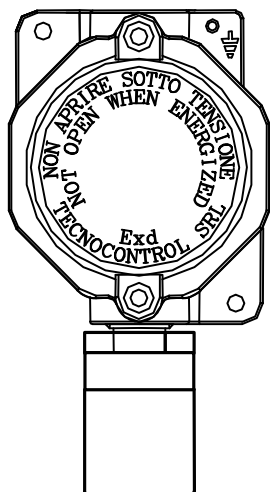



**TS293IM**

Rilevatore IR di Gas infiammabili con uscita 4÷20mA

IR Flammable Gas Detector with 4÷20mA output

Sonde IR a transmetteur 4÷20mA pour gaz inflammables

**Leggere attentamente e Conservare quest'Istruzione.****Please read and keep this manual****Lire avec soin et garder la notice d'istruzione**

Marcatura ATEX / Ex marking / Marquage ATEX

**II 2G Ex d IIC T6 Gb**

Numero di Certificazione / Certificate number / numéro du certificat

**CESI 03 ATEX 323 X**

Modello / Model / Modèle	Calibrato per / Calibrated for / Tarée pour	Cartuccia/Cartridge/Cartouche
TS293IM .....	Metano / Methane / Méthane .....	<b>ZS I01M/EX</b>
TS293IG .....	GPL / LPG / GPL .....	<b>ZS I01G/EX</b>
TS293IB .....	Benzina / Petrol / Essence.....	<b>ZS I01G/EX</b>
TS293IX .....	Vedi Tabella 3 / see Table 3 / Tableau 3 .....	

**Con Cartuccia Sensore Sostituibile****Inside Replaceable Cartridge Sensor / Avec Cartouche Capteur échangeable****Caratteristiche tecniche / Technical specifications / Caractéristiques techniques**

Alimentazione / Power supply / Alimentation	12÷24Vcc-Vdc (-10/+15%) 2W
Sensore / Sensor Type / Capteur	NDIR (Nondispersive Infrared Sensor)
Cartuccia Sensore / Cartridge Sensor / Cartouche capteur	Sostituibile / Replaceable / échangeable
Uscite / Outputs / Sortie	4 ÷ 20 mA lineare / Linear / linéaire
Resistenza di carico / load resistor / résistance de charge	50 ohm / 12Vdc (-10%) - 500 ohm / 24Vdc (-10%)
Campo di misura / Standard Range / Champ de mesure	<b>TS293 IM-IG-IB</b> <b>0 ÷ 100 % LIE/LEL</b> <b>TS293 IX</b> Vedi Tabella 3 / see Table 3 / Tableau 3
Risoluzione / Resolution / résolution	±1% LIE / LEL
Vita media in aria / Average Life in air / Vie moyenne en air	MTBF (Sensore / Sensor / Capteur) > 5 anni / years / ans
Tempo di Preriscaldamento / Warm up time / Temps de préchauffage	< 60 sec - funzionamento / operational / fonctionnement < 5 min - a specifiche / Full specification / Stabilité
Tempo di risposta / Response Time / Temps de réponse	<b>T<sub>90</sub> &lt; 60 secondi / seconds / secondes</b>
Ripetibilità di zero / Zero Repeatability / Zéro répétitivité	≤ 1% LIE / LEL
Precisione / Accuracy / Précision	± 3% < 50% LIE / LEL / ± 5% > 50% LIE / LEL
Linearità / Linearity / Linéarité	± 3% LIE / LEL
Deriva in aria pulita / Drift in fresh air / Dérive en air pur	< ± 5 % FS LIE anno / LEL year / LIE/an
Intervallo di calibrazione / Calibration interval / Intervalle d'étalonnage	<b>12 mesi / months / mois</b> (Consigliato / suggested / conseillé)
Tempo massimo di immagazzinamento Max Storage Time / Temps maximum de stockage	<b>12 mesi / month / mois</b>
Temp./umidità di immagazzinamento / Storage Temp-Humidity Température et hygrométrie de stockage	-40 ÷ + 80°C / 5 ÷ 95 % RH non condensata / non condensed / non condensée
Temp./umidità di funzionamento / Operation Temp./Humidity Température et hygrométrie de fonctionnement	-20 ÷ + 55 °C / 10÷90 % RH non condensata / non condensed / non condensée
Pressione / Operation Pressure / Pression de fonctionnement	700 – 1300 hPa
Dimensioni - Peso / Size- Weight / Dimensions du boîtier - poids	190 x 105 x 83 mm / 3 Kg

<b>(IT)</b> DESCRIZIONE.....	2
NOTE SUI VARI MODELLI.....	2
FUNZIONAMENTO .....	2
INSTALLAZIONE.....	3
AVVERTENZE .....	3
VERIFICHE E CALIBRAZIONE.....	3
<b>(EN)</b> DESCRIPTION.....	5
NOTES ON THE AVAILABLE MODELS.....	5
OPERATIONAL DESCRIPTION .....	5
INSTALLATION .....	6
WARNING.....	6
TEST and CALIBRATION .....	6
<b>(FR)</b> DESCRIPTION.....	7
MODÈLES.....	8
FONCTIONNEMENT.....	8
INSTALLATION .....	8
INSTRUCTIONS .....	9
VÉRIFICATIONS ET ETALONNAGE .....	9

## IT DESCRIZIONE

Il **TS293I** è un rilevatore di gas infiammabili, con sensore "**Infrarosso**" (**NDIR – Nondispersive Infrared Sensor**), utilizzato in sistemi centralizzati d'allarme per laboratori, industrie e ambienti da proteggere da possibili fughe di gas o vapori infiammabili presenti nell'aria. Il rilevatore è certificato antideflagrante, la custodia contiene il circuito elettronico e i morsetti di collegamento. Nel Portasensore è alloggiata la "**Cartuccia Sensore Sostituibile**" che contiene il sensore e i dati identificativi e di taratura.

Il **TS293I** ha un segnale d'uscita (**S**) 4÷20mA con Fondo Scala in **%LIE** (Limite Inferiore d'Esplosività) del gas misurato (vedi Tabella 3). Quest'uscita va collegata a una centrale rilevazione gas (Vedi Tabella 1). Sul circuito elettronico sono posti i tasti F1 e F2 per le operazioni di verifica e calibrazione utilizzabili solo tramite codice e 3 i LED.

<b>LED rosso "ALARM":</b>	Segnalazione ottica d'allarme (20%LIE).
<b>LED verde "ON":</b>	Funzionamento normale.
<b>LED giallo "FAULT":</b>	Sensore guasto o scollegato o scaduto.

### NOTE SUI VARI MODELLI

*I dati LIE dei Gas indicati sotto, sono riferiti alle norme Europee.*

**TS293IM (CH<sub>4</sub>)** è tarato per rivelare **Metano (Scala 100%LIE)**, un gas combustibile più leggero dell'aria. La sua densità relativa all'aria è 0,55 e il suo LIE è 4,4% volume.

**TS293IG (GPL)** (Gas di Petrolio Liquefatto) è tarato per rivelare **GPL (Scala 100%LIE)**, un gas più pesante dell'aria, formato da una miscela composta dal 20÷30% di Propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) e da 80÷70% di Butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). La densità relativa all'aria è 1,56 per il Propano e 2,05 per il Butano; il LIE è 1,7% volume per il Propano e 1,4% volume per il Butano. Le tarature sono eseguite con gas Butano che è il componente maggiore del GPL.

**TS593IB (Benzina verde)** è tarato per rilevare i **vapori di Benzina (Scala 100%LIE)**, che sono più pesanti dell'aria ed estremamente infiammabili. La sua densità (media) relativa all'aria è in 2,5÷3 e il suo LIE è circa 1,4% volume.

**TS293IX (Gas Vari)** è tarato per rilevare i gas indicati in **Tabella 3-Colonna 1**, in cui sono indicati anche il relativo codice della **Cartuccia Sensore** di ricambio (**Colonna 2**), il **Campo di misura (Colonna 3)**, il suo LIE in % volume (**Colonna 6**), e la densità (media) relativa all'aria (**Colonna 7**).

