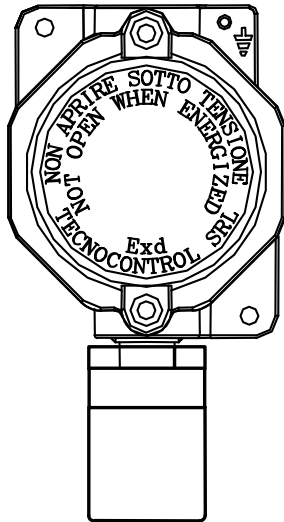



**TS293P**

Trasmittitore di Gas infiammabili con uscita 4÷20mA

Flammable Gas Detector with 4÷20mA output

Sonde 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**

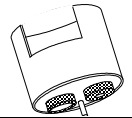
Marcatura ATEX / Ex marking / Marquage ATEX

**Ex 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
TS293PE	Acetilene / Acetylene / Acétylène	ZSP02 (EX)
TS293PS	Stirene / Styrene / Styrene	ZSP03 (EX)
TS293PX-H	Vedi Tabella 3 / see Table 3 / Tableau 3	ZSP02 (EX)

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

Alimentazione / Power supply / Alimentation	12÷24Vcc (-10/+15%) 2W 12÷24Vdc(-10/+15%) 3W / 12÷24Vcc(-10/+15%) 2W
Sensore / Sensor Type / Capteur	Catalitico Pellistor / Catalytic Pellistor / Catalytique Pellistor
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 % LIE / LEL
Limite Scala / Limits / Limite échelle	100 % LIE / LEL
Vita media in aria pulita / Average Life in fresh air / Vie moyenne en air pur	5 anni / years / ans
Tempo di risposta / Response Time / Temps de réponse	T <sub>90</sub> < 60 secondi / seconds / secondes
Ripetibilità / Repeatability / Répétitivité	≤ 5% del segnale / signal
Precisione / Accuracy / Précision	± 10%
Linearità / Linearity / Linéarité	Fino al / up to / jusqu'à 60% LIE / LEL
Deriva a lungo termine in aria pulita Long time drift in fresh air / Dérive à long terme en air pur	< ± 4 % LIE anno / LEL year / LIE/an
Tempo massimo di immagazzinamento Max Storage Time / Temps maximum de stockage	12 mesi / 12 month / 12 mois
Temp./umidità di immagazzinamento / Storage Temp./Humidity Température et hygrométrie de stockage	-20 ÷ + 55°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	Atmosferica / Atmospheric / Atmosphérique ±10%
Dimensioni - Peso / Size- Weight / Dimensions du boîtier - poids	190 x 105 x 83 mm / 3 Kg

<b>I</b> DESCRIZIONE .....	2
NOTE SUI VARI MODELLI .....	2
FUNZIONAMENTO .....	2
INSTALLAZIONE .....	2
AVVERTENZE .....	3
VERIFICHE E CALIBRAZIONE .....	3
<b>GB</b> DESCRIPTION .....	4
NOTES ON THE AVAILABLE MODELS .....	4
OPERATIONAL DESCRIPTION .....	4
INSTALLATION .....	5
WARNING .....	5
TEST and CALIBRATION .....	5
<b>F</b> DESCRIPTION .....	6
MODÈLES .....	6
FONCTIONNEMENT .....	6
INSTALLATION .....	7
INSTRUCTIONS .....	7
VÉRIFICATIONS ET ETALONNAGE .....	7

## I DESCRIZIONE

Il **TS293P** è un rilevatore di gas infiammabili, con sensore "**Pellistor**", utilizzato in sistemi centralizzati d'allarme per laboratori, industrie e ambienti da proteggere da possibili fughe di gas infiammabili. 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 **TS293P** ha un segnale d'uscita (S) 4+20mA con Fondo Scala al **100%LIE** (Limite Inferiore d'Esplosività) del gas misurato (vedi Tabella 3). Questa uscita va collegata ad 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 a fondo scala o scaduto.

### NOTE SUI VARI MODELLI

*I dati LIE dei Gas sotto indicati, sono riferiti alla norma EN 61779-1*

**TS293PE** è tarato per rilevare **Acetilene(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)** che è un gas incolore, più leggero dell'aria, estremamente infiammabile, con l'aria forma facilmente miscele esplosive. La sua densità relativa all'aria è 0,9 ed il suo LIE è 2,3%volume (vedi Tabella 3).

**TS293PS** è tarato per rilevare **Stirene (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>)**. A temperatura ambiente è un liquido oleoso trasparente giallastro, che evapora a temperatura ambiente, i vapori sono più pesanti dell'aria, tossici e infiammabili. La sua densità relativa all'aria è mediamente 3,6 ed il suo LIE è circa 1,1% volume Il suo principale impiego è come monomero per la produzione di numerose materie plastiche (vedi Tabella 4).

