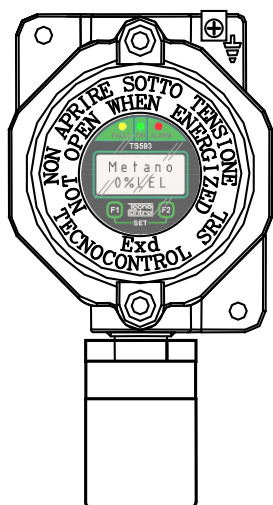




Trasmettitore IR di Gas infiammabili con uscita 4÷20mA

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'instruction

Marcatura ATEX / Ex markin g / Marquage ATEX

II 2G Ex db 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
TS593IM	Metano / Methane / Méthane	ZS I01M/EX
TS593IG	GPL / LPG / GPL	ZS I01G/EX
TS593IB	Benzina / Petrol / Essence	ZS I01G/EX
TS593IX	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
Display retroilluminato / Backlighted display / Ecran Rétro-éclairé	LCD 8x2 Caratteri / Characters / Caractères
Sensore / Sensor Type / Capteur	NDIR (Nondispersive Infrared Sensor)
Cartuccia Sensore / Cartridge Sensor / Cartouche capteur	Sostituibile / Replaceable / échangeable
Uscita in Corrente / Current Output / Sortie en mA	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	0 ÷ 100 % LFL / LII (ex LIE / LEL)
Risoluzione / Resolution / résolution	±1% LFL / LII
Limite Scala / Limits / Limite échelle	100 % LFL / LII
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	T ₉₀ < 50 secondi / seconds / secondes
Ripetibilità di zero / Zero Repeatability / Zéro répétitivité	≤ 1% LFL / LII
Precisione / Accuracy / Précision	± 3% < 50% LFL / LII / ± 5% > 50% LFL / LII
Linearità / Linearity / Linéarité	± 3% LFL / LII
Deriva in aria pulita / Drift in fresh air / Dérive en air pur	< ± 5 % LFL anno / LFL year / LII /an
Intervallo di calibrazione / Calibration interval / Intervalle d'étalonnage	12 mesi / months / mois (Consigliato / suggested / conseillé)
Tempo massimo di immagazzinamento Max Storage Time / Temps maximum de stockage	12 mesi / month / mois
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	-10 ÷ + 50 °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

(IT) DESCRIZIONE	2
NOTE SUI VARI MODELLI	2
FUNZIONAMENTO	2
INSTALLAZIONE	3
AVVERTENZE	3
VERIFICHE E CALIBRAZIONE	4
(EN) DESCRIPTION	5
NOTES ON THE AVAILABLE MODELS	5
OPERATIONAL DESCRIPTION	5
INSTALLATION	6
WARNING	6
TEST and CALIBRATION	6
(FR) DESCRIPTION	7
MODÈLES	8
FONCTIONNEMENT	8
INSTALLATION	9
INSTRUCTIONS	9
VÉRIFICATIONS ET ETALONNAGE	10

IT DESCRIZIONE

Il **TS593I** è un rilevatore di gas infiammabili con sensore "**Infrarosso**" (**NDIR – Non Dispersive 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 con display 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 **TS593I** ha un segnale d'uscita (**S**) 4÷20mA con Fondo Scala al **100% LFL (Limite Inferiore d'Infiammabilità)** del gas misurato (vedi **Tabella 3**). Quest'uscita va collegata a una centrale rilevazione gas. (Vedi **Tabella 1**).

La custodia ha una finestra in vetro con il display retroilluminato 8x2 caratteri, tre LED e i tasti F1 e F2 per le operazioni di verifica e calibrazione non intrusiva, protette da codici e utilizzabili con la penna magnetica in dotazione.

Display:	Visualizza il gas rilevato, la concentrazione e lo stato sensore.
LED rosso "ALARM":	Segnalazione ottica d'allarme (20%LFL).
LED verde "ON":	Funzionamento normale.
LED giallo "FAULT":	Sensore guasto o scollegato o a fondo scala o scaduto.

NOTE SUI VARI MODELLI

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

TS593IM (CH₄) è tarato per rivelare **Metano**, un gas combustibile più leggero dell'aria. La sua densità relativa all'aria è 0,55 e il suo LFL è 4,4% volume.

TS593IG (GPL) è tarato per rivelare **GPL (Gas di Petrolio Liquefatto)**, un gas più pesante dell'aria, formato da una miscela composta dal 20÷30% di Propano (C₃H₈) e da 80÷70% di Butano (C₄H₁₀). La densità relativa all'aria è 1,56 per il Propano e 2,05 per il Butano; il LFL è 1,7% volume per il Propano e 1,4% volume per il Butano. Le tarature sono eseguite con gas Butano che è la componente maggiore del GPL.

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

TS593IX (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 LFL 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. E' 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 risulta 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.