### FUNZIONAMENTO

Il sensore "**Infrarosso**" (**NDIR**) è compensato per le variazioni di temperatura e può essere utilizzato in ambienti inquinati senza avere un degrado sensibile delle prestazioni anche a lungo termine. La taratura è eseguita per lo specifico gas, ma potrebbe rilevare anche altri gas infiammabili, se presenti nello stesso locale. È insensibile a tutte le tipologie di vapori tossici e funziona anche in ambienti con carenza di Ossigeno.

Il principio di funzionamento del sensore NDIR si basa sul principio fisico che alcuni tipi di gas assorbono determinate lunghezze d'onda di energia infrarossa. In pratica un filamento genera l'energia a infrarossi, che concentrata passa attraverso il gas da misurare e arriva al rivelatore. Il sensore è doppio: il primo, definito attivo, ha un filtro ottico specifico per il gas da rilevare, mentre il secondo, chiamato "riferimento" ha un filtro con una lunghezza d'onda differente e fornisce il valore di "zero". La differenza di segnale tra i due sensori fornisce il valore di concentrazione del gas. Il vantaggio di questa tecnica è che il sensore è selettivo solo per gas idrocarburi e permette di compensare le variazioni di sensibilità del rilevatore nel tempo. L'unica causa d'interferenza può essere data dalla presenza di vapore acqueo che assorbe l'infrarosso.

**Nota:** i LED non sono visibili quando la custodia è chiusa.

**Preriscaldamento (60 secondi):** quando il rilevatore è alimentato, inizia la fase di preriscaldamento del sensore, segnalata dal lampeggio del LED giallo "FAULT". Dopo circa 60 secondi, il LED giallo si spegne e si accende quello verde "ON", che indica il normale funzionamento. Dopo questo tempo il sensore è in grado di rilevare il gas, ma raggiunge le condizioni di stabilità ottimali dopo circa 1 ora di funzionamento continuo (solo dopo questo tempo si possono fare le verifiche).

**Funzionamento Normale:** deve essere acceso il solo LED verde (ON).

**Allarme:** se la concentrazione di Gas supera il **20%LIE**, si accende il LED rosso (ALARM) (solo se abilitato con i Dip-Switch).

**Guasti:** sono indicati dall'accensione del LED giallo (FAULT) e portando l'uscita "S" a 0mA (vedi sotto).

**Il LED giallo si accende ogni 4 secondi (con il LED verde acceso):** per avvisare che la "**Cartuccia Sensore**" ha superato il suo limite di vita (circa 5 anni) e non è più garantito il suo corretto funzionamento. Il rilevatore continua a funzionare normalmente, ma è necessario, al più presto, sostituire la "**Cartuccia Sensore**" con una nuova. Il tipo da richiedere è indicato a **Pagina 1**. La procedura di sostituzione è descritta nella documentazione ad essa allegata.

**Il LED giallo è acceso e il verde è spento (uscita 0mA):** questo indica più possibilità di guasto. **1)** la configurazione dei Dip Switch non è corretta, verificarne la posizione (**Vedi Tabella 2**). **2)** la "**Cartuccia Sensore**" è guasta (guasto del sensore o delle connessioni, comunicazione assente o non corretta), sostituirla con una nuova. **3)** se è installata una "**Cartuccia Sensore**" nuova, o non è collegata correttamente o non è stata montata quella compatibile. Controllare le connessioni con la cartuccia e la compatibilità (**vedi a Pag. 1**). Eseguite le verifiche spegnere e riaccendere l'apparecchio. Se la condizione persiste, sostituire e/o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

**Il LED giallo e il verde sono accesi (uscita 0mA):** la "**Cartuccia Sensore**" è in blocco oppure è guasta. Spegnere e riaccendere l'apparecchio, provare a sostituire la "**Cartuccia Sensore**", Se la condizione persiste, sostituire e/o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

Se tutti i LED sono accesi, (uscita >24,0mA): indica, o guasto della "Cartuccia Sensore", oppure una concentrazione di gas è superiore al Fondo Scala (>100%LIE). Se non è presente gas e la condizione persiste anche dopo la sostituzione della "Cartuccia" inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

## INSTALLAZIONE

I trasmettitori vanno installati, posizionati ed eseguite le manutenzioni seguendo tutte le norme nazionali vigenti per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'esplosione e le norme di sicurezza degli impianti.

**Montaggio:** in Fig. 1 sono indicate le dimensioni. Il rilevatore va installato verticale con il portasensore rivolto verso il basso. Evitare che ostacoli impediscano la vista del rilevatore o la diffusione dell'aria attorno al portasensore. Considerare che i movimenti d'aria possono influire sulla rilevazione gas. Evitare di montarlo negli angoli, vicino a porte o finestre o nel flusso diretto di prese d'aria o sistemi di ventilazione. Normalmente il rilevatore va installato in ambienti chiusi, ma se fosse all'esterno, va protetto dal sole diretto e da pioggia e vanno evitati i salti termici rapidi.

**Posizione del TS293IM:** va fissato a circa 20-30 cm dal soffitto (il gas Metano è più leggero dell'aria).

**Posizione del TS293IG:** va fissato a circa 20-30 cm dal pavimento (il gas GPL è più pesante dell'aria).

**Posizione del TS293IB:** va fissato a circa 30-40 cm dal pavimento (i vapori di Benzina sono pesanti dell'aria).

**Posizione degli altri modelli TS293IX:** va fissato in alto per gas con densità inferiore a 1 (gas più leggero dell'aria) e in basso con densità superiore a 1 (gas più pesante dell'aria). (vedi Tabella 3 - Colonna 7).

**Collegamenti elettrici (Fig.2):** la distanza massima dalla centrale di rilevazione gas, cui il rilevatore può essere installato, è indicata nella Tabella 1 in funzione della sezione del cavo e della centrale utilizzata.

L'apertura della custodia e i collegamenti vanno eseguiti sempre a rilevatore non alimentato.

Per aprire il rilevatore, svitare le due viti a brugola e poi sfilare il coperchio.

Va utilizzato un cavo schermato a 3 conduttori. La calza va collegata a massa dal lato Centrale.

Il morsetto (+ - S) è a innesto e polarizzato, ed è necessario sfilarlo per effettuare i collegamenti.

**NOTA:** Il Dip-Switch va posizionato con il rilevatore non alimentato. È possibile inibire il funzionamento del LED Rosso d'Allarme. (vedi Tabella 2).

**Importante:** terminata l'installazione, chiudere la custodia e alimentare l'apparecchio. Non è necessario eseguire nessuna regolazione, attendere circa 20÷30 minuti prima di eseguire, se richiesto, la "Verifica di funzionamento".

**COMPATIBILITÀ CON ALTRE CENTRALI:** Se non si usa una centrale gas Tecnocontrol, calcolare la resistenza di carico massima utilizzando il grafico in Fig.4. Si consiglia in ogni caso di utilizzare un'alimentazione a 24Vcc.

**Si declina ogni responsabilità per malfunzionamenti, guasti o danni causati da prodotti non compatibili oppure non di nostra produzione.**

## AVVERTENZE

**Vita utile del sensore** L'elemento sensibile utilizzato ha un'eccellente stabilità nel tempo. In aria pulita e in condizioni normali di funzionamento, la vita del sensore è circa 5 anni dalla data di installazione. Al termine di questo periodo, indicato con un lampeggio del LED giallo ogni 4 secondi, è necessario sostituire la "Cartuccia Sensore".

Dopo un'effettiva esposizione superiore ai limiti di misura (100%LIE), il funzionamento del rilevatore deve essere verificato con il gas titolato come indicato al paragrafo "VERIFICA".

**Verifiche Periodiche:** si consiglia di eseguire almeno ogni anno o più frequentemente (3-6 mesi) in funzione delle condizioni ambientali e della sicurezza richiesta, la verifica di funzionamento del rilevatore, **TEST ELETTRICO, REGOLAZIONE DELLO ZERO** e con miscela Gas Metano/Aria la **VERIFICA** e se necessario anche la **CALIBRAZIONE**. Vedi sezione "VERIFICHE E CALIBRAZIONE".

**Nota:** Il rilevatore non è in grado di rivelare perdite che avvengono fuori dal locale in cui è installato o all'interno dei muri o sotto il pavimento.

**ATTENZIONE:** Considerare che in ambienti particolarmente inquinati o con presenza continua di vapori di sostanze infiammabili o oltre la Temperatura e Pressione standard, la vita utile del sensore può ridursi.