**TS293PX-H (Gas Vari)** è tarato per rilevare i gas indicati in Tabella 3 ed è utilizzato in ambienti inquinati.

### FUNZIONAMENTO

Il sensore catalitico "Pellistor" è poco sensibile alle variazioni d'umidità e temperatura. La taratura è eseguita per uno specifico gas, ma è in grado di rilevare anche altri gas o solventi infiammabili, se presenti nello stesso locale.

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

**Preriscaldamento:** quando il trasmettitore 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 4 ore di funzionamento continuo.

**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) (se è stato abilitato)

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

**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.

**Se il LED giallo è acceso e il verde è spento (uscita 0mA):** indica più possibilità di guasto, ovvero: **1)** la configurazione dei Dip Switch non è corretta, verificarne la posizione ([Vedi Tabella 2](#)). **2)** la "**Cartuccia Sensore**" è guasta, 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 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 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 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 il guasto della "**Cartuccia Sensore**", oppure una concentrazione di gas superiore al F.S. (**100%LIE**). Se non è presente alcuna fuga di gas e la condizione persiste anche dopo la sostituzione della "**Cartuccia Sensore**" 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.

**Posizione del TS293PE:** *va fissato a circa 20-30 cm dal soffitto (l'Acetilene è un gas più leggero dell'aria).*

**Posizione del TS293PS:** *va fissato a circa 30-40 cm dal pavimento (i vapori di Stirene sono più pesanti dell'aria).*

**Posizione del TS293PX-H:** *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 in colonna 4).*

**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.

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

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

**NOTA:** Il Dip-Switch va posizionato prima d'alimentare l'apparecchio. Se si utilizza l'apparecchio con il Dip-Switch 1 su ON, sarà attivato il funzionamento del LED Rosso d'Allarme (vedi Tabella 1).

**Importante:** terminata l'installazione, alimentare l'apparecchio, attendere circa 20+30 minuti e poi per adattare il sensore alle condizioni ambientali, eseguire, se necessario, la "Regolazione dello Zero" (vedi "Verifiche e Calibrazione").

**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.

## AVVERTENZE

**La vita utile del sensore** in aria pulita è mediamente 5 anni. Al termine di questo periodo, indicato dallo strumento con un lampeggio del LED giallo ogni 4 secondi, è necessario sostituire la "Cartuccia Sensore".

**Verifiche Periodiche:** si consiglia di eseguire ogni anno la verifica di funzionamento del rilevatore, Test Elettrico, Regolazione dello Zero e Verifica e Calibrazione con miscela Gas Metano/Aria, vedi sezione "Verifiche e Calibrazione".

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

**Importante:** Il sensore catalitico Pellistor funziona solo in presenza d'Ossigeno. Non usare gas puri o l'accendino direttamente sul sensore che potrebbe essere irrimediabilmente danneggiato.

**ATTENZIONE:** Considerare che in ambienti particolarmente inquinati o con vapori di sostanze infiammabili (in particolare i solventi), la vita utile del sensore può ridursi notevolmente. Alcune sostanze causano una riduzione permanente di sensibilità, evitare che il sensore venga a contatto con vapori di Silicene (presente in vernici, sigillanti e grassi), Tetraetile di Piombo o Esteri fosfati. Altre sostanze causano una temporanea perdita di sensibilità, questi "inibitori" sono gli Alogeni, l'Idrogeno solforato, il Cloro e gli Idrocarburi clorurati (Trielina o Tetracloruro di carbonio). Dopo un breve tempo in aria pulita, il sensore riprende il proprio funzionamento normale.

## VERIFICHE E CALIBRAZIONE

**NOTA IMPORTANTE:** le seguenti operazioni vanno eseguite da personale esperto e addestrato, in quanto sono attivate le uscite della centrale (relé) 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. 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 Bombole con Miscela Aria/Gas (per Calibrazione e Verifica):** la miscela da utilizzare è:

**Gas Metano al 20%LIE (0,88% volume) in aria (20,9% Ossigeno circa).**

È possibile usare la bombola monouso, **Tecnocontrol mod. BO200**, completa di valvola d'erogazione, ed inoltre è necessario usare il kit di calibrazione **Tecnocontrol mod. TC011**.