Tasti: le varie funzioni del rilevatore sono accessibili, senza aprire la custodia, con i tasti F1 e F2 che vanno utilizzati con la "**Penna Magnetica**" in dotazione. Per far sì che l'attivazione del pulsante sia riconosciuta, in corrispondenza del tasto, appoggiare la penna magnetica al vetro, per circa un secondo (*Sul Display appare l'indicazione del tasto e contemporaneamente si spegne per un attimo il LED verde*). Dopodiché si può passare al pulsante successivo. La sequenza sarà automaticamente cancellata dopo 5 secondi sia nel caso il codice sia errato e sul display appaia la scritta **ERRORE**, sia se l'inserimento è interrotto.

Scelta lingua: quando il trasmettitore è alimentato, si accende il LED giallo di Guasto e sul display appare la scelta della lingua, è possibile effettuare la scelta con il tasto F2 e poi confermare con F1. Ogni volta che il rilevatore è alimentato, si ha un tempo di circa 12 secondi per impostare la lingua, dopo questo tempo se non è stata scelta una lingua, il rilevatore avvia automaticamente la fase di "**Preriscaldamento**" mantenendo l'ultima lingua selezionata.

Preriscaldamento Sensore (60 secondi): questa fase, è segnalata dal lampeggio del LED giallo "FAULT" e il display mostra scritta **PRERISC.** e un conteggio decrescente di **60 SEC**. Poi il display visualizza il tipo di gas che rileva e la concentrazione in %LFL, si spegne il LED giallo 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.

Funzionamento Normale: il display mostra il tipo di gas per cui è stato configurato, la concentrazione in %LFL e deve essere acceso solo il LED verde (**ON**).

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

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

Se il display visualizza SCADUTO e il LED giallo si accende ogni 4 secondi (con il LED verde acceso): la "**Cartuccia**" 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**" con una

nuova, il tipo da richiedere è indicato a [Pagina 1](#). La procedura di sostituzione è descritta nella documentazione ad essa allegata.

Se il LED giallo è acceso e il verde è spento (uscita 0mA): indica più possibilità di guasto:

1) se la configurazione dei Dip Switch non è corretta, sul display appare **ERRORE DIP**, verificarne la posizione ([Vedi Tabella 2](#)).

2) se la **"Cartuccia Sensore"** è guasta, sul display appare **ERRORE DATI**, sostituirla con una nuova.

3) se è installata una **"Cartuccia"** nuova e sul display appare **ERRORE LINEA**, 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 Caratteristiche Tecniche](#)). Eseguite le verifiche spegnere e riaccendere l'apparecchio. Se la condizione persiste, sostituire e/o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

Se sul display appare FAULT- e i LED giallo e verde sono accesi (uscita 0mA): probabilmente è guasta la **"Cartuccia Sensore"**. Prima eseguire la **"Regolazione dello ZERO"** come descritto nella sezione **"Verifiche e Calibrazione"**, poi spegnere e riaccendere l'apparecchio, infine provare a sostituire la **"Cartuccia"**. Se la condizione persiste, sostituire e/o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

Se sul display appare FAULT+ e 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%LFL). 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 sensore rivolto verso il basso. Evitare che ostacoli impediscano la vista del rilevatore o la diffusione dell'aria attorno al sensore. Considerare che i movimenti d'aria possono influire sulla rilevazione di 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 dalla pioggia e vanno evitati i salti termici rapidi.

Posizione del TS593IM: va fissato a circa 20-30 cm dal soffitto (il gas Metano è più leggero dell'aria).

Posizione del TS593IG: va fissato a circa 30-40 cm dal pavimento (il gas GPL è più pesante dell'aria).

Posizione del TS593IB: va fissato a circa 30-40 cm dal pavimento (i vapori di Benzina sono pesanti dell'aria).

Posizione del TS593IX: 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 trasmettitore può essere installato, è indicato 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, poi sfilare il coperchio con il display con attenzione perché è collegato al circuito principale tramite un cavo piatto. Per semplificare l'installazione è possibile scollegare il connettore polarizzato del cavo piatto, prestando attenzione nel rimontarlo.

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

Il morsetto, (+ - S) è a innesto e polarizzato, è necessario sfilarlo per eseguire 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 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

La 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%LFL), 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 trasmettitore non è in grado di rivelare perdite di gas che avvengono fuori del 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 sono attivate le uscite della centrale (relè) provocando l'intervento dei dispositivi d'allarme collegati.

Test Elettrico, Regolazione dello Zero e Calibrazione: per accedere a queste funzioni, è necessario inserire il relativo "Codice" con i pulsanti F1 e F2. (vedi capitolo FUNZIONAMENTO > Tasti).