## VERIFICHE E CALIBRAZIONE

**NOTA IMPORTANTE:** le seguenti operazioni vanno eseguite da personale esperto e addestrato, perché l'uscita in mA, cambiando valore, attiva i dispositivi d'allarme della Centrale cui è collegata.

**Test Elettrico, Regolazione dello Zero e Calibrazione:** per accedere a queste funzioni, è necessario inserire il relativo "Codice" con i pulsanti F1 e F2 (posti sul circuito all'interno della custodia). Per far sì che la pressione sul pulsante sia riconosciuta, tenerlo premuto per circa un secondo (finché non si spegne per un attimo il LED verde). Dopodiché si può passare al pulsante successivo. In caso d'errore basta aspettare circa 10 secondi e la sequenza è automaticamente cancellata.

**Kit di Taratura e Bombe con Miscela Aria/Gas (per Calibrazione e Verifica)** la miscela da utilizzare è:

MODELLO	Bombola di Gas Titolato per la Taratura			Codice Bombola
TS293IM-Metano TS293IX-Metanolo	2.2% Volume (= 50% LIE)	Metano (CH <sub>4</sub> )	in aria	Fornibile a richiesta
TS293IG-GPL TS293IB-vap.Benzina TS293IX-Eptano	0.7% Volume (= 50% LIE)	Butano (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	in aria	Fornibile a richiesta

È possibile usare bombole monouso, complete di valvola d'erogazione, inoltre è necessario usare il kit di calibrazione **Tecnocontrol mod. TC011 (solo per gas non corrosivi) oppure il TC014 (Inox per gas anche corrosivi)**.

**“TEST ELETTRICO” (Codice Test F2, F2, F1, F1):** permette di eseguire un test funzionale del rilevatore. Dopo aver inserito il “Codice Test”, si spengono tutti i LED e si accenderanno in sequenza dal giallo al rosso. L'uscita 4÷20mA rimane invariata. Alla fine, tutti i LED rimarranno accesi per circa 5 secondi, poi il rilevatore tornerà nelle condizioni di funzionamento normale. Si consiglia di eseguire quest'operazione ogni 12 mesi in base all'utilizzo.

**Nota:** Non è possibile eseguire l'operazione se l'uscita è superiore al **20%LIE (7,2mA)** o è acceso il **LED Rosso**.

**“REGOLAZIONE DELLO ZERO” (Codice di Zero F2, F1, F1, F2):** permette di regolare manualmente il sensore a Zero e va eseguita dopo almeno circa 4 ore di funzionamento continuo in aria pulita (ambiente senza la presenza di gas o vapori di sostanze infiammabili). Considerare che il **TS293I** è dotato anche di un sofisticato inseguitore di zero, che ogni ora azzerà il sensore, se naturalmente non c'è presenza di gas. Solo se necessario, eseguire quest'operazione dopo l'installazione o dopo il cambio della cartuccia o ogni 6-12 mesi in base alle condizioni ambientali. Dopo aver inserito il “Codice di Zero”, come conferma dell'avvenuta operazione, ci sarà **1** lampeggio del **LED rosso** e l'uscita diventerà 4,0 mA.

**AVVERTENZA:** Non è possibile eseguire l'operazione se l'uscita in mA è superiore a **10% LIE (5,6 mA)** o se è acceso il **LED rosso o il giallo**. In questo caso procedere alla “**Calibrazione**” oppure sostituire la “**Cartuccia Sensore**”.

**“CALIBRAZIONE” (Codice F2, F2, F2, F1, F2, F1):** serve per tarare il sensore con la miscela di gas/aria indicata.

**AVVISO:** per garantire che non avvengano errori d'elaborazione, esiste la rara possibilità che il **LED giallo** si spenga ogni 8 secondi (il sistema non riesce a leggere i dati della **Cartuccia Sensore**), in questo caso interrompere la procedura, spegnere e riaccendere l'apparecchio. Ripetere la **Calibrazione**, se la condizione persiste, provare a sostituire la cartuccia sensore o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

**Attenzione:** Durante la **Calibrazione**, l'uscita in mA diventerà 0 mA.

La Taratura va eseguita solo dopo circa 4 ore di funzionamento continuo in aria pulita (ambiente senza la presenza di gas infiammabili). Con i tasti eseguire il “**Codice di Calibrazione**”. Attendere che il LED giallo e verde si accendano fissi e il Rosso, inizi a lampeggiare. Infilare il TC011 (o il TC014) sul portasensore e regolare l'afflusso del gas in modo che il flussometro indichi da 0,3 a 0,5 l/min (vedi Fig.3). Attendere (circa 4 minuti) fino quando il LED rosso si accende fisso (e mentre è **ACCESO**), premere il tasto **F2** e tenerlo premuto finché il LED rosso non rimane spento per almeno 2 secondi (se invece il LED rosso continua a lampeggiare oltre 4-5 minuti, indica un flusso di gas non costante o insufficiente o la concentrazione non è quella richiesta). Per uscire dalla calibrazione, premere **F1** e **F2** contemporaneamente. Chiudere la bombola e togliere il TC011 (o il TC014). A questo punto si possono verificare due casi:

**LED giallo e verde accesi:** la calibrazione è corretta, dopo 8 secondi l'apparecchio si riavvia automaticamente in funzionamento normale (vedi capitolo **FUNZIONAMENTO “Preriscaldamento”**).

**LED giallo acceso:** la calibrazione è fallita, dopo 8 secondi l'apparecchio legge i dati della **Cartuccia Sensore** indicati dal LED Rosso che lampeggia fino a stabilità, quindi è pronto per un nuovo tentativo di calibrazione. Ripetere la “**Calibrazione**” premendo **F2**. Se la condizione di errore persiste, provare a spegnere e accendere l'apparecchio, oppure sostituire la “**Cartuccia Sensore**”.

**NOTA:** E' possibile uscire in qualsiasi momento dalla funzione di calibrazione premendo contemporaneamente i tasti **F1** e **F2**, in questo modo il sistema torna in funzionamento normale mantenendo la precedente taratura.

**“VERIFICA” (Non serve Codice):** permette di controllare, utilizzando (in base al modello) la miscela di gas sopra indicata, la corretta risposta al gas e può essere eseguita prima e dopo la “**Calibrazione**” o dopo l'installazione, ma va eseguita soprattutto durante le manutenzioni periodiche, perché è l'unico metodo per controllare l'effettivo funzionamento del rilevatore.

Infilare il TC011 (o il TC014) sul portasensore, regolare il riduttore della bombola in modo che il flussometro indichi da 0,3 a 0,5 l/min (vedi Fig.3). Controllare, che con i puntali del voltmetro sui Test-Point “**TP1** e **TP2**”, (vedi Fig.2) si raggiunga il valore in **mV** ( $\pm$  la tolleranza) indicato in **Tabella 4-Colonna 3** [ovvero che l'uscita in mA aumenti fino al valore indicato nella **Colonna 4** ( $\pm$  la tolleranza) e la centrale, cui è collegato il rilevatore, indichi il valore in **%LIE** ( $\pm$  la tolleranza) indicato in **Colonna 5**]. Se il valore fosse diverso, eseguire la “**Calibrazione**”. Terminata la “**Verifica**”, chiudere la bombola e togliere il TC011 (o il TC014). L'uscita, tornerà a 4 mA.

**Esempio:** se si deve verificare un **TS293IG** (rilevatore di GPL), utilizzando la bombola con Butano a 0,7% volume (=50%LIE) in Aria, l'uscita in mA dovrà essere circa 12 mA ( $\pm 0,8$  mA) (da 112 a 128 mV misurati su “**TP1** e **TP2**”).

**Esempio:** se invece si deve verificare un **TS293IX** calibrato per rilevare Eptano, utilizzando la bombola con Butano a 0,7% volume (=50%LIE) in Aria, l'uscita in mA dovrà essere circa 192 mA ( $\pm 0,8$  mA) (ovvero da 184 a 200 mV misurati su “**TP1** e **TP2**”). Perché la risposta del Sensore all'Eptano relativa alla calibrazione effettuata con il Butano ha un coefficiente **K**. Quindi, il sensore legge il valore del Butano che per ottenere Eptano va moltiplicato per il suo **K=1,9** (In pratica **50** (%LIE Butano) **X 1,9** (K dell'eptano) = **95**).

