare hands to avoid filter damage.
- For models with varnished aluminium enclosures, there's the risk of electrostatic charges accumulation. The equipment must be cleaned with a damp cloth or antistatic products.
- The operating temperature conditions are described in the label, they are compatible with sensing elements' operating temperatures.

## **5. Installation**

Only qualified personnel can install gas detectors, as described in Annex A of EN 60079-14 standard.

### **WARNING!**

It's strictly forbidden open and close the equipment when it's installed in hazardous area and it's powered-on. This operation can be conducted in safe zone and without power source. After 10 minutes from power source interruption, the equipment can be opened.

It's strictly recommended the use of personal protective equipment during operations inside the enclosure

---

### **5.1 Correct mounting**

The gas detector is always to be mounted with the sensing element placed downward.

For no reasons at all the enclosure can be drilled.

Wall mount the detectors by employing the existing holes.

### **5.2 Earth ground connection**

The enclosure can be connected to the earth ground through the external clamp with anti-loosening locking washer and anti-rotation mechanical device.

To allow external earth ground connection, use a conductor with a minimum section of 4 mm<sup>2</sup>.

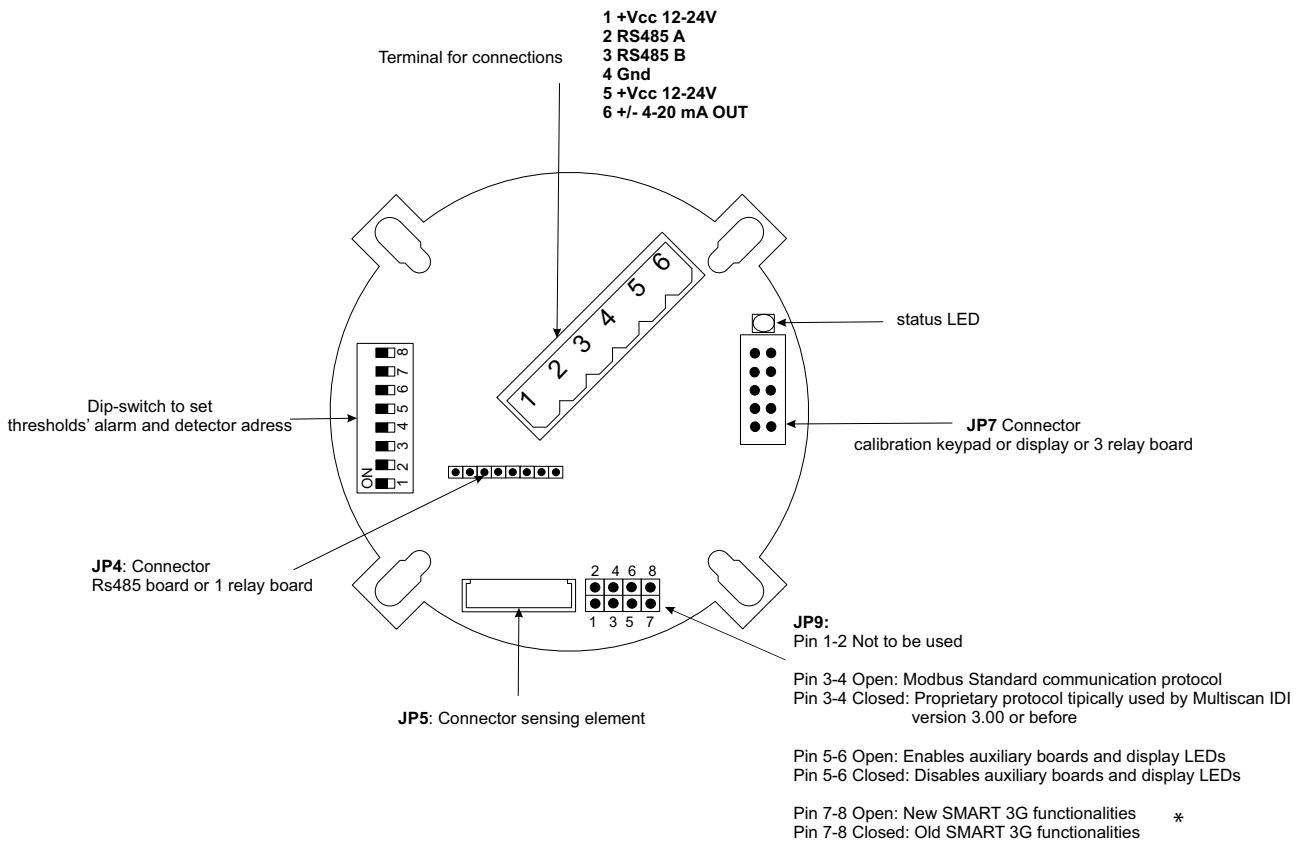
To allow internal earth ground connection, use a conductor with a minimum section of 1.5 mm<sup>2</sup>.