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

MODELLO	Bombola di Gas Titolato per la Taratura			Codice Bombola
TS593IM-Metano TS593IX-Metanolo	2.2% Volume (= 50% LFL)	Metano (CH ₄)	in aria	Fornibile a richiesta
TS593IG-GPL TS593IB-vap.Benzina TS593IX-Eptano	0.7% Volume (= 50% LFL)	Butano (C ₄ H ₁₀)	in aria	Fornibile a richiesta

È possibile usare **bombeole monouso, con 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", sul display appare la scritta **TEST ELET.**, poi si accendono tutti i Pixel del Display (**TEST DISPLAY**), poi si accendono in successione i LED Giallo (**TEST LED FLT**), il Verde (**TEST LED ON**) e il Rosso (**TEST LED Allarme**). L'uscita 4+20mA rimane invariata. Alla fine, il rilevatore tornerà nelle condizioni di funzionamento normale. Si consiglia eseguire quest'operazione ogni 12 mesi in base all'utilizzo.

Nota: Non è possibile eseguire l'operazione se il display indica un valore oltre **10%LFL**.

"REGOLAZIONE DELLO ZERO" (Codice di Zero: F2, F1, F1, F2): permette di regolare manualmente il sensore a Zero e va effettuata dopo almeno circa 4 ore di funzionamento continuo in aria pulita (ambiente senza la presenza di gas infiammabili o altri inquinanti). Considerare che il **TS593I** è dotato di un sofisticato inseguitore di zero, che ogni ora azzerà il sensore, naturalmente solo se non c'è presenza di gas. Solo se è 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, sul display appare **ZERO OK** e ci sarà 1 lampeggio del LED rosso e l'uscita diventerà 4,0 mA.

AVVERTENZA: Non è possibile eseguire l'operazione se il display indica un valore oltre **10% LFL (uscita > 5,6 mA)** o se è acceso il **LED rosso**. In questo caso procedere alla "**CALIBRAZIONE**" o sostituire la "**Cartuccia Sensore**".

"CALIBRAZIONE" (Codice: F2, F2, F2, F1, F2, F1): serve per tarare il rilevatore con la miscela 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, in questo caso interrompere la procedura, spegnere e riaccendere l'apparecchio. Ripetere la Calibrazione, se la condizione persiste 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 o altri inquinanti). Con i tasti eseguire il "**Codice Calibrazione**", sul Display appare **CALIBR.**, poi attendere che sul display appaia **ZERO OK**, il LED giallo e verde si accendono fissi, poi il rosso inizia a lampeggiare e appare **ATTENDO GAS** e un numero. 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). Quando il sensore rileva il gas, sul display appare **ATTENDI** e il un numero aumenterà a indicare che il sensore riceve il gas della bombola. Attendere (circa 3 minuti) fino, quando appare **STABILE PREMI F2** e il LED rosso si accende fisso (e mentre è **ACCESO**), posizionare la penna magnetica sul tasto F2 finché il LED rosso non rimane spento per almeno 2 secondi. (Se invece rimane la scritta **ATTENDI**, il numero non aumenta e 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; interrompere l'operazione, spegnere lo strumento e ripetere la "Calibrazione"). Chiudere la bombola e togliere il TC011 (o il TC014). A questo punto si possono verificare due casi:

LED giallo e verde accesi e sul display appare CALIBR OK: la calibrazione è corretta, dopo 8 secondi l'apparecchio si riavvia automaticamente in funzionamento normale (vedi capitolo FUNZIONAMENTO "Preriscaldamento").

LED giallo acceso e sul display appare CALIBR FALLITA: la calibrazione è fallita, dopo 8 secondi l'apparecchio legge i dati della **Cartuccia Sensore** indicati dal LED Rosso che lampeggia fino a stabilità, poi è pronto per una nuova calibrazione. Ripetere la "Calibrazione" premendo F2. Se l'errore persiste, provare a spegnere e accendere l'apparecchio, oppure sostituire la "Cartuccia".

"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 il Display e la Centrale, cui è collegato il rilevatore, indichi il valore in %LFL (± 2) indicato in **Tabella 4 - Colonna 3** che corrisponde al valore in mA indicato nella **Colonna 4** (± la tolleranza).

Se il valore fosse diverso, eseguire la "Calibrazione". Terminata la "Verifica", chiudere la bombola e togliere il TC011 (o il TC014). Il Display tornerà progressivamente a 0%LFL e l'uscita in corrente a circa 4 mA.

EN DESCRIPTION

The **TS593I** series is a combustible gas detector with a **NDIR – Non dispersive Infrared Sensor**, and find their best application in centralized alarm systems for laboratories, manufacturing industries and environments to be protected from possible leaks 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 **TS593I** has a 4÷20mA linear output (**S**) with **100%LFL (Lower Flammable Limit)** F.S. of detected gas. This output is connectable to a remote Gas Control Unit as listed in [Table 1](#). The housing has a glass window with a backlit display (8x2 characters), three LEDs, and the F1 and F2 keys using for non-intrusive Test and Calibration routine protected by codes and that can be used with the supplied magnetic pen.