## EN DESCRIPTION

The **TS2931** series is a combustible gas detector with a **NDIR – Non dispersive Infrared Sensor**, calibrated up to 100% LEL to different gases and find their best application in centralized alarm systems for laboratories, manufacturing industries and environments to be protected from possible leakage of flammable gases or vapours.

The instruments is flameproof certified and comprise of an enclosure in which the electronic circuit and the terminals are mounted and a downward facing cylindrical sensor housing with inside a replaceable "**Cartridge Sensor**".

The instrument has a 4÷20mA linear output (**S**) with **%LEL** (Lower Explosive Limit) **F.S.** of detected gas. This output is connectable to a remote Gas Control Unit as listed in **Table 1**. On the Printed Circuit Board, F1 and F2 key using for Test and Calibration routine protected by a code and 3 LED shows the working conditions:

<b>Red LED "ALARM":</b>	20% LEL alarm indication
<b>Green LED "ON":</b>	normal working condition
<b>Yellow LED "FAULT":</b>	the sensor should be faulty, disconnected, out of scale or expired.

### NOTES ON THE AVAILABLE MODELS

The above LEL gas values are on compliance with European standards.

**TS2931M (CH<sub>4</sub>)** is calibrated to detect **Methane (F.S. 100%LIE)**, a gas lighter than air. Its density as to air is 0.55 and its LEL (Lower Explosive Limit) is 4.4% volume.

**TS2931G (LPG)** (*Liquefied Petroleum Gas*) is calibrated to detect **LPG (F.S. 100%LIE)**, a gas heavier than air and consists of a mixture of 20÷30% Propane (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) and 80÷70% Butane (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). Propane density as to air is 1.56 while Butane' is 2.05. The LEL is 1.7% volume for Propane and 1.4% volume for Butane. Standard calibration to LPG is carried out for Butane gas.

**TS5931B (Unleaded Gasoline/Petrol)** is calibrated to detect **Gasoline (F.S. 100%LIE)**, vapours heavier than air and highly flammable. Its density as to air about 2.5÷3 and its LEL (Lower Explosive Limit) is about 1.4% volume.

**TS2931X** can be calibrated to detect **various gases** listed in **Table 3 on column 1**, which also indicate the relative code of the replacement Sensor Cartridge (**Column 2**), the Measurement range (**Column 3**), its LIE in volume% (**Column 6**), and the density (average) relative to air (**Column 7**).

### OPERATIONAL DESCRIPTION

The **infrared sensor (NDIR)** is compensated for temperature changes and can be used in polluted environments without a significant degradation of performance and also works in environments with oxygen deficiency. The calibration is performed for the specific gas, but it may also detect other flammable gases, if present in the same environment. It is insensitive to all types of toxic vapours and also in areas with deficiency of oxygen.

The operational mode of the NDIR sensor is based on the physical principle that certain types of gases absorb certain wavelengths of infrared energy.

The sensor is double: the first, defined as active, has an optical filter for the specific gas to be detected, while the second, called "reference" has a filter with a different wavelength and provides the "Zero" value. The signal difference between the two sensors provides the value of the gas concentration. The advantage of this technique is that the sensor is selective only for hydrocarbon gases and allows compensating the sensitivity drift of the detector over time. The only cause of interference can be given by the presence of water vapour, which absorbs infrared.

**Note that the LED are not visible when the enclosure is closed.**

**Preheating (60 seconds):** when powered, the sensor needs a time of preliminary heating of about 60 seconds. During this period the yellow LED "**FAULT**" flashes. After this period, the yellow LED light off, the green LED "**ON**" illuminates to indicate normal operation. Then the sensor is able to detect the gas, but it reaches the optimum stability conditions after about an hour of continuous operation.

**Normal operation:** the green LED "**ON**" should be light on.

**Alarm:** when Gas concentration attains **20% LEL** the red LED "**ALARM**" illuminates (if it is enabled with dip-switch).

**Faults:** the Yellow LED (**FAULT**) illuminates and the "**S**" output falls down to 0mA. (See below).

**Yellow LED illuminates each 4 seconds (with green LED activate):** this happens when the "**Cartridge Sensor**" has overcome its period of life (about 5 years) and its correct operation is no longer guaranteed. The detector keeps on operating normally but it is necessary to replace, as soon as possible, the "**Cartridge Sensor**" with a new one. The type to be required is listed **on page 1**. The replacement procedure is described in the attached manual.

**Yellow LED activate, green LED off (0mA output signal):** this signal different kind of faults. **1)** The Dip Switch set up is wrong, please verify (see **Table 2**). **2)** The "**Cartridge Sensor**" is not working, (sensor fault or its connection, no communication or uncorrected) please replace with new one. **3)** If a new "**Cartridge Sensor**" is installed, or it is not correctly connected or a not compatible one is mounted. Please check the cartridge connections and compatibility (see **on page 1**) these checks are made connecting and disconnecting the device. If the condition does not change, please replace the unit and/or send it back to the supplier to repair.

**Yellow and green LED activates (0mA output signal):** this happens when the "**Cartridge Sensor**" is not working. First try to perform the procedure of "**ZERO**" as described in the section "**Test and Calibration > Zero adjust**" then disconnect and connect the unit, finally try to replace a new "**Cartridge Sensor**". If the condition is not change, please replace the unit and/or send it back to the supplier to repair.

**All LED activates (>24mA output signal):** this happens when the "**Cartridge Sensor**" is not working or gas concentration is out of scale (higher than 100% LEL) If there are not any gas leaks and the condition is not change, please replace the unit and/or send it back to the supplier to repair.

## INSTALLATION

The gas detector must be accurately installed and testing according to the national dispositions in force on the safety of the plants and installation of electric devices in areas with danger of explosion.

**Mounting:** The Fig. 2 shows the instrument size. The unit must be positioned vertically with the sensor downwards. Avoid obstacles that block the view of the detector or the diffusion of air around the sensor. Consider that the air movements can affect the detection of gas. Avoid mounting in corners, near doors or windows or in the direct flow of air intakes or ventilation systems. Normally, the detector should be installed indoors, but if it was outside, should be protected from direct sun and rain, and should be avoided fast heat drops.

**Models TS293IM** should be fixed at 20-30 cm from the ceiling (Methane is lighter than air).

**Model TS293IG** should be fixed at 20-30 cm from the floor (LPG gas is heavier than air).

**Models TS293IB** should be fixed at 20-30 cm from the floor (Petrol vapours are heavier than air).

**Model TS293IX** should be fixed in high position with a gas Vapour Density less than 1 (the gas is lighter than air) or in bottom position with a density greater than 1, (the gas is heavier than air) (see Table 3 - column n.7).

**Electrical Connection** (see Fig.2): the maximum distance to install each detector from the Gas Control Unit is show in table 1. Normally use a tree wire shielded cable.

**The opening of the enclosure and the connections must be affected with detector not powered.**

To open the detector, remove the two Allen screws, and then remove the cover carefully.

The terminals (+ - S), are polarized plug-in type, it is necessary to extract them to make the connection.

**NOTE:** Dip-Switch should be set with instrument powered off. You can inhibit the operation of the Red LED (ALARM) (See Table 2).

**Important:** Once installation is completed, close the housing, power up the unit. It is not necessary perform any adjustment, wait about 20 to 30 minutes and then, if it is required, carry out the "Operation Check" (see 'Test and Calibration').

**COMPATIBILITY WITH OTHER CENTRAL UNITS:** In case of a central unit other than Tecnocontrol, please verify the max load resistor as shown in Fig. 4. We suggest using 24Vdc power supply.

**We accept no liability for any malfunction, failure or damage caused by products that are not compatible or not of our production.**

### WARNING

**Average life:** The sensitive element used in this detector has an excellent stability in time. In fresh air and in normal working condition the sensor's life is about 5 years from the date of installation. After this period the yellow LED "FAULT" flashes every 4 seconds, is necessary replacing the "Cartridge Sensor".

After an exposure above the limits of measurement (100%LEL), the functioning of the detector must be checked with the titled gas as indicated in paragraph "CALIBRATION CHECK".