**"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 eseguire quest'operazione ogni 12 mesi in base all'utilizzo.

**Nota:** Non è possibile eseguire l'operazione se 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 effettuata solo in aria pulita (ambiente senza la presenza di gas infiammabili o altri inquinanti). Considerare che il TS293P è dotato di un sofisticato inseguitore di zero, che ogni ora azzerà il sensore, se naturalmente non c'è presenza di gas. Se necessario, eseguire quest'operazione dopo l'installazione o dopo il cambio della cartuccia od 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. In questo caso procedere alla "Calibrazione" oppure sostituire la "Cartuccia Sensore".

**"CALIBRAZIONE"**(Codice: F2, F2, F2, F1, F2, F1): serve per ritarare il sensore con la miscela di gas sopra 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 in aria pulita (ambiente senza la presenza di gas infiammabili o altri inquinanti). Con i tasti eseguire il "Codice Calibrazione". Attendere che i LED giallo e verde si accendano fissi e il rosso inizi a lampeggiare. Infilare il TC011 sul portasensore e regolare l'afflusso del gas, in modo che il flussometro indichi circa 0,3 l/min (vedi Fig.3). Attendere (circa 3 minuti) fino, quando il LED rosso si accende (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, significa che il 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. 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 si riavvia automaticamente e dopo il preriscaldamento, ripetere la "Calibrazione" senza reinserire il "Codice". Se la condizione persiste anche dopo la sostituzione della "Cartuccia Sensore", inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

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

Infilare il TC011 sul portasensore, regolare il riduttore della Bombola in modo che il flussometro indichi circa 0,3 l/min (vedi Fig.3). Controllare, che con i puntali del volmetro sui Test-Point **“TESTmA”**, (vedi Fig.2) si raggiunga il valore in mV ( $\pm 0,2\%$ ) indicato in **Colonna 8-Tabelle 3 o 4**. [ovvero che l'uscita in mA aumenti fino al valore indicato nella **Colonna 9** ( $\pm 0,2mA$ ) e la centrale, cui è collegato il rilevatore, indichi il valore in %LIE ( $\pm 2$ ) indicato in **Colonna 10**]. Se il valore fosse diverso, eseguire la **“Calibrazione”**. Terminata la **“Verifica”**, chiudere la bombola e togliere il TC011. L'uscita, tornerà poi a 4 mA.

Se si usa la specifica miscela Gas/Aria del gas da rilevare, il segnale d'uscita dovrà corrispondere al gas utilizzato. (Esempio se si deve verificare un rilevatore tarato per Idrogeno, utilizzando una bombola con  $H_2$  a 0,8% volume (=20%LIE) in Aria, l'uscita in mA dovrà essere circa 7,2 mA (ovvero circa 72 mV su **“TESTmA”**).

## **GB** DESCRIPTION

The **TS293P** series is a gas detector able to detect combustible gases by employing a catalytic Pellistor 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 gas.

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 **100%LEL** (Lower Explosive Limit) F.S. of detected gas. This output is connectable to a remote Gas Central 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 Gas value is on compliance with EN61779-1.

**TS293PE** is calibrated to detect **Acetylene ( $C_2H_2$ )**.

It is a colourless gas, lighter than air, highly inflammable. With the air easily form explosive mixtures. Its density as to air is 0.9 and its LEL (Lower Explosive Limit) is 2.3%volume (see **Table 3**).

**TS293PS** is calibrated to detect **Styrene ( $C_8H_8$ )**.

It is a yellowish transparent oily liquid, which evaporates at ambient temperature, the vapours are heavier than air, toxic and flammable. Its density as to air about 3.6 and its LEL (Lower Explosive Limit) is about 1.1%volume (see **Table 4**). Its main use is as monomer for the production of many plastics.

**TS293PX-H** can be calibrated to detect gases in **Table 3** and is used in polluted environments.

## OPERATIONAL DESCRIPTION

The catalytic Pellistor sensor is practically insensitive to humidity and temperature variations. The calibration is carried out for the specific gas to be detected. Anyway, it can contemporaneously detect any other flammable gas that should be present in the same environment.

**Note** that the LEDs are not visible when the enclosure is closed

**Preheating:** 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 functioning. After this period the unit is able to detect gas even if it attains the optimum stability conditions after about 4 hours continual functioning.

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

**Alarm:** when Gas concentration attains 20% LEL the red LED **“ALARM”** illuminates (only if it be activate by Dip-Switch).

**Faults:** the Yellow LED illuminates and the **“S”** output falls down to 0mA. (The different faults are listed 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 not 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, 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 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 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.

**Models TS293PE** should be fixed at 20-30 cm from the ceiling (Acetylene is lighter than air).

**Models TS293PS** should be fixed at 20-30 cm from the floor (Stirene vapours are heavier than air).

**Model TS293PX-H** 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 and 5 column n.4).

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

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. Dip-Switch 1 settled ON activates ALARM Red LED indication (see Table 2).