Display:	Displays the detected gas, the concentration and the sensor status
Red LED "ALARM":	20% LFL alarm indication.
Green LED "ON":	normal working condition
Yellow LED "FAULT":	the sensor should be faulty, disconnected, out of scale or expired.

NOTES ON THE AVAILABLE MODELS

TS593IM (CH₄) is calibrated to detect **Methane**, a gas lighter than air. Its density as to air is 0.55 and its LFL is 4.4% volume.

TS593IG (LPG) (*Liquefied Petroleum Gas*) is calibrated to detect **LPG**, a gas heavier than air and consists of a mixture of 20÷30% Propane (C₃H₈) and 80÷70% Butane (C₄H₁₀). Propane density as to air is 1.56 while Butane' is 2.05. The LFL is 1.7% volume for Propane and 1.4% volume for Butane. LPG Standard calibration is carried out for Butane gas.

TS593IB (Unleaded Gasoline/Petrol) is calibrated to detect **Gasoline** vapours heavier than air and highly flammable. Its density as to air about 2.5÷3 and its LFL is about 1.4% volume.

TS593IX 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 LFL in volume% ([Column 6](#)), and the density (average) relative to air ([Column 7](#)).

The specific gas for which the detector is calibrated, is shown on the display and label test.

OPERATIONAL DESCRIPTION

The **infrared sensor (NDIR)** is compensated for temperature changes and can be used in polluted environments without a significant degradation of performance. 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 vapors and also works in oxygen-deficient environments.

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.

Keys: To access the various functions of the detector, without opening the housing, the F1 and F2 keys, must be used with the "**magnetic pen**", supplied. To have, the key activation recognized, place the magnetic pen on the glass above the key, for around a second (*until the display shows a key name and the Green LED doesn't switch off for a moment*). Then you can move on to the next key. In case of error, the display will show **ERROR** and all it takes is waiting around 5 seconds and the sequence will be automatically erased.

Languages: When the transmitter is powered, the LED lights yellow Fault and the display shows the language selection, you can make your choice with F2 and then confirm with F1. Every time the detector is powered, there is a time of about 12 seconds to set the language. After this time, if you have not selected a language, the detector will automatically starts the "Preheating" phase, maintaining the last selected language.

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, the display shows **WARM UP** and the decreasing counting.

After this period, the display shows the type of gas for which it was configured and the concentration of gas in %LFL, also 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 display shows the name or formula of gas for which the detector is configured and the concentration in %LFL. Also, remains on only the green LED "**ON**".

Alarm: if gas concentration exceeds **20%LFL**, the display shows **ALARM** and the red LED "**ALARM**" illuminates (if it is enabled with dip-switch).

Faults: are shown on the display, the Yellow LED illuminates and the "**S**" output falls down to 0mA. (See below).

The display shows EXPIRED and Yellow LED illuminates each 4 seconds (with green LED lighted and only if this function is enabled with the dip-switch): 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**" 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, the display shows **ERROR DIP**, please verify ([see Table 2](#)).

2) The "Cartridge" is not working, the display shows **ERROR DATA**, please replace with new one.

3) If a new "Cartridge" is installed and the display shows **ERROR LINE**, or it is not correctly connected or a not compatible one is mounted. Please check the cartridge connections and compatibility 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.

The display shows FAULT- and Yellow and green LED activates (0mA output signal): this happens when the "Cartridge" 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". If the condition is not change, please replace the unit and/or send it back to the supplier to repair.

The display shows FAULT+ and All LED activates (>24mA output signal): this happens when the "Cartridge" is not working or gas concentration is out of scale (higher than 100% LFL) 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 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. 1](#) 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 TS593IM should be fixed at 20-30 cm from the ceiling (Methane is lighter than air).

Model TS593IG should be fixed at 20-30 cm from the floor (LPG gas is heavier than air).

Models TS593IB should be fixed at 20-30 cm from the floor (Petrol vapours are heavier than air).

Model TS593IX 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 on 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 with the display carefully, because it is connected to the main circuit with a flat cable. To simplify installation is possible disconnect the polarized connector of the flat cable, being careful when reassemble it.

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, wait about 20÷30 minutes and then to adjust the sensor to the environment, only if it is necessary, carry out the "Zero Adjust" (see ["Test and Calibration"](#)).

COMPATIBILITY WITH OTHER CENTRAL UNITS: In case of a Control 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%LFL), 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. (See [OPERATIONAL DESCRIPTION > Keys](#)).

Calibration Kit, Sample Gas Bottles (for Calibration Check and Calibration) please use only the mixture indicated.