**Periodical testing:** we recommend performing tests, at least annually or more frequently (3-6 months) depending on environmental conditions and safety requirements. Tests: OPERATION CHECK, ZERO ADJUST and with Gas/Air mixture, the CALIBRATION CHECK and if necessary the CALIBRATION as explained in chapter "Tests and Calibration".

**Note:** the detector is not able to detect gas leaks occurring outside the room where it is installed, neither inside walls nor under the floor.

**Warning:** Consider that in polluted environments, with the continued presence of vapours of flammable gases or over the standard temperature and pressure, the useful life of the sensor can be reduced.

### TEST and CALIBRATION

**PAY ATTENTION:** This following procedure has to be made by competent and trained personnel because, are activated control unit outputs (relays), causing the intervention of the connected alarm devices.

**Operation Check, Zero Adjust and Calibration:** are different code protected functions. To access these functions is necessary to insert the relevant "Code" through the keys F1 and F2. To have the key pressure recognized, hold pressing it for around a second (until the Green LED doesn't switch off for a moment). Then the next key can be pressed. In case of error all it takes is waiting around 10 seconds and the sequence is automatically erased.

**Calibration Kit, Sample Gas Cylinders** (for Calibration Check and Calibration) please, only uses a mixture:

MODEL	Sample Gas Cylinder for Calibration	Tecnocontrol Code
TS293IM-Methane TS293IX-Methanol	2.2% Volume (= 50% LEL) Methane (CH <sub>4</sub> ) in air	Available on request
TS293IG-LPG TS293IB-Petrol TS293IX-Heptane	0.7% Volume (= 50% LEL) Butane (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) in air	Available on request

You can use disposable cylinder, complete with adjust valve. Is also necessary to use the calibration kit Tecnocontrol model TC011 (for non-corrosive gases only) or TC014 (Stainless steel for corrosive gases).

**"INSTRUMENT OPERATION CHECK"** (Check Code: F2, F2, F1, F1): this function allows to effect a functional test of the equipment. After having inserted the "Check Code", all LED are switched off. Then LED will switch on in sequence, from the yellow up to the red. At the end all the LED will remain lighted for around 5 seconds, and then the detector returns at the conditions of normal operation. It is advisable to perform this operation every 12 months according to the use. **Note:** this function is not working if the red LED is already switched on.

**“ZERO ADJUST” (Zero Code: F2, F1, F1, F2):** this function is to adjust the Zero sensor and can be done only after about 4 hours of continuous operation in clean air only (environment without the presence of gas or other pollutants). Consider that the **TS293I** has a sophisticated follower of zero, that every hour will reset the sensor, if of course there is the presence of gas. If necessary, perform this operation after installation or after changing the **“Cartridge”** or every 6-12 months depending on environmental conditions. After entering the **“Zero Code”** as confirmation of the operation, there will be a flashing red LED and output becomes 4.0 mA.

**Note:** This function is not working if mA output is more than **5,6mA (10% LEL)** and/or red or yellow LED is already been switched on. In this case, it will be necessary to recalibrate the unit and/or replacing the **“Cartridge”**.

**“CALIBRATION” (Calibration Code: F2, F2, F2, F1, F2, F1):** this function allows completely recalibrate the sensor using the gas mixture indicated above.

**Warning:** to guarantee that no errors of elaboration happen, the possibility exists that during the Calibration the yellow LED switch off every 8 seconds (the system cannot read the sensor cartridge data), in this case interrupt the procedure, switch off and witch on the instrument and repeat the Calibration. If condition persists it will be necessary to replacing the sensor cartridge or send the detector to the supplier for the reparation

**Important note:** During Calibration routine the mA output indicates 0mA.

The **“Calibration”** can be done only after about 4 hours of continuous operation, in clean air only (environment without the presence of flammable gases). With the keys perform the **“Calibration Code”**. Wait until the yellow and green LED switch on fix and the red LED starts to flash. Insert the TC011 (or the TC014) on the sensor holder and adjust the gas flow so that the flow meter indicates around from 0.3 to 0.5 l/min (see Fig.3). Wait around 4 minutes, until the red LED lights (and while it is ON), press the key F2 and hold it pressed until the red LED is switched off for at least 2 seconds (but if the red LED continues to blink more than 6-7 minutes means that the gas flow is not constant or insufficient, or the concentration is not as required, Press F1 and F2 together to exit calibration. Then, close the gas cylinder and remove TC011 (or the TC014). At this point we can have two possibilities:

**Yellow and green LED illuminates:** the calibration routine is correct. Wait 8 seconds, until the instrument automatically restores the normal working conditions.

**Yellow LED illuminates:** the routine has failed. Wait 8 seconds, the device returns to read the sensor data cartridge with a flashing red LED, up to the stability, so it is ready for a new calibration attempt. Repeat the **“Calibration”** by pressing F2. If the error condition persists, try to turn off and turn on the unit, or replace the **“Cartridge Sensor”**.

**NOTE:** It is possible to exit at any time from the calibration function by pressing the F1 and F2 keys, in this way the system returns to normal operation.

**“CALIBRATION CHECK” (no Code required):** using the gas mixture indicated above (according to the model), this allows you to check the correct response to the gas and can be performed after **“Calibration”** or the installation. Checks should be performed during periodic maintenance, as it is the only method to verify the effective operation of the detector.

Insert the TC011 (or the TC014) over the sensor holder, adjust the sample gas bottle valve as the flow meter indicates around from 0.3 to 0.5 l/min (see Fig.3). Verify with a voltmeter connected to the Test-Point **“TP1 and TP2”**, (see fig.2) the value reach the mV value ( $\pm$  tolerance) as shown in **Table 4 on column 3** [corresponding to mA output value ( $\pm$  tolerance) as indicated in **column 4**. The control unit should be display about the %LEL value ( $\pm$  tolerance) as indicated in **column 5**. Note: if the result is different, is necessary to recalibrate the sensor (see **“Calibration”**). Then, close the gas bottle; remove TC011 (or the TC014). Then, the mA output will slowly decrease up to 4mA.

**Example:** if you have to verify a **TS293IG** (PLG detector), using a cylinder with Butane at 0.7% volume (=50% LEL) in air, the mA output will be approximately 12 mA ( $\pm 0.8$ mA) (corresponding value from 112 to 128mV measured on **“TP1 and TP2”**).

**Example:** if you have to check a **TS293IX**, calibrated to detect Heptane, using a cylinder with Butane at 0.7% volume (= 50% LEL) in air, the mA output should be about 192 mA ( $\pm 0.8$  mA) (i.e. a value from 184 to 200 mV measured on **“TP1 and TP2”**). Because, the sensor response to the Heptane, has a K coefficient, related to the calibration performed with Butane. Then, the sensor reads the value of Butane, which must be multiplied by its K = 1, 9 to obtain the corresponding value in Heptane. (i.e., **50** (% LIE Butane) **X 1.9** (K of heptane) = **95**).

## **FR** DESCRIPTION

Le **TS293I** est une sonde à transmetteur (4÷20mA) pour gaz et vapeurs combustibles équipée d'un capteur **“Infra-rouge”** (NDIR – **Nondispersive Infrared Sensor**), utilisée en systèmes centralisés d'alarme pour l'industrie et le tertiaire. La sonde est constituée par un boîtier antidéflagrant contenant le circuit électronique et les borniers de raccordement. Dans la tête porte-capteur, située dans la partie inférieure du boîtier, est logée la **“Cartouche-capteur échangeable”** contenant le capteur lui-même accompagné de ses données identificatrices et de calibration.

Le **TS293I** est une sonde à transmetteur sur 3 fils avec un signal de sortie **S** 4÷20 mA avec fond d'échelle en % de la LIE (Limite Inférieure d'Explosivité), du gaz mesuré (**Tableau 3**) Il s'utilise en se raccordant sur les centrales d'alarmes mono et multivoies Tecnocontrol. Sur la carte de circuit imprimé, se trouvent les touches de codage F1 et F2 pour les opérations de vérification et calibrage et 3 Led indiquant les conditions de fonctionnement:

### Signalisations et commandes:

<b>Led rouge "ALARM":</b>	signal d'alarme ALARM (20%LIE).
<b>Led verte "ON":</b>	fonctionnement normal.
<b>Led jaune "FAULT":</b>	capteur en panne ou déconnecté ou saturé ou échu.
<b>Touches F1 et F2</b>	pour les opérations de vérification et calibrage

## MODÈLES

Les données LIE des Gaz sous indiqués sont rapportés aux normes européennes.