### **5.3 Cable entry**

The cable entry accessories and holes' closure must have Ex d/Ex tc protection mode and they must be certified following ATEX 2014/34/UE directive.

Pipe ducts must comply with EN 60079-14 standard.

## 5.4 Main board layout



\* Pin 7-8 are only available on the red version PCB

Figure 1) Main board layout

## 5.5 Detector configuration

The detector provides a 4-20 mA proportional output. It is also possible to have detectors daisy chained on RS485 bus lines. In that case, it is necessary to have the optional RS485 interface model STS/IDI mounted in the detector.

It is possible to provide the detector with optional outputs by inserting the following optional cards:

- STS1REL 1 relay board (non-latching relay)
- STS3REL 3-relay board (non-latching relay)

To activate the outputs provided by the above boards, it is necessary to open the jumper JP9 on pin 5-6 on the main PCB. If the jumper JP9 is not opened on pin 5-6, it won't be possible to connect the above optional output boards.

Table 4) Functional properties when the pin 5-6 of JP9 jumper is in open or closed position

Properties	Pin 5-6 open	Pin 5-6 closed
4-20 mA output as per default configuration Fault 2 mA Underscale 3 mA (required for the connection of gas detectors to MULTISCAN++ control panels)	--	YES
Analog 4-20 mA Fault 2 mA Overrange 21 mA Connection to optional boards LED visualization on display board	YES	--

## 5.6 4-20 mA output connection

- Use shielded cables.
- Wires' cross section depends on the distance between the control panel and the detector: for a distance up to m 100 we advise a 3-core wire with cross section area of 0.75 mm<sup>2</sup>; for a distance between m 100 and 200 we recommend a 3-core wire with cross section of 1.0 mm<sup>2</sup>; for a distance between m 200 and 300 we recommend a 3-core wire with cross section 1.5 mm<sup>2</sup>.
- Should any junctions be necessary on wires, please make sure there is no interruption on the shield.
- Please remember that the shield is to be grounded from the control panel side only. Also remember never to connect the shield to the detectors.
- Ensure the wire connections, either clutching or crimping type, are properly carried out with terminals that do not oxidise or loosen. We recommend having them soldered.
- The SMART3G gas detectors can be connected to control panels available on the market having 4-20mA input signals.
- Please make sure the panels are certified according to the standards EN60079-29-1:2016.

Figure 2 shows the connection of a SMART3G detector to a control panel. Control panels accepting 4-20 mA input signals allow the connection of only one detector per input.