**Important:** Once installation is completed, power up the unit, wait about 20 to 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 central unit other than Tecnocontrol, please verify the max load resistor as shown in Fig. 4. We suggest using 24Vdc power supply.

## 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".

**Periodical testing:** we advise to carry out working tests every 12 months. Tests, Zero Adjust and Calibration with Gas/Air mixture 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.

**Important:** The catalytic Pellistor sensor operates only in presence of Oxygen. Do not use pure gases or a lighter directly on the sensor since they could damage it irremediably.

**Warning:** Consider that in polluted environments, or with vapours of flammable substances (including solvents), the lifetime of the sensor can be reduced. Some substances cause a permanent reduction of sensitivity; avoid contacts of the sensor with vapours of Silicon (found in paints, sealants and greases), Tetraethyl lead and Phosphate esters. Other substances cause a temporary loss of sensitivity; these "inhibitors" include Halogens, Hydrogen sulphide, Chlorine and Chlorinated hydrocarbons (Trichloroethylene or Carbon tetrachloride). After a short time in fresh air, the sensor resumes its normal operation.

## TEST and CALIBRATION

**PAY ATTENTION:** This procedure has to be made with extreme attention and by authorized and trained people; because starting this procedure it will start both Outputs (relays) causing the activation of connected alarm devices.

The instrument has three different code protected functions: Operation Check, Zero Adjust and Calibration.

**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 Bottles** (for Calibration Check and Calibration) please, only using a mixture

20%LEL (0.88% volume) Methane in Air (20.9% Oxygen)

You can use either the disposable cylinder, Tecnocontrol mod. BO200, complete with adjust valve or the high pressure ones with reduction gear. Is also necessary to use the calibration kit Tecnocontrol mod. TC011.

**"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", all LEDs are switched off. Then LEDs will switch on in sequence, the Led, from the yellow up to the red. At the end all the LEDs will remain lighted for around 5 seconds 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 in clean air only (environment without the presence of gas or other pollutants). Consider that the TS293P 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 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, F2): this function allows completely recalibrate the sensor using the gas 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 in clean air only (environment without the presence of flammable or other polluting gas). 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 on the sensor holder and adjust the influx of the gas the way that the flow meter indicates around 0.3 l/min (see Fig.3). Wait around 3 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 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. 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. (See "Operational Description > Preheating")

**Yellow LED illuminates:** 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 CHECK" (no Code required):** using the gas mixture indicated above, this function is used to control, the correct response to the gas and can be made after the "Calibration" or the installation. But should be done during the periodic maintenances, as it is the only method to verify the effective functioning of the detector.

Insert the TC011 over the sensor holder, adjust the sample gas bottle valve as the flow meter indicates around 0.3 l/min (see Fig.3), verify with a voltmeter connected to the Test-Point "TESTmA", (see fig.2) the value reach the mV value ( $\pm 0,2\%$ ) as shown in Table 3 or 4 on column 8 [corresponding to mA output value ( $\pm 0.2mA$ ) as indicated in column 9. The central unit should be display about the %LEL value ( $\pm 2$ ) as indicated in column 10]. If the result is different, is necessary to recalibrate the sensor (see "Calibration"). Then, close the gas bottle, remove TC011. Then, the mA output will slowly decrease up to 4mA.

Using a cylinder with the specific gas/Air mixture, the output signal will correspond to the gas used. (Example if you have to verify a hydrogen detector, using a cylinder with H<sub>2</sub> at 0.8% volume (20% LIE) in air, the mA output will be approximately 7.2 mA (corresponding about to 72mV measured on "TESTmA").

## F DESCRIPTION

Le **TS293P** est une sonde à transmetteur (4÷20mA) pour gaz et vapeurs combustibles équipée d'un capteur catalytique Pellistor, 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 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 **TS293P** 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 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 leds indiquant les conditions de fonctionnement:

### Signalisations et commandes:

<b>Led rouge "ALARM":</b>	signal d'alarme ALARM (20%LIE).
<b>Led vert "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 à la norme EN 61779-1.

Le **TS293PE** permet de détecter le **Acétilène (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)**. C'est un gaz incolore, plus léger que l'air, très inflammable. Avec l'air former des mélanges explosifs. Sa densité relative à l'air est 0,9 et sa LIE est 2,3% volume (Tableau 3).

Le **TS293PS** permet de détecter le **Styrène (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>)**. Il est un liquide huileux jaune transparent, qui s'évapore à la température ambiante, les vapeurs sont plus lourdes que l'air, toxique et inflammable. Sa densité relative à l'air est 3,6 et sa LIE, est 1,1% Volume, (Tableau 4). Son utilisation principale est comme monomère pour la production de nombreuses matières plastiques.