Le **TS293IM (CH<sub>4</sub> gaz naturel)** permet de détecter le **méthane** (*Champ de mesure 100% de la LIE*). Le méthane est un gaz plus léger que l'air. Sa densité relative à l'air est 0,55 et sa LIE, est 4,4% Volume.

Le **TS293IG** permet de détecter le **GPL** (*Champ de mesure 100% de la LIE*). Le GPL est un gaz plus lourd que l'air, formé d'un mélange composé de 20-30% de propane (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) et de 70-80% de butane (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). Sa densité relative à l'air est 1,56 pour le propane et 2,05 pour le butane; la LIE, est 1,7% Volume pour le propane et 1,4% Volume pour le butane. Les étalonnages pour GPL doivent être exécutés pour gaz butane qui est l'élément le plus présent dans le GPL.

Le **TS593IB** permet de détecter les **vapeurs d'essence** (*Champ de mesure 100% de la LIE*), qui constituent un gaz plus lourd de l'air, extrêmement inflammable. Sa densité relative à l'air est 2,5÷3 et sa LIE, est 1,4 % Volume.

Le **TS293IX** à la demande, est étalonnable pour les gaz indiqués au **Tableau 3, colonne 1**, le tableau indique également le code de la **Cartouche-capteur** de rechange (**colonne 2**), la **Champ de mesure** (**colonne 3**), son LIE en % volume (**colonne 6**). ) et sa densité (moyenne) par rapport à l'air (**colonne 7**).

## FONCTIONNEMENT

Le capteur NDIR, est compensé en température et peut être utilisé en ambiances polluées sans enregistrer de dégradation sensibles de ses prestations même à long terme et il fonctionne également dans les ambiances carencées en oxygène. L'étalonnage est effectué pour le gaz à détecter, mais en même temps l'on peut détecter d'autres gaz inflammables présents dans la même ambiance.

Le principe de fonctionnement du capteur NDIR se base sur le principe physique d'absorption par certains types de gaz de longueurs d'ondes déterminées d'énergie infrarouge.

En pratique, un filament génère le faisceau infrarouge qui, concentré, passe à travers le gaz à mesurer et est renvoyé à la détection. Le capteur est double, l'une, défini comme actif, à un filtre optique pour le gaz spécifique à détecter, l'autre, dite de référence, comporte un filtre de longueur d'onde différente et servant de référence.

La différence entre ces deux signaux permet de mesurer la concentration de gaz. La seule cause de l'interférence peut être donnée par la présence de vapeur d'eau, qui absorbe l'infrarouge.

**Remarque: les Led et F1/F2 ne sont pas visibles lorsque le boîtier est clos.**

**Préchauffage:** à partir de la mise sous tension le détecteur commence la phase de préchauffage du capteur, signalée par le clignotement de la Led jaune "FAULT". Après environ **60 secondes**, la Led jaune s'éteint et la Led verte "ON" s'allume, indiquant le fonctionnement normal. Après ce temps le capteur est apte à détecter le gaz, mais il n'atteint les conditions de stabilité optimale qu'après une heure environ de fonctionnement continu.

**Fonctionnement Normal:** seule la Led vert (ON) doit être allumée.

**Le Led Rouge, ALARM** s'allume si la concentration de gaz dépasse le **20%LIE**. (Uniquement si elle est activée avec les Dip-switches)

**Dérangement:** La centrale signale les anomalies, ci-dessous décrites, en allumant la Led jaune (FAULT), en portant la sortie "S" à 0mA.

**La Led jaune clignote tous les 3 seconds, (avec la Led verte allumée):** pour avertir que la "Cartouche Capteur" a dépassé sa limite de vie de 5 ans, et que le fonctionnement correct n'est plus garanti. Le détecteur continue à fonctionner normalement, mais il est nécessaire, au plus tôt de remplacer la "Cartouche Capteur" par une nouvelle. Le type à commander est indiqué **à la page 1**. La procédure de substitution est décrite dans la documentation jointe à la cartouche.

**Si la Led jaune est allumée et la verte est éteint, (sortie 0mA):** indication de plusieurs possibilités de dérangement, c'est-à-dire:

- 1°) la configuration des Dip-switch n'est pas correcte, vérifier la position, (**Tableau 2**).
- 2°) la "Cartouche-capteur" est en panne (panne du capteur ou des connexions, communication absente ou incorrecte), la substituer par une neuve.
- 3°) si une "Cartouche-capteur" neuve est installée, ou bien elle n'est pas correctement raccordée ou ce n'est pas un modèle compatible. Contrôler les connexions avec la cartouche ainsi que la compatibilité (**voir à la page 1**). Faire les vérifications, couper puis rétablir l'alimentation de l'appareil. Si les conditions persistent, substituer et/ou renvoyer la sonde au fournisseur pour réparation.

**La Led jaune et la verte sont allumées (sortie 0mA):** la "Cartouche-capteur" est bloquée ou en panne. Éteindre puis réalimenter l'appareil, essayer en substituant la "Cartouche-capteur". Si les conditions persistent, substituer et/ou renvoyer la sonde au fournisseur pour réparation.

**Si toutes les LED sont allumées, (sortie >24mA):** indication de: ou panne de la "Cartouche Capteur" ou une concentration de gaz supérieur au fond d'échelle (100%LIE). S'il n'est pas constaté de fuite de gaz et que la condition perdure après la substitution de la "Cartouche" il sera nécessaire d'envoyer le détecteur au fournisseur pour réparation.

## INSTALLATION

**Les détecteurs doivent être installés, positionnés et vérifiés en suivant toutes les règles nationales en vigueur pour les installations électriques dans les zones avec dangers d'explosions et les normes de sûreté des installations.**

**Montage:** en **Fig. 1** sont indiquées les dimensions. La sonde s'installe verticalement, le capteur vers le bas.

Évitez les obstacles qui entravent la vision du détecteur ou la diffusion de l'air autour du capteur. Considérez que les mouvements d'air peuvent affecter la détection de gaz. Évitez de le monter dans les coins, près des portes ou des fenêtres ou dans le flux direct des prises d'air ou des systèmes de ventilation. Normalement, le détecteur doit



être installé à l'intérieur, mais s'il est à l'extérieur, il doit être protégé de la lumière directe du soleil et de la pluie et les sauts thermiques rapides doivent être évités.

**Positionnement du TS293IM:** il doit être fixé à environ 20-30 cm du plafond, le gaz méthane étant plus léger que l'air.

**Positionnement du TS293IG:** il doit être fixé à environ 20-30 cm du plancher, le gaz GPL étant plus lourd que l'air.

**Positionnement du TS593IB:** il doit être fixé à environ 30-40 cm du plancher, les vapeurs d'essence étant plus lourdes que l'air.

**Positionnement du TS293IX:** il doit être fixé en position haute, avec une densité de vapeur de gaz à moins de 1 (le gaz est plus léger que l'air) ou en bas, avec une densité supérieure à 1, (le gaz est plus lourd que l'air) (voir [tableau 3 colonne 7](#)).

**Raccordements électriques (Fig.2):** La distance maximale à laquelle les sondes peuvent être raccordées à la centrale est indiquée dans le [Tableau 1](#) en fonction de la section du câble utilisé.

**L'ouverture du boîtier et les connexions doivent être effectuées lorsque le détecteur n'est pas alimenté.**

Pour ouvrir le détecteur, dévissez les deux vis à six pans creux, puis enlevez le couvercle.

Normalement on utilise un câble à écran à 3 conducteurs. Raccorder l'écran du câble à la masse de la centrale.

Les borniers (+ - S), de type brochable, sont situés sur la carte principale, et il est nécessaire de le déboucher pour effectuer les connexions. Prêter attention en les réinsérant étant donné qu'ils sont polarisés.

**Remarque: Les Dip-Switch doivent être paramétrés avant d'alimenter le détecteur. Il est possible d'inhiber le fonctionnement de la LED d'alarme rouge. (Tableau 2).**

**Important:** Une fois terminée l'installation, ferme le boîtier, alimenter le détecteur. Vous ne pas nécessaire d'effectuer aucun réglage, attendre 20÷30 minutes environ et puis, si nécessaire, exécuter le "Test Electrique".