MODEL	Sample Gas Cylinder for Calibration			Tecnocontrol Code
TS593IM-Methane TS593IX-Methanol	2.2% Volume (= 50% LFL)	Methane (CH ₄)	in air	Available on request
TS593IG-LPG	0.7% Volume (= 50% LFL)	Butane (C ₄ H ₁₀)	in air	Available on request

TS593IB-Petrol TS593IX-Heptane		
-----------------------------------	--	--

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 "Code Test", the display shows **TEST ELEC.**, then turn on all the display's pixels (**DISPLAY TEST**), then light up in sequence the LED, the Yellow (**TEST LED FLT**), the Green (**TEST LED ON**) and Red (**TEST LED ALarm**). The output 4 to 20 mA remains unchanged. At the end 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 display indicates a value more than **10%LFL**.

"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 **TS593I** has a sophisticated follower of zero, that every hour will reset the sensor, if of course there is the presence of gas. Only 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, the display shows **ZERO OK** and there will be a flashing red LED and output becomes 4.0 mA.

Note: This function is not working if the display shows a value over 10% LFL (output > 5,6 mA) or if the red LED is 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/air mixture indicated above.

Warning: to guarantee that no errors of elaboration happen, the rare possibility exists that during the Calibration the yellow LED switch off every 8 seconds, 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 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 or other polluting gas). With the keys perform the "Calibration Code". **CAL.** appears on the display, and then waits until the display shows **ZERO OK**, the Yellow and Green LEDs light up fixed, the Red LED starts to flash and the the display shows **WAIT GAS** with a number. Now insert the TC011 (or the TS014) on the sensor holder and adjust the gas flow, so that the flow meter indicates around from 0.3 to 0.5 l/mins (see Figure 3).

When the sensor detects gas, the display shows **WAIT** and a number that will increase to indicate that the sensor receives the gas from the cylinder. Wait about 3 minutes, until appears **STABLE PRESS F2** and until the Red LED lights (and while it is ON), place the magnetic pen on the F2 key, until the Red LED is switched off for at least 2 seconds (but if on the display remains **WAIT**, the displayed number does not increase and the red LED continues to blink more than 4-5 minutes, means that the gas flow is not constant or unsatisfactory, or the concentration is not as required, stop the operation, turn off the instrument and recalibrate).

Then, close the gas cylinder and remove TC011 (or the TC014). At this point we can have two possibilities:

Yellow and green LED illuminates and display shows CAL OK: the calibration routine is correct. Wait 8 seconds, until the instrument automatically restores the normal working conditions. (See "Operational Description > Preheating")

Yellow LED illuminates and display shows CAL FALIED: the routine has failed. In this case, wait 8 seconds, until the instrument automatically repeat Preheating, then repeat the "Calibration" routine without inserting again the code. If condition still persists after the replacement of the "Cartridge", it will be necessary to send the detector back to the manufacturer for reparation.

"CALIBRATION CHECKS" (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 from 0.3 to 0.5 l/mins (see Fig.3). Verify that display and control unit connected to the detector, the value reach the %LFL ($\pm$ tolerance) indicated in Table 3 on column 9, corresponding to the mA value shown in column 4. ($\pm$ tolerance).

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 Display will slowly decrease up to 0 %LFL (and the mA output to 4mA).

FR DESCRIPTION

Le **TS593I** est une sonde à transmetteur (4÷20mA) pour gaz et vapeurs combustibles équipée d'un capteur "Infrarouge" (NDIR – Non Dispersive Infrared Sensor), utilisée en systèmes centralisés d'alarme pour l'industrie et le tertiaire. La sonde est constituée par une un boîtier antidéflagrant contenant le circuit électronique avec un écran et les borniers de raccordement; dans le porte capteur, placé dans la partie inférieure du boîtier, est logée une "cartouche capteur échangeable" contenant l'élément sensible et les données identificatrices et de réglage.

Le **TS593I** est une sonde à transmetteur sur 3 fils avec un signal de sortie **S** 4÷20 mA avec fond d'échelle à **100% de la LII (Limite Inférieure d'Inflammabilité)**, du gaz mesuré (Tableau 3) Il s'utilise en se raccordant sur les centrales d'alarmes mono et multivoies Tecnocontrol.

Le boîtier dispose d'une fenêtre en verre avec un écran rétroéclairé (8x2 caractères), 3 LED indiquant les conditions de fonctionnement et les touches de codage F1 e F2 pour les opérations de vérification et calibrage non intrusive et pouvant être utilisée avec le stylo magnétique fourni.

Écran:	Affiche le gaz détecté, la concentration et l'état du capteur
LED rouge "ALARM":	signal d'alarme ALARM (20%LII).
LED vert "ON":	fonctionnement normal.
LED jaune "FAULT":	capteur en panne ou déconnecté ou saturé ou échu.
Touches F1 et F2	pour les opérations de vérification et calibrage

MODÈLES

Le **TS593IM** permet de détecter le **méthane (CH₄ gaz naturel)**. Le méthane est un gaz plus léger que l'air. Sa densité relative à l'air est 0,55 et sa LII, est 4,4% Volume.