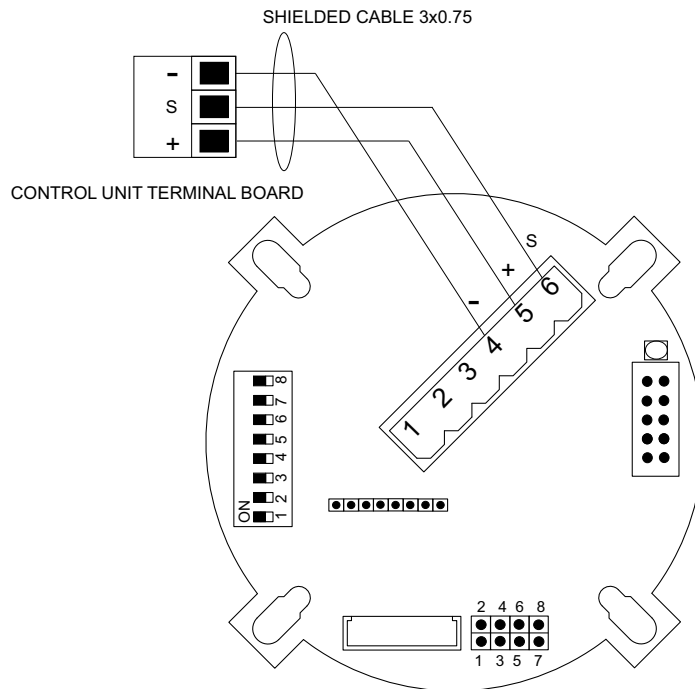


Figure 2) Connection scheme for the 4-20 mA output

## 5.7 RS485 serial output connection (optional)

To connect SMART3G gas detectors to RS485 bus lines, it is necessary to have the RS485 interface model STS/IDI plugged in the detectors. The connection of SMART3G to RS485 bus lines should be performed by using a 4-wire cable, 1 pair for the RS485 bus and 1 for the power supply. It is also necessary that:

- Wiring between the detectors and the control panel should be made by using connection cable EIA RS485: 2 core wires with section 0.22 / 0.35 mm<sup>2</sup> and shield (twisted pair). Nominal capacity between the wires <50pF/m, nominal impedance 120 Ω. These features can be found in BELDEN cable 9842 or similar (data transmission cable in EIA RS485).
- Using this wiring, the total length of the line should not exceed 1000 m.
- Detectors and output modules are to be wired in daisy chain mode. We recommend avoiding star or tree mode connection as interference immunity would be reduced.
- Make sure that each multi-polar wire includes just one RS485.
- Make sure that a 120 Ω end line resistor is placed at the beginning and at the end (on the last detector or output module) of the bus line.
- For the detectors' power supply connection, we recommend using a 2-wire cable with suitable section according to the distance and number of detectors.
- Once the installation has been completed, verify that each detector reaches at least 12 Vdc.

When the STS/IDI board is plugged in, the dip-switches on SMART3G motherboard are employed to set the detector address. To set the detectors' address, please refer to the technical

handbook of STS.IDI interface. With the calibration keypad is possible to set the detector's address, to memorise it the dip-switch must be in 0 position (all keys positioned in the ON side).

Alarm thresholds will automatically set on the default configuration. When detectors are RS485 connected, the proportional 4-20mA output remains active.

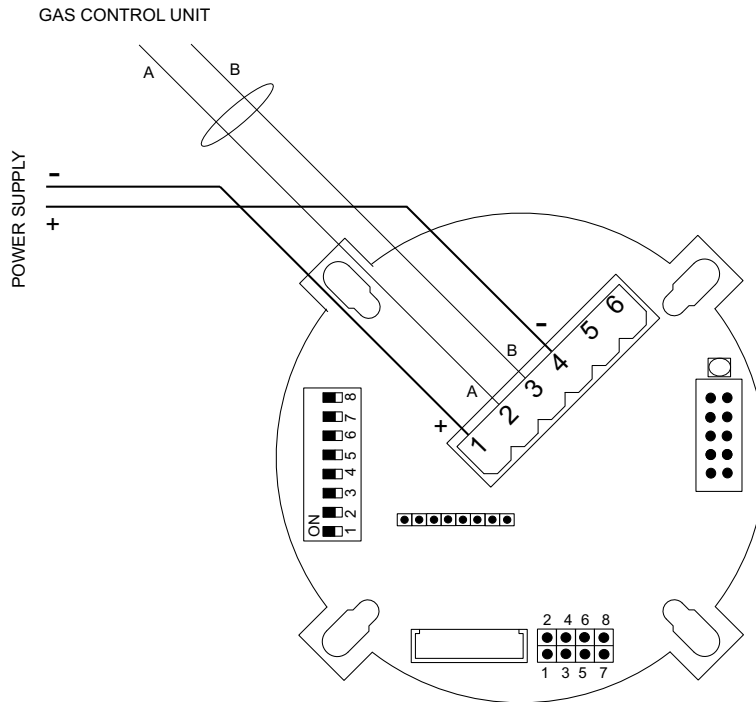


Figure 3) Detector connection to RS485 bus lines

## 5.8 Connection to optional boards




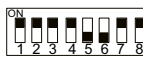












By opening the 5-6 pin of JP9 jumper on the main PCB, it is possible to activate optional outputs available when using the following cards:

- ST.S3REL, three-relay card with tension free changeover contacts. One relay is associated to Fault and Watch-dog. The remaining two are to be associated to two outputs of the three preset alarm thresholds.
- ST.S1REL, one-relay card to offer one tension free changeover contact, to be either associated to Fault or to Alarm status.