**COMPATIBILITE AVEC CENTRALES D'AUTRES MARQUES:** Si l'on n'utilise pas une centrale de détection de gaz Tecnocontrol, calculer la résistance de charge maximale en utilisant le graphique en [Fig.4](#). Il est conseillé dans tous les cas d'utiliser une alimentation sous 24Vcc.

**Nous déclinons toute responsabilité pour les dysfonctionnements, défaillances ou dommages causés par des produits non compatibles ou non produits par nous.**

## INSTRUCTIONS

**La vie utile du capteur** en air propre est 5 ans en moyenne. Au terme de cette période, indiqué par l'instrument par un clignotement de la Led jaune toutes les 4 secondes, il est nécessaire de remplacer la "Cartouche-Capteur".

Après une exposition effective au gaz, dépassant les limites de mesure (100% LIE), le fonctionnement du détecteur doit être vérifié avec le gaz titré comme indiqué au paragraphe "VÉRIFICATION".

**Vérifications Périodiques:** nous conseillons d'exécuter tous les ans ou plus fréquemment (3-6 mois) en fonction des conditions environnementales et de sécurité requises, la vérification de fonctionnement du détecteur: **Test Électrique**, **Réglage du Zéro** et avec mélange méthane/Air, **Vérification** et si nécessaire également l'**Étalonnage** (voir [section "Vérifications et Etalonnage"](#)).

**Remarque:** Le détecteur n'est pas apte à révéler des fuites survenant hors de l'ambiance dans laquelle il est installé ou à l'intérieur des murs ou sous le plancher.

**ATTENTION:** Considérer qu'en milieux particulièrement pollués ou avec des vapeurs de substances inflammables, ou bien en cas de température et pression supérieures au standard, la vie utile du capteur peut être réduite.

## VÉRIFICATIONS ET ETALONNAGE

**Remarque Importante:** Toutes les opérations suivantes doivent être exécutées seulement par un personnel compétent et autorisé, étant donné que durant ces opérations, les sorties relais fonctionneront en provoquant l'activation des asservissements qui leurs sont connectés.

Le TS293I a trois différentes fonctions protégées par un "Code": **Test Électrique**, **Réglage du Zéro** et **étalonnage**. Pour accéder à ces fonctions il est nécessaire d'insérer le "Code" en utilisant les touches F1 et F2 (placé sur le circuit à l'intérieur du boîtier). Pour que la pression sur un touche soit reconnue, la tenir pressée durant environ une seconde (jusqu'à ce que s'éteigne un bref instant la Led verte). Ensuite, l'on peut passer au bouton suivant. En cas d'erreur, il suffit d'attendre environ 10 secondes et la séquence est effacée automatiquement.

**Kit de calibration et bouteilles avec mélange air/gaz (pour calibration et vérification):** le mélange à utiliser est:

MODELE	Bouteille de gaz titré pour calibration			Code Bouteille
TS293IM-Méthane TS293IX-méthanol	2.2% Vol = 50% LIE	méthane (CH <sub>4</sub> )	en air	Fourni sur demande
TS293IG-GPL TS293IB-essence TS293IX-heptane	0.7% Vol = 50% LIE	butane (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	en air	Fourni sur demande

Il est possible d'utiliser des **bouteilles mono-usage équipées de vannes de distribution**, il convient, en outre d'utiliser le **kit de calibration Tecnocontrol modèle TC011 (pour gaz non corrosifs) ou TC014 (inox pour gaz corrosifs)**.

**TEST ELECTRIQUE (Code Test: F2, F2, F1, F1):** permet d'effectuer un test fonctionnel de la sonde. Après avoir inséré le "Code Test", toutes les Led s'éteignent et ensuite, elles s'allumeront en séquence, du jaune au rouge. La sortie 4÷20mA reste invariée. A la fin, toutes les Led resteront allumées durant environ 5 secondes puis la sonde reviendra dans des conditions de fonctionnement normal. Il est conseillé d'effectuer cette opération chaque 12 mois et en fonction de l'utilisation.

**Nota:** il n'est pas possible d'effectuer l'opération si la sortie est supérieure à **20%LIE (7,2mA)** ou si la **Led rouge** est allumée.

**RÉGLAGE DU ZÉRO (Code du Zéro: F2, F1, F1, F2)** cette fonction sert pour régler le zéro du capteur et doit être effectuée en air propre exclusivement (milieu sans présence de gaz polluants inflammables ou autres). Après avoir inséré le "Code du Zéro", comme confirmation de l'opération 1 clignotement de la Led rouge et la sortie deviendra 4,0 mA. Nous conseillons d'exécuter cette opération après l'installation ou après le changement de la "Cartouche-Capteur" et chaque 6-12 mois en fonction des conditions ambiantes. Considérer que le **TS293I** est doté d'un suiveur de zéro sophistiqué qui toutes les heures refait le zéro du capteur si, naturellement il n'y a pas de présence de gaz.

**Nota:** Il n'est pas possible d'exécuter l'opération si la Led rouge est allumée ou si la sortie en mA est supérieure à 10% de la LIE (5,6 mA). Dans le cas il nécessaire de procéder à la calibration ou bien de substituer la "Cartouche".

**"ETALONNAGE" (Code de Etalonnage: F2, F2, F2, F1, F2, F1):** cette fonction permet l'étalonnage du capteur avec le mélange de gaz prévu.

Durant la procédure, il existe la rare possibilité que la Led jaune s'éteigne chaque 8 secondes (le système ne ré-ussi pas à lire les données de la "Cartouche-capteur"), dans ce cas, interrompre la procédure, couper puis rétablir l'alimentation de la sonde. Refaire la Calibration, si la condition persiste, essayer en substituant la "Cartouche-capteur" ou renvoyer la sonde au fournisseur pour réparation.

**Important:** Durant l'opération d'étalonnage l'appareil porte la sortie "S" à 0mA.

L'étalonnage doit être exécuté seulement après environ 4 heures de fonctionnement continu en air propre exclusivement (milieu sans la présence de gaz inflammables ou autres). A l'aide des touches effectuer le "Code d'Etalonnage". Attendre que les Led jaune et verte s'allument en fixe et que la rouge commence à clignoter. Enfiler le kit TC011 (ou le TC014) sur le porte-capteur et régler le débit du gaz de façon à ce que le débitmètre indique de 0,3 à 0.5 l/min (voir Fig.3). Attendre (environ 4 minutes) jusqu'à ce que la Led rouge s'allume fixe et pendant qu'elle est **ALLUMÉE**, appuyer sur la touche F2 et la maintenir appuyée jusqu'à ce que la Led rouge s'éteigne durant, au moins 2 secondes (si, en revanche, la Led rouge continue à clignoter plus de 4-5 minutes, cela signifie que le flux gazeux n'est pas constant ou insuffisant ou que la concentration n'est pas celle requise. Appuyer simultanément sur F1 et F2 pour sortir de la calibration. Fermer la bouteille et retirer le kit TC011 (ou le TC014). À ce point, deux cas peuvent se présenter:

**Led jaune et verte allumées:** l'étalonnage est correct. Après 8 secondes la sonde revient au fonctionnement normal sans se rallumer.

**Led jaune allumée:** la calibration a échoué, après 8 secondes la sonde relit les données de la "Cartouche-capteur" avec clignotement de la **Led rouge** jusqu'à stabilité, ensuite elle est prête pour une nouvelle tentative de calibration. Répéter la "Calibration" en appuyant sur F2. Si la condition d'erreur persiste, essayer en coupant puis rétablissant l'alimentation de la sonde ou bien substituer la "Cartouche-capteur".

**NOTA:** il est possible de sortir à tout moment de la fonction de calibration en appuyant simultanément sur les touches F1 et F2, de cette façon, le système revient à son fonctionnement normal.

**"VÉRIFICATION D'ETALONNAGE" (code pas nécessaire):** cette fonction permet la vérification du fonctionnement correct du détecteur avec le mélange de gaz prévu (selon le modèle). La vérification doit être exécutée après l'"Etalonnage", ou après l'installation ou pendant les entretiens périodiques, étant donné qu'il s'agit de la seule méthode permettant de contrôler la fonction effective du détecteur.