Le **TS293PX-H** à la demande, est étalonnable pour les gaz indiqués au Tableau 3 et est utilisé dans des environnements pollués.

## FONCTIONNEMENT

Le capteur catalytique Pellistor est peu sensible aux variations d'humidité et température. 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.

**Remarque:** les leds 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 quatre heures environ de fonctionnement continu.

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

**Le 1° led Rouge, ALARM** s'allume si la concentration de gaz dépasse le 20%LIE. (Abilitation avec Dip-Switch n.1 ON)

**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 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 au **Tableau 3**. 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, vérifier la position, (**Tableau 2**).

2°) la "**Cartouche Capteur**" est en panne, la remplacer par une nouvelle.

3°) si une nouvelle "Cartouche" est installée: 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, (**Tableau 3**). 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 la led jaune et la vert sont allumées, (sortie 0mA):** indication de la panne probable de la "**Cartouche Capteur**". Essayer tout d'abord de le "**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 toutes les leds 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. Le détecteur doit être monté en position verticale avec le capteur tourné vers le bas.

**Positionnement du TS293PE:** il doit être fixé à environ 20-30 cm du plafond le gaz acétylène étant plus léger que l'air.

**Positionnement du TS293PS:** il doit être fixé à environ 20-30 cm du plancher, le gaz styrène étant plus lourd que l'air.

**Positionnement du TS293PX-H:** 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 et 4, colonne 4**).

**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. 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. Si on utilise le détecteur avec le Dip-Switch 1 en position ON l'indication d'alarme (led rouge) sera activée (**Tableau 2**).

**Important:** Une fois terminée l'installation, alimenter le détecteur, attendre 20÷30 minutes environ et puis pour adapter le capteur aux conditions ambiantes, exécuter 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.

## 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**".

**Vérifications Périodiques:** nous conseillons d'exécuter tous les ans la vérification de fonctionnement du détecteur: Test Électrique, Réglage du Zéro et Vérification et Etalonnage avec mélange méthane/Air (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.

**Important:** Le capteur catalytique fonctionne seulement en présence d'oxygène. Ne pas utiliser de gaz purs ou de gaz de briquet directement sur le capteur qui pourrait être endommagé irrémédiablement.

**ATTENTION:** Considérer qu'en milieux particulièrement pollués ou avec des vapeurs de substances inflammables (présence de solvants), la vie utile du capteur peut se réduire considérablement. Quelques substances causent une **réduction permanente de sensibilité**, éviter que le capteur vienne au contact avec des **vapeurs de silicone**, (présent dans les peintures, colles, graisses), **tétra éthyle de plomb** ou **phosphates**. Les autres substances causant une **perte temporaire de sensibilité** sont les halogènes, l'hydrogène sulfuré, le chlore, les hydrocarbures chlorés, trichloréthylène ou tétrachlorures de carbone. Après une brève période en air propre, le capteur reprend son fonctionnement normal.

## 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 TS293P 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. 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 d'étalonnage Tecnocontrol TC011 et bouteille avec mélange Air/Gaz (pour Vérification et Etalonnage):**

**Le mélange à utiliser est méthane à 20%LIE, 0,88% Volume, en air, 20,9% oxygène environ**

Il est possible d'utiliser soit les bouteilles jetables **Tecnocontrol BO200** équipée du robinet de sortie gaz, soit celles à la haute pression avec détendeur. Utiliser le Kit d'étalonnage **Tecnocontrol TC011**.

**TEST ELECTRIQUE (Code Test: F2,F2,F1,F1):** cette fonction permet d'effectuer un test fonctionnel de l'appareillage.

Après avoir mis l'installation en sécurité et avoir inséré le "Code Test", toutes les leds s'éteignent. Ils s'allumeront ensuite en séquence, de la led jaune jusqu'à la rouge. À la fin toutes les leds resteront allumées pendant environ 5 secondes, puis 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 la led rouge est déjà 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 semestre en fonction des conditions ambiantes. Considérer que le TS293P 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 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 Capteur".*

**"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 en air propre exclusivement (milieu sans la présence de gaz inflammables ou autres). A l'aide des touches exécuter le "**Code d'Etalonnage**". Attendre que les leds jaune et verte s'allument en feu fixe et que la led rouge clignote. Coiffer la tête de détection avec le TC011, régler le débit du gaz, de manière que le débitmètre indique 0,3 l/min environ, (**Fig.3**). Attendre 3 minutes environ, puis, quand la led rouge s'allume (et pendant qu'elle est allumée), appuyer sur la touche F2 et maintenir jusqu'à ce qu'elle reste éteinte au moins 2 secondes (si, en revanche 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. À ce point, deux cas peuvent se vérifier:

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

**LED Jaune allumée:** *l'étalonnage a échoué.* Dans ce cas, après 8 secondes, le détecteur reviendra automatiquement dans les conditions de 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. La vérification doit être exécuté 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, régler le débit du gaz, de manière que le débitmètre indique 0,3 l/min environ, (**Fig.3**) vérifiez avec le voltmètre sur les bornes de test "**TEST mA**" (**fig.2**) que la valeur en mV ( $\pm 0,2\%$ ), indiquée en le **tableau 3 et 4 - Colonne 8** est atteinte. [Ou bien que la sortie en mA augmente jusqu'à la valeur indiquée dans la **colonne 9** ( $\pm 0,2$  mA) et que la centrale à laquelle le détecteur est connecté indique une valeur en % de la LIE ( $\pm 2$ ) comme indiquée dans la **colonne 10**]. Un fois terminé la "**Vérification**", ôter le TC011. Après cela, la sortie reviens progressivement à 4 mA. Si le résultat est différent, il convient de refaire l'étalonnage.

*Si l'on utilise un mélange titré gaz/air du gaz à détecter, le signal de sortie devra correspondre au gaz utilisé. (Exemple si l'on doit vérifier un détecteur d'hydrogène en utilisant une bouteille dans laquelle, H<sub>2</sub> est à 0,8%Volume (20% LIE) en air, la sortie devra être environ 7,2 mA (ou bien 72mV mV sur "TESTmA").*



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 <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 Alarm LED / LED d'alarme
1	2	3	4	
ON	ON	ON	ON	OFF
ON	OFF	OFF	OFF	ON

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.