Le **TS593IG** permet de détecter le **GPL**. Le GPL est un gaz plus lourd que l'air, formé d'un mélange composé de 20-30% de propane (C₃H₈) et de 70-80% de butane (C₄H₁₀). Sa densité relative à l'air est 1,56 pour le Propane et 2,05 pour le butane; la LII, 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**, qui constituent un gaz plus lourd de l'air, extrêmement inflammable. Sa densité relative à l'air est 2,5÷3 et sa LII, est 1,4 % Volume.

Le **TS593IX** 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 LII en % volume (**colonne 6**) et sa densité (moyenne) par rapport à l'air (**colonne 7**).

FUNCTIONNEMENT

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. 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. Il est insensible à tous les types de vapeurs toxiques et il fonctionne également dans les ambiances carencées en oxygène.

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. L'unique cause d'interférence peut être donnée par la présence de vapeur d'eau, qui absorbe l'infrarouge.

Touches: les différentes fonctions du détecteur sont accessibles, sans ouvrir le boîtier, avec les touches F1 et F2 à utiliser avec le "**stylo magnétique**" fourni. Pour que la pression soit reconnue, tenir le magnétique sur la touche pendant environ une seconde (L'écran affiche le nom de la touche et *jusqu'à ce que s'éteigne un instant la LED verte*). Passer ensuite à la touche successive. La séquence sera automatiquement effacée après 5 secondes, si le code est erroné (**ERREUR** apparaîtra sur l'écran), ou si la séquence est interrompue.

Choix de la langue: lorsque l'émetteur est sous tension, la LED de défaut jaune s'allume et la sélection de la langue apparaît à l'écran, vous pouvez choisir avec la touche F2, puis confirmer avec F1.

Chaque fois que le détecteur est allumé, vous avez un temps d'environ 12 secondes pour définir la langue, après cette période si elle n'est pas sélectionnée une langue, le détecteur démarre automatiquement la phase de "**Préchauffage**" en maintenant la dernière langue sélectionnée.

Préchauffage: à partir de la mise sous tension le détecteur commence la phase de préchauffage du capteur, signalée sur l'écran avec l'écrit **CHAUFFAG** et avec un compte décroissant de **60 SEC** et par le clignotement de la LED jaune "**FAULT**". Après environ **60 secondes**, l'écran affiche le type de gaz pour lequel il a été configuré et la concentration de gaz en % LII, 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: l'écran affiche le type de gaz pour lequel il a été configuré, la concentration en % LII et seule la LED vert (**ON**) doit être allumée.

Alarme: si la concentration de gaz dépasse 20% LII, la LED rouge (ALARM) s'allume (**uniquement si elle est activée avec les dip-switches**).

Dérangement: l'écran signale les anomalies, ci-dessous décrites, en allumant la led jaune (**FAULT**), en portant la sortie "**S**" à 0mA.

Si l'écran indique ÉCHU et la LED jaune clignote tous les 4 seconds, (avec la LED vert 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 vert est éteint, (sortie 0mA): indication de plusieurs possibilités de dérangement, c'est-à-dire:

- 1°) la configuration des Dip Switch n'est pas correcte, l'écran indique **ERREUR DIP**, vérifier la position, (**Tableau 2**).
- 2°) la "**Cartouche Capteur**" est en panne, l'écran indique **ERREUR DONNES**, la remplacer par une nouvelle.

3°) si une nouvelle "Cartouche" est installée et l'écran indique **ERREUR LIGNE**, ou bien elle n'est pas correctement connectée, ou bien elle n'est pas compatible. Contrôler les connexions avec la "**Cartouche Capteur**" et la compatibilité, (voir à la page 1). Exécutez le contrôle en coupant et en rétablissant l'alimentation du détecteur. Si la condition perdure il sera nécessaire de remplacer et/ou de renvoyer le détecteur au fournisseur pour réparation.

Si l'écran indique **FAULT-** et la LED jaune et la vert sont allumées, (sortie 0mA): indication de la panne probable de la "**Cartouche Capteur**". Essayer tout d'abord du "**Réglage du ZÉRO**" comme décrit dans la rubrique "**Vérification et Etalonnage**", puis exécutez le contrôle en coupant et en rétablissant l'alimentation du détecteur. En cas de persistance remplacer la "Cartouche Capteur". Si malgré cela, la condition persiste, il sera nécessaire de remplacer et/ou renvoyer le détecteur au fournisseur pour réparation.

Si l'écran indique **FAULT+** et 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%LII). 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. Le détecteur doit être monté en position verticale avec le capteur tourné 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 TS593IM: il doit être fixé à environ 20-30 cm du plafond, le gaz méthane étant plus léger que l'air.