By modifying the dipswitch configuration on the motherboard, different alarm thresholds might be obtained.

It is also possible to modify the relay intervention when using the 3-relay card, as per the following figure. Relays are not-memorised and they are not time-limited. The user cannot silence the alarm manually, it will silence automatically when the its cause won't be present anymore.

## JUMPERS PROGRAMMING FOR ALARM THRESHOLDS

 CUSTOM	 10 15 25	 15 25 40	(*)  22 23 24
 3 5 10	 10 15 30	 15 30 45	 NOT USED
 5 10 15	 10 20 30	 25 35 50	(*)  20 19 18
 5 10 20	 10 25 35	 20 40 60	(*)  19 18 17

VALUES IN % FULL SCALE (ABSOLUTE VALUES FOR OXYGEN)

USE ONLY DIP-SWITCHES 3-4-5-6 TO SET ALARM THRESHOLDS

(\*) ONLY FOR OXYGEN ENRICHMENT/DEPLETION

DIP SWITCH N.2 SELECTS THE CURRENT OUTPUT MODE



“ON” POSITION: PROPORTIONAL ANALOG 4-20 mA OUTPUT CORRESPONDING TO 0-100% FULL SCALE

“OFF” POSITION: 10-20 mA CURRENT OUTPUT TO OPERATE WITH FIRE CONTROL PANELS USING A CURRENT/VOLTAGE CONVERSION (THE OPERATIVE THRESHOLDS ARE THE 1ST AND THE 2ND).

## 6. Testing and use

### 6.1 Power on

When the detector is powered on, the red LED on the motherboard starts blinking at slow intermittence. Output current is nearly 1.5 mA.

After 1 minute, the red LED flash rate is equivalent to the detector working status (see table on paragraph 6.3) and the output current is 4.0mA.

Once the warm-up phase is over, the detector can work correctly, although the optimal performances will be achieved after two hours.

Should the detector be provided with display, please refer to the additional technical handbook of display board.

### 6.2 Testing

Detectors are factory calibrated for the specific gas required by the customers. Future adjustment of the pre-set calibration can be carried out by employing the calibration keypad or display when available.

### WARNING!

It's strictly forbidden open and close the equipment when it's installed in hazardous area and it's powered-on. This operation can be conducted in safe zone and without power source. After 10 minutes from power source interruption, the equipment can be opened.

It's strictly recommended the use of personal protective equipment during operations inside the enclosure.

Testing / initial checking and calibration should be carried out by using a gas mixture in the appropriate range, along with our calibration kit.

In order to execute this operation, the user has to ask for the proper test gas bottle and connect to this the valve with flowmeter. Connect a pipe with adequate diameter, which connects to the calibration adapter for the gas detector. The calibration of the detector is made by handheld calibration keypad or detector display. See paragraph 10 for more details about the accessories for calibration.

Please consult the specific instruction manuals (display, keypad and field calibration kit) for further information on use.

## 6.3 Use

The detector works autonomously and automatically. Once adequately connected, no further operations are required.

The flashing red LED on the motherboard indicates the detector's working condition as detailed in the following table.

Table 5) Flash rate in seconds with pin 5-6 of jumper JP9 open (default configuration)

Flash rate [s]	Meaning
1 ON – 0,1 OFF	Warm-up time
1 ON - 1 OFF	Normal mode
ON	Fault - W.D.

With pin 5-6 of jumper JP9 closed, should the measured gas concentration exceed 100% LFL, the red LED on the PCB lights up, as to signal the FAULT status, while on the display all of the LEDs light-up; output current will be forced to 21 mA.