Enfiler le kit TC011 (ou le TC014) sur le porte-capteur et régler le débit du gaz de façon à ce que le débitmètre indique de 0,3 à 0.5 l/min (voir Fig.3). Vérifiez avec le voltmètre sur les bornes de test "TP1 et TP2" (fig.2) que la valeur en mV ( $\pm$  valeurs limites), indiquée en **tableau 4 - Colonne 3** est atteinte. [Ou bien que la sortie en mA augmente jusqu'à la valeur indiquée dans la **colonne 5** ( $\pm$  valeurs limites) et que la centrale à laquelle le détecteur est connecté indique une valeur en % de la LIE ( $\pm$  valeurs limites) comme indiquée dans la **colonne 5**]. Une fois terminé la "Vérification", ôter le TC011 (ou le TC014). Après cela, la sortie reviens progressivement à 4 mA. Si le résultat est différent, il convient de refaire l'étalonnage.

**Exemple:** si l'on doit vérifier un détecteur **TS293IG** pour le GPL en utilisant une bouteille dans laquelle, butane est à 0,7 %Volume (50%LIE) en air, la sortie devra être environ 12 mA ( $\pm$  0,5 mA) (ou bien 115÷125mV sur "TP1 et TP2").

**Exemple** si l'on doit vérifier un détecteur **TS293IX** pour l'heptane en utilisant une bouteille dans laquelle, butane est à 0,7 %Volume (= 50% LIE) en air, la sortie devra être environ 192 mA ( $\pm$  0,8 mA) ou bien 184÷200 mV sur "TP1 et TP2". Pour la raison que la réponse du capteur à l'heptane, a un coefficient K, lié à l'étalonnage effectué avec Butane. Ensuite, le capteur lit la valeur de Butane, qu'il faut multiplier par K = 1,9 pour obtenir la valeur correspondante en Heptane. (C'est-à-dire 50 (% butane LIE) X 1,9 (K d'heptane) = 95).

**Tabella 1 / Table 1 / Tableau 1**

Sezione Cavo Cable Size Section des câbles	Resistenza Cavo [Singolo Conduttore] Cable Resistance [Single wire] Résistance câbles [par Conducteur]	La max distanza, cui può essere installato ogni rivelatore dall'alimentatore a 12Vcc The maximum distance to install each detector from the 12Vdc power Supply Distance maxi d'installation du détecteur sous 12Vcc	La max distanza, cui può essere installato ogni rivelatore dall'alimentatore a 24Vcc The maximum distance to install each detector from the 24Vdc power Supply Distance maxi d'installation du détecteur sous 24Vcc
0,75 mm <sup>2</sup>	26 Ω/km	100 m	300 m
1 mm <sup>2</sup>	20 Ω/km	150 m	400 m
1,5 mm <sup>2</sup>	14 Ω/km	200 m	500 m
2,5 mm <sup>2</sup>	8 Ω/km	400 m	800 m

Tabella 2 / Table 2 / Tableau 2

"S1-SET" (Dip-Switch)				LED Allarme	Il Dip-Switch va posizionato prima d'alimentare l'apparecchio. Dip-Switch should be set with instrument powered off. Les Dip-Switch doivent être paramétrés avant d'alimenter le détecteur
1	2	3	4	Alarm LED / LED d'alarme	
ON	ON	ON	ON	OFF	
ON	OFF	OFF	OFF	ON	

Tabella 3 / Table 3 / Tableau 3

1	2	3	4 <sup>(1)</sup>	5 <sup>(1)</sup>	6 <sup>(1)</sup>	7 <sup>(2)</sup>
Modello e Gas Rilevato Model and detected Gas Modèle et Gaz détecté	Cartuccia Cartridge Cartouche	Campo di misura Standard Range Champ de mesure	n. CAS CAS No. N° CAS	Formula bruta Molecular formula Formule brute	LIE LEL %vol	Densità Density/Densité Aria / Air = 1
TS293IM Metano / Methane / Méthane	ZS I01M/EX	0÷100% LIE/LEL	74-82-8	CH <sub>4</sub>	4.4	0.55 ↑
TS293IG GPL / LPG (miscela / mixture / mélange 80÷70% Butano / Butane 20÷30% Propano / Propane	ZS I01G/EX	0÷100% LIE/LEL	---	---	2.0	>1.50 ↓
			106-97-8	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	1,40	2,05 ↓
			74-98-6	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	1,70	1,56 ↓
TS293IB Benzina / Petrol / Essence	ZS I01G/EX	0÷100% LIE/LEL	8006-61-9	---	1.40	≥ 2.5 ↓
TS293IX Eptano / Heptane / heptane	ZS I01G/EX	0÷100% LIE/LEL	142-82-5	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	0.85	3.46 ↓
TS293IX Alcool metilico (Metanolo) Methanol (Methyl alcohol) Alcool méthylique (méthanol)	ZS I01M/EX	0÷40% LIE/LEL	67-56-1	CH <sub>4</sub> O	6.0	1.11 ↓↔

(1) Dati ricavati dall'Allegato B delle EN 60079-20-1: / Data are taken from Annex B) of EN 60079-20-1 / Données sont extraites de l'annexe B (informative) de la norme EN 60079-20-1.

(2) Densità dei Vapori riferita all'Aria / Vapor Density as to air / densité par rapport à l'air.

↑ Gas più leggero dell'aria / Gas lighter than air / gaz plus léger que l'air.

↓ Gas più pesante dell'aria / Gas heavier than air / gaz plus lourd que l'air.

↔ Gas con densità simile all'aria / Gas with similar density to air / gaz avec une densité similaire à l'air.

Tabella 4 / Table 4 / Tableau 4

1	2	3 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	5 <sup>(3)</sup>
Modello e Gas Rilevato Model and detected Gas Modèle et Gaz détecté	Bombola di Gas per Calibrazione e Verifica Gas Cylinder for Calibration and verification Bouteille de gaz titré pour calibration et vérification	TESTmV TP1/TP2 mV	Uscita Output / Sortie mA	%LIE %LEL
TS293IM Metano / Methane / Méthane	2.2% Vol (= 50%vol LIE / LEL) Metano in aria / Methane in air / Méthane en air	120 (115÷125)	12.0 (11.5÷12.5)	50 (47÷53)
TS293IG GPL / LPG	0.7% Vol (= 50% LIE / LEL) Butano in aria / Butane in air / Butane en air	120 (115÷125)	12.0 (11.5÷12.5)	50 (47÷53)
TS293IB Benzina / Petrol / Essence	0.7% Vol (= 50% LIE / LEL) Butano in aria / Butane in air / Butane en air	120 (115÷125)	12.0 (11.5÷12.5)	50 (47÷53)
TS293IX Eptano / Heptane / heptane	0.7% Vol (= 50% LIE / LEL) Butano in aria / Butane in air / Butane en air	192 (184÷200)	19.2 (18.4÷20.0)	95 (90÷100)
TS293IX Alcool metilico (Metanolo) Methanol (Methyl alcohol) Alcool méthylique (méthanol)	2.2% Vol (= 50%vol LIE / LEL) Metano in aria / Methane in air / Méthane en air	148 (136÷160)	14.8 (13.6÷16)	27 (24÷30)

(3) in colonna 3 è indicato il valore in mV (± il suo limite) corrispondente ai mA di Colonna 4 misurato su con i puntali del voltmetro sui Test-Point "TESTmA", (vedi Fig.2) nel caso si stia operando con la custodia aperta. In colonna 5 è indicato il valore corrispondente in %LIE indicato dalla centrale cui è collegato il rilevatore. / Column 3 shows the value in mV (± its limit) corresponding to mA value in Column 4 measured with the voltmeter connected to the Test Point "TESTmA" (see Figure 2) only if it is operating with the enclosure open. Column 5 shows the corresponding value in % LIE, displayed by the control unit to which the detector is connected. / Dans la colonne 3, la valeur en mV (± sa limite) est indiquée correspondant à la mA de la colonne 4 mesurée avec les sondes volumétriques sur le point de test "TESTmA", (voir Fig.2) si vous travaillez avec le boîtier ouvert. Dans la colonne 5, est indiquée la valeur correspondante en % da la LIE, affichée par l'unité de contrôle à laquelle le détecteur est connecté.