Positionnement du TS593IG: 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 TS593IX: 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 avec l'écran, faites attention car il est connecté à la carte principale via le câble plat. Pour simplifier l'installation, il est possible de déconnecter le connecteur polarisé du câble plat, en faisant attention lors du remontage.

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, fermez le boîtier, alimentez le détecteur, attendez 20÷30 minutes environ et puis pour adapter le capteur aux conditions ambiantes, exécutez seulement si nécessaire la "**Régulation du Zéro**" ("**Vérifications et Calibrage**").

COMPATIBILITE AVEC D'AUTRES CENTRALES: En cas d'utilisation d'une centrale autre que Tecnocontrol, calculer la résistance de charge maxi en utilisant l'abaque selon la Fig.4. L'alimentation sous 24Vcc est conseillée.

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 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% LII), 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'**Etalonnage** (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 TS593I 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. (Voir le chapitre **FONCTIONNEMENT > TOUCHES**).

Kit d'étalonnage Tecnocontrol TC011 et bouteille avec mélange Air/Gaz (pour Vérification et Etalonnage):

MODELE	Bouteille de gaz titré pour calibration			Code Bouteille
TS593IM- Méthane TS593IX- méthanol	2.2% Vol = 50% LII	méthane (CH ₄)	en air	Fourni sur demande
TS593IG-LPG TS593IB-Petrol TS593IX-Heptane	0.7% Vol = 50% LII	butane (C ₄ H ₁₀)	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): cette fonction permet d'effectuer un test fonctionnel de l'appareillage. Après avoir inséré le "Code Test", le message **TEST ELECT.** apparaît sur l'afficheur, puis tous les pixels de l'écran (**TEST ECRAN**) s'allument, puis en séquence, la LED jaune (**TEST LED FLT**), la LED vert (**TEST LED ON**) et la LED rouge (**TEST LED ALLARME**) s'allument. La sortie 4÷20mA reste inchangée.

À la fin le détecteur reviendra dans les conditions de fonctionnement normal. Il est souhaitable d'exécuter cette opération tous les 12 mois en fonction de l'utilisation.

Remarque: Il n'est pas possible d'exécuter l'opération si l'écran indique une valeur supérieure à **10% de la LII**.

RÉGLAGE DU ZÉRO (Code du Zéro: F2, F1, F1, F2) cette fonction sert pour régler le zéro du capteur et doit être effectuée seulement après environ 4 heures de fonctionnement continu en air propre exclusivement (milieu sans présence de gaz polluants inflammables ou autres). Seulement si c'est nécessaire, nous conseillons d'exécuter cette opération après l'installation ou après le changement de la "**Cartouche**" et chaque semestre en fonction des conditions ambiantes. Après avoir inséré le "**Code du Zéro**", comme confirmation de l'opération, l'écran indique **ZERO OK** et 1 clignotement de la LED rouge et la sortie deviendra 4,0 mA. Considérer que le **TS593I** 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.

Remarque: Il n'est pas possible d'exécuter l'opération si l'écran indique une valeur supérieure à **10% de la LII** ou si la LED rouge est allumée. 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, une rare possibilité existe que la LED jaune clignote chaque 8 secondes, dans ce cas interrompre la procédure puis exécutez le contrôle en coupant et en rétablissant l'alimentation du détecteur. En cas de persistance il sera nécessaire de remplacer et/ou renvoyer le détecteur 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 exécuter le "**Code d'Etalonnage**". L'écran indique **ETALON.**, puis attendez que l'affichage apparaisse **ZERO OK**, que les LED jaune et verte s'allument en feu fixe, ensuite, le rouge commence à clignoter et l'écran affiche **ATTENDRE GAZ** avec un nombre. Coiffer la tête de détection avec le TC011 (ou TC014), régler le débit du gaz, de manière que le débitmètre indique 0,3 l/min environ, (Fig.3). Lorsque le capteur détecte le gaz, l'écran affiche **ATTENDRE** et une valeur numérique, qui augmentera pour indiquer que le capteur reçoit le gaz du cylindre. Attendre 3 minutes environ, puis, quand l'écran affiche **CAL.OK APPUY.F2** et la LED rouge s'allume (et pendant qu'elle est allumée), placez le stylo magnétique sur la touche F2 et maintenir jusqu'à ce qu'elle reste éteinte au moins 2 secondes (si, en revanche l'écran affiche **ATTENDRE** et la LED rouge continue à clignoter plus de 4-5 minutes, cela signifie que le flux de gaz n'est pas constant, ou insuffisant, ou la concentration n'est pas celle requise. Interrompre l'opération, éteindre l'instrument et répéter la calibration) Fermer la bouteille et ôter le TC011 (ou le TC014). À ce point, deux cas peuvent se vérifier:

LED jaune et verte allumées et l'écran affiche CALIBR OK: l'étalonnage est correct. Après 8 secondes, la sonde reviendra automatiquement dans les conditions de fonctionnement normal. (Chapitre "**Fonctionnement > Préchauffage**").