Tabella 3 / Table 3 / Tableau 3

"ZS P02(EX)" Cartuccia Sensore / Cartridge Sensor / Cartouche Capteur

1	2 <sup>(1)</sup>	3	4 <sup>(2)</sup>	5 <sup>(1)</sup>	6 <sup>(3)</sup>	7	8	9	10
Modello e Gas Rilevato Model and detected Gas Modèle et Gaz détecté	n. CAS CAS No. N° CAS	Formula bruta Molecular formula Formule brute	"K"	LIE LEL %vol	Densità Density Densité Aria / Air = 1	20 % LIE/LEL %vol	TESTmA (TP1/TP2) mV	Uscita Output Sortie mA	LIE LEL %
<b>TS293PE</b> Acetilene / Acetylene	74-86-2	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	1,59	2,30	0,9 ↑ ↔	0,46	89,6	<b>8,96</b>	31
<b>TS293PX-H</b>									
Acetato di butile-n / n-Butyl acetate	123-86-4	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	2,48	1,70	4,00 ↓	0,34	120,0	<b>12,00</b>	50
Acetato di etile / Ethyl acetate	141-78-6	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	2,15	2,00	3,04 ↓	0,40	110,4	<b>11,04</b>	44
Acetato di metile (Metilacetato) / Methyl acetate	79-20-9	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	1,84	2,80	2,56 ↓	0,56	99,2	<b>9,92</b>	37
Acetone / Acetone	67-64-1	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	1,67	2,50	2 ↓	0,50	94,4	<b>9,44</b>	34
Acetonitrile Acetonitrile	75-05-8	CH <sub>3</sub> CN	1,95	3,00	1,40 ↓	0,60	104,0	<b>10,40</b>	40
Acido acetico / Acetic acid	64-19-7	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	3,00	4,00	2,07 ↓	0,80	131,2	<b>13,20</b>	57
Acido butirrico-n / n-Butyric acid	107-92-6	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	2,14	2,00	3,04 ↓	0,40	110,4	<b>11,04</b>	44
Acido cianidrico / Hydrogen cyanide	74-90-8	HCN	1,94	5,60	0,9 ↑	1,12	104,0	<b>10,40</b>	40
Acqua Ragia / White spirit <sup>(5)</sup>			2,00	0,80	4,6 ↓	0,16	104,0	<b>10,40</b>	40
Alcool butilico terz. / tert-Butyl alcohol	75-65-0	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	1,56	2,30	2,55 ↓	0,46	89,6	<b>8,96</b>	31
Alcool butilico-n / n-butyl alcohol (1-Butanol)	71-36-3	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	2,20	1,40	2,55 ↓	0,28	110,4	<b>11,04</b>	44
Alcool etilico (Etanolo) / Ethyl alcohol (Ethanol)	64-17-5	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	1,58	3,50	1,59 ↓	0,70	89,6	<b>8,96</b>	31
Alcool isobutilico / 2-Methyl-1-propanol (iso-Butyl alcohol)	78-83-1	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	1,90	1,68	2,55 ↓	0,34	99,2	<b>9,92</b>	37
Alcool isopropilico(Propanolo) / iso-Propyl alcohol (Propan-2-ol)	67-63-0	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	2,30	2,00	2,1 ↓	0,40	110,4	<b>11,04</b>	44
Alcool metilico (Metanolo) / Methyl alcohol (Methanol)	67-56-1	CH <sub>4</sub> O	1,28	6,00	1,11 ↓	1,20	81,6	<b>8,16</b>	26
Alcool propilico / n-Propyl alcohol (7 Propan 1-ol)	71-23-8	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	1,69	2,10	2,07 ↓	0,42	94,4	<b>9,44</b>	34
Aldeide acetica (Acetaldeide) / Acetaldehyde	75-07-0	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	1,57	4,00	1,52 ↓	0,80	89,6	<b>8,96</b>	31
Ammoniaca (anidra) / Ammonia (anhydrous)	7664-41-7	NH <sub>3</sub>	0,70	15,00	0,59 ↑	3,00	62,4	<b>6,24</b>	14
Anidride acetica / Acetic anhydride	108-24-7	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	2,52	2,00	3,52 ↓	0,40	120,0	<b>12,00</b>	50
Anilina / Aniline	62-53-3	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N	2,61	1,30	3,22 ↓	0,26	120,0	<b>12,00</b>	50
<b>Benzina (verde) / unleaded Gasoline / Petrol</b>			<b>2,20<sup>(4)</sup></b>	<b>1,20</b>	<b>≥ 2,5 ↓</b>	0,24	110,4	<b>11,04</b>	<b>44</b>
Benzolo (Benzene) / Benzene	71-43-2	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	2,21	1,30	2,67 ↓	0,26	110,4	<b>11,04</b>	44
Butadiene -1,3 / 1,3-butadiene	106-99-0	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	2,24	2,00	1,87 ↓	0,40	110,4	<b>11,04</b>	44
<b>Butano-n / n-Butane</b>	<b>106-97-8</b>	<b>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b>	<b>1,92</b>	<b>1,50</b>	<b>2,05 ↓</b>	0,30	99,2	<b>9,92</b>	<b>37</b>
Butene -1 / But-1-ene	106-98-9	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	1,89	1,60	1,93 ↓	0,32	99,2	<b>9,92</b>	37
Butene -2 (trans) / trans-Butene-2 (trans-but2ene)	624-64-6	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	1,66	1,80	1,93 ↓	0,36	94,4	<b>9,44</b>	34
Butene-2 cis (Butene-2) / cis-Butene-2 / cis-but2ene	590-18-1	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	1,95	1,60	1,93 ↓	0,32	104,0	<b>10,40</b>	40
Cianogeno / Cyanogen (Ethanedinitrile)	460-19-5	C <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	0,93	6,00	1,8 ↓	1,20	72,0	<b>7,20</b>	20
Cicloesano Cyclohexane	110-82-7	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	2,19	1,20	2,9 ↓	0,24	110,4	<b>11,04</b>	44
Ciclopentano / Cyclopentane (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )	287-92-3	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	1,62 <sup>(4)</sup>	1,40	2,4 ↓	0,28	94,4	<b>9,44</b>	34
Ciclopropano / Cyclopropane	75-19-4	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	1,34	2,40	1,45 ↓	0,48	81,6	<b>8,16</b>	26
Cloro-benzene / Chlorobenzene	108-90-7	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	2,62	1,30	3,88 ↓	0,26	120,0	<b>12,00</b>	50
Cloruro di etile / Chloroethane (Ethyl chloride)	75-00-3	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl	1,54	3,80	2,22 ↓	0,76	89,6	<b>8,96</b>	31
Cloruro di metile / Chloromethane (Methyl chloride)	74-87-3	CH <sub>3</sub> Cl	1,14	7,10	1,78 ↓	1,42	72,0	<b>7,20</b>	20
Cloruro di metilene / Methylene chloride (Dichloromethane) <sup>(5)</sup>	75-09-2	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0,90	15,50	2,9 ↓	3,10	72,0	<b>7,20</b>	20
Cloruro di vinile (Cloroetilene) / Vinyl chloride (1-Chloroethylene)	75-01-4	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	1,78	3,60	2,25 ↓	0,72	99,2	<b>9,92</b>	37
Decano-n / n-Decane	124-18-5	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	3,43	0,80	4,9 ↓	0,16	144,0	<b>14,40</b>	65
Dimetilbutano / Dimethylbutane		C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	2,36	1,20	3 ↓	0,24	120,0	<b>12,00</b>	50
Dimetilidrazina / N,N-Dimethylhydrazine	57-14-7	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>	1,57	2,40	2,07 ↓	0,48	89,6	<b>8,96</b>	31