To reset the detector to normal working conditions it will be necessary to turn the power of the unit off and on.

Table 6) Flash rate in seconds with pin 5-6 of jumper JP9 closed

Flash rate [s]	Meaning
1 ON – 0,1 OFF	Warm-up time
1 ON - 1 OFF	Normal mode
0,1 ON – 1 OFF	Alarm 1
2 x 0,1 ON – 1 OFF	Alarm 2
3 x 0,1 ON – 1 OFF	Alarm 3
ON	Over Range
ON	Fault - W.D.

Note: The user cannot manually silence the alarm. However, it will be automatically silenced when its cause won't be present anymore.

## 7. Maintenance

The periodical check-ups and maintenance of the detectors, in the explosion-proof version, must be carried out by expert personnel according to the criteria of the EN 60079-17 standard.

### 7.1 Preventive maintenance routines

Within the European Union countries, bump testing and calibration procedures of gas detectors are required by strict regulations and detailed in the IEC EN 60079-29-2.

This standard gives guidance on the selection, installation, use and maintenance of gas detectors intended for use in industrial and commercial applications therefore the User have to read the procedure described in IEC EN 60079-29-2 for reference.

The standard requires calibration and bump testing as well as recording of the performed checks and it defines that all gas detectors should undergo periodical operational testing according to the manufacturer's specifications. Test results should be recorded into a suitable book to be shown to the Local Jurisdiction Authority in case of inspection, according to the IEC EN 60079-17.

### 7.2 Corrective maintenance routines

For any anomaly found during the functional test, please check the tests performance as described in paragraph 6.

If during the preventive maintenance routine, the detector does not react to the gas it has been calibrated for, please return the instrument to your supplier that on his turn will return it to the manufacturer for repair. It is possible to adjust the calibration parameters by employing the calibration keypad available on request.

For further information, refer to the calibration kit manual MT894.

### 7.3 Note on IP grade

#### WARNING!

Please note that the IP rating indicated on the instrument label (in case of use of the STGD/AD2 or STGD/AD3 accessory) does not imply that the equipment will detect gas during and after exposure to those conditions of dusts and water intrusion.

If exposed to the conditions representative of the IP rating, the equipment should be checked and recalibrated with a higher frequency and in case of damage of the IP protection cap, it must be replaced.

The goretex filter of the IP protection cap, should by no means be touched by bare hands as this may alter the protection and the response in gas.

### 7.4 Sensor head substitution

If necessary, the sensor head can be substituted. First of all, the user must request to Sensitron and Sensitron will give a proper kit and instructions.

## WARNING!

It's strictly forbidden open and close the equipment when it's installed in hazardous area and it's powered-on. This operation can be conducted in safe zone and without power source. After 10 minutes from power source interruption, the equipment can be opened.

It's strictly recommended the use of personal protective equipment during operations inside the enclosure.

In case of tapered thread, use a thread-lock glue (Loctite 243 for example) on 2-3 threads.

### 7.5 Cleaning

The detectors must be kept clean of dust deposits, in particular when the equipment has a varnished aluminum enclosure. Cleaning must be performed with damp cloths or with cloths that do not accumulate electrostatic charges. It's strictly forbidden the dust cleaning using compressed.

Gas detectors must be cleaned in order to avoid any risk of infection

### 7.6 Data reset to default parameters

Procedure for a detector with RS485 interface on board

- Disconnect the power supply of the detector and move the DIP switch No. 8 to OFF.
- Connect the detector
- While the detector is connected, move the DIP switch No. 8 back to ON again.

Procedure for a detector without RS485 interface on board

- Disconnect the power supply of the detector and move the DIP switch No. 1 to OFF.
- Connect the detector
- While the detector is connected, move the DIP switch No. 1 back to ON again.

### 7.7 Disassembly instructions

Power the unit off, disconnect the wires on the terminals and dismount the housing from any blocking systems.

### 7.8 Trouble shooting guide

The following table lists all error messages, which can be viewed on the detector or calibration keyboard display, with corrective actions to resolve them.