LED Jaune allumée et l'écran affiche CALIBR ECHOUÉ: l'étalonnage a échoué. Dans ce cas, après 8 secondes, le détecteur reviendra automatiquement dans les conditions d'étalonnage, répéter la procédure sans réinsérer la séquence. Si la condition persiste même après la substitution de la "**Cartouche Capteur**", il sera nécessaire d'envoyer le détecteur au fournisseur pour réparation.

"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.

Coiffer la tête de détection avec le TC011 (ou le TC014), régler le débit du gaz, de manière que le débitmètre indique 0,3 l/min environ, ([Fig.3](#)) vérifiez que l'écran et la centrale à laquelle le détecteur est connecté indique une valeur en % de la LII (± 2) comme indiquée au [Tableau 3](#) dans la [colonne 9](#) qui correspond à la valeur en mA, indiquée dans [Colonne 8](#) ($\pm 0,2$ mA).

Une fois terminé la "**Vérification**", ôter le TC011 (ou le TC014). Après cela, l'écran reviens progressivement à 0%LII et la sortie reviens à 4 mA. Si le résultat est différent, il convient de refaire l'étalonnage.

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 max 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 max d'installation du détecteur sous 24Vcc
0,75 mm ²	26 Ω/km	100 m	300 m
1 mm ²	20 Ω/km	150 m	400 m
1,5 mm ²	14 Ω/km	200 m	500 m
2,5 mm ²	8 Ω/km	400 m	800 m

Tabella 2 / Table 2 / Tableau 2

"S1-SET" (Dip-Switch)				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	
ON	ON	ON	ON	
ON	OFF	OFF	OFF	

Tabella 3 / Table 3 / Tableau 3

1	2	3	4 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾	6 ⁽¹⁾	7 ⁽²⁾
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	LFL LFL %vol	Densità Density/Densité Aria / Air = 1
TS593IM Metano / Methane / Méthane	ZS I01M/EX	0÷100% LFL/LII	74-82-8	CH ₄	4.4	0.55 ↑
TS593IG GPL / LPG (miscela / mixture / mélange 80÷70% Butano / Butane 20÷30% Propano / Propane)	ZS I01G/EX	0÷100% LFL/LII	- - - 106-97-8 74-98-6	- - - C ₄ H ₁₀ C ₃ H ₈	2.0 1.40 1.70	>1.50 ↓ 2.05 ↓ 1.56 ↓
TS593IB Benzina / Petrol / Essence	ZS I01G/EX	0÷100% LFL/LII	8006-61-9	- - -	1.40	≥ 2.5 ↓
TS593IX Eptano / Heptane / heptane	ZS I01G/EX	0÷100% LFL/LII	142-82-5	C ₇ H ₁₆	0.85	3.46 ↓
TS593IX Alcool metilico (Metanolo) Methanol (Methyl alcohol) Alcool méthylique (méthanol)	ZS I01M/EX	0÷40% LFL/LII	67-56-1	CH ₄ O	6.0	1.11 ↓↔

(1) Dati ricavati dall'Allegato B delle EN 60079-20-1:2020 / Data are taken from Annex B) of EN 60079-20-1: 2020 / Données sont extraites de l'annexe B (informative) de la norme EN 60079-20-1: 2020.

(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.

Tabella 4 / Table 4 / Tableau 4

1	2	3 ⁽³⁾	4 ⁽³⁾	5 ⁽³⁾
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	% LFL % LII
TS593IM Metano / Methane / Méthane	2.2% Vol (= 50%vol LFL / LII) Metano in aria / Methane in air / Méthane en air	120 (115÷125)	12.0 (11.5÷12.5)	50 (47÷53)
TS593IG GPL / LPG	0.7% Vol (= 50% LFL / LII) Butano in aria / Butane in air / Butane en air	120 (115÷125)	12.0 (11.5÷12.5)	50 (47÷53)
TS593IB Benzina / Petrol / Essence	0.7% Vol (= 50% LFL / LII) Butano in aria / Butane in air / Butane en air	120 (115÷125)	12.0 (11.5÷12.5)	50 (47÷53)
TS593IX Eptano / Heptane / heptane	0.7% Vol (= 50% LFL / LII) Butano in aria / Butane in air / Butane en air	192 (184÷200)	19.2 (18.4÷20.0)	95 (90÷100)
TS593IX Alcool metilico (Metanolo) Methanol (Methyl alcohol) Alcool méthylique (méthanol)	2.2% Vol (= 50%vol LFL / LII) 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 volmetro 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 %LFL indicato dalla centrale cui è collegato il rivelatore. 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 % LFL, 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 % de la LII, affichée par l'unité de contrôle à laquelle le détecteur est connecté.