Table 7) Error messages with their corrective actions

Visualised message	Possible cause	Corrective action
Three horizontal lines	There was a drift of the detector Zero value	Make sure you are in clean air and please adjust the Zero by the calibration procedure
EE2P	The internal memory E2Prom is not working	Please perform the reset procedure by the 459 tech password

Visualised message	Possible cause	Corrective action
EFLS	The internal memory Flash is not working	Please perform the reset procedure by the 459 tech password
ERAM	The internal memory Ram is not working	Please perform the reset procedure by the 459 tech password
EALM	The power supply of the detector is outside of range (from 12VDC to 27Vdc)	Please check the power supply on the + and – terminals of the detector
EI2C	There is no communication between the sensor head and the microprocessor base board of SMART 3	Please check that the detector is not installed in environments with a temperature over 60 ° C. If so, change the detector installation position. If the problem is still present replace the sensor head with a new one.
EAMP	The SMART3 detector main board does not match the sensor head connected (doesn't match the serial number inside). May be that the heads between two different detectors are inverted.	Check that the serial number printed on the sensor head it is the same that the one printed on the detector label.
EBCH	The dip switches (1 & 8) for the data recovery of the detector are in the wrong position	Please set the dip switches for data recovery in the right position, following the technical manual.

## 8. Repair

Repair is not allowed; the user has to give the entire equipment to the manufacturer with the warranty coupon for repairing in paragraph 11. For further information see EN 60079-19.

## 9. Packing instructions

To grant a stout protection against impacts we recommend using the original package or protect the device with bubble wrap sheets.

## 10. Accessories

Table 8) Table of available accessories that can be purchased separately. Please contact Sensitron for further information.

Part number	Description
STS/CKD+	Handheld calibration keypad (available from november 2020)
STS/CKD-OLED	Handheld calibration keypad with OLED display (available from november 2020)
STS/IDI	Board for RS485 communication
STS1REL	1 relay board
STS3REL	3 relay board
STGD/AD3 STGD/AD2	Adapter to upgrade the protection from G to GD
ZMCAP/123	Stainless steel calibration adapter for all of Sensitron gas detectors. It allows the right quantity of gas inlet to flow to the detector. It comes complete with adapters to fit on the detectors' heads.
ZM/TEST/2 ZM/TEST/3	Permanent rain shield/test adapter
SL647	Stainless steel weather protection roof, to protect gas detectors with vertical mounted sensor head.
SL673	Stainless steel 2" mounting bracket
STG/AD.COND	Duct mounting adaptor



### 11. *Warranty coupon for repair*

Warranty on Sensitron products is valid one year from the manufacturing date placed on the product and it is extended of one year from the date of the installation on condition that the installation is performed within the first year of life of the product. As proof will be considered the stamp and date of the installer placed on the present coupon which is to be duly kept by the user and returned to the installer in case of any working tests and repairs.

Installation date *	
Model(s)	
Part Number(s)	
Installer Stamp	
Installer signature	

\* Use one single coupon for every installation date

**WARNING!**

Please be aware that all perishables installed in our products (sensors, buffer batteries, etc.) benefit only of the warranty conditions stated by the original manufacturer.



## 12. *Instructions for disposal*

When the device reaches the end of its life, it should be disposed of in accordance with local waste management requirements and environmental legislation.

Employed materials are subdivided into the following categories:

- Detector enclosure: Aluminium
- Sensor head enclosure: stainless steel
- Base board: Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)
- Sensing element: Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)

Alternatively, the old device may be securely packaged, clearly marked for environmental disposal and returned to Sensitron.

Sensitron has a policy of continuous development and improvement of its products. As such the specification for the device outlined in this document may be changed without notice. In case of modification of the product, Sensitron disclaims all liability. Data may change, as well as legislation and you are strongly advised to obtain copies of the most recently issued regulations, standards and guidelines. This publication is not intended to form the basis of a contract. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of Sensitron.





**LEADER IN SIL2 (SIL3) FIXED GAS DETECTION SYSTEMS**

Contact details: **SENSITRON s.r.l.** Viale della Repubblica, 48 - 20007 - Cornaredo (MI) Italy  
TEL. +39 0293548155 - FAX +39 0293548089 - [www.sensitron.it](http://www.sensitron.it) - E-mail: [sales@sensitron.it](mailto:sales@sensitron.it)