Diossano / 1,4-dioxane	123-91-1	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	2,21	1,90	3,3 ↓	0,38	110,4	11,04	44
Eptano-n / Heptane	142-82-5	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	2,37	1,10	3,46 ↓	0,22	120,0	12,00	50
Esano-n / Texane	110-54-3	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	2,48	1,20	2,97 ↓	0,24	120,0	12,00	50
Etano / Ethane	74-84-0	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	1,47	3,00	1,04 ↔	0,60	89,6	8,96	31
Etere etilico / Diethyl ether	60-29-7	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	2,01	1,90	2,6 ↓	0,38	104,0	10,40	40
Etere metililico (Etilmetilietere) / Ethyl methyl ether	540-67-0	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	2,03	2,00	2,07 ↓	0,40	104,0	10,40	40
Etere metilico / Dimethyl ether	115-10-6	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	1,68	3,40	1,59 ↓	0,68	94,4	9,44	34
Etilammina / Ethylamine	75-04-7	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	1,59	3,50	1,56 ↓	0,70	89,6	8,96	31
Etilbenzolo (Etilbenzene) / Ethylbenzene	100-41-4	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	2,45	1,00	3,66 ↓	0,20	120,0	12,00	50
Etilene / Ethylene	74-85-1	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,59	2,70	0,975 ↑	0,54	89,6	8,96	31
Etilmercaptano / Ethyl mercaptan (Ethanethiol)	75-08-1	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	1,54	2,80	2,11 ↓	0,56	89,6	8,96	31
Formiato di metile / Methyl formate	107-31-3	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	1,63	4,50	2,07 ↓	0,90	94,4	9,44	34
<b>GPL (gas di petrolio liquefatto) / LPG</b> 20÷30% Propano / Propane + 80÷70% Butano / Butane		(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )+(C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	<b>1,92</b>	<b>2,00</b>	<b>&gt;1,50 ↓</b>	0,40	99,2	<b>9,92</b>	37
Ildrazina / Hydrazine	302-01-2	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,86	2,90	1,1 ↓	0,58	99,2	<b>9,92</b>	37
Idrogeno / Hydrogen	1333-74-0	H <sub>2</sub>	1,24	4,00	0,07 ↑	0,80	81,6	<b>8,16</b>	26
Idrogeno solforato (acido solfidrico) / Hydrogen sulphide	7783 06 4	H <sub>2</sub> S	2,20	4,30	1,2 ↓	0,86	110,4	<b>11,04</b>	44
iso-Butano / iso-Butane	75-28-5	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	2,23	1,80	2,01 ↓	0,36	110,4	<b>11,04</b>	44
isobutilene / iso-Butylene	115-11-7	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	1,72	1,80	1,94 ↓	0,36	94,4	<b>9,44</b>	34
iso-Pentano / iso-pentane	78-78-4	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	2,18	1,40	2,5 ↓	0,28	110,4	<b>11,04</b>	44
<b>Metano / Methane</b>	<b>74-82-8</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>1,00</b>	<b>4,40</b>	<b>0,554 ↑</b>	0,88	72,0	<b>7,20</b>	<b>20</b>
Metilammina / Methylamine	74-89-5	CH <sub>5</sub> N	1,28	4,90	1 ↔	0,98	81,6	<b>8,16</b>	26
Metilcicloesano / Methylcyclohexane	108-87-2	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub>	2,25	1,15	3,4 ↓	0,23	110,4	<b>11,04</b>	44
Metilesano / Methylhexane <sup>(5)</sup>			2,09	1,20	3,4 ↓	0,24	104,0	<b>10,40</b>	40
Metililchetone (Butanone) / Butanone (MEK)	78-93-3	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	2,31	1,80	2,48 ↓	0,36	110,4	<b>11,04</b>	44
Metilidrazina / Methylhydrazine	60-34-4	CH <sub>6</sub> N <sub>2</sub>	2,07	2,50	1,6 ↓	0,50	104,0	<b>10,40</b>	40
Metilmercaptano / Methanethiol (Methyl mercaptan)	74-93-1	CH <sub>3</sub> SH	1,41	3,90	1,66 ↓	0,78	81,6	<b>8,16</b>	26
Metilpentano / Methylpentane		C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	2,38	1,20	3 ↓	0,24	120,0	<b>12,00</b>	50
Metilpropilchetone (pentanone 2) / Methyl propyl ketone	107-87-9	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	2,22	1,50	2,97 ↓	0,30	110,4	<b>11,04</b>	44
Nitrometano / Nitromethane	75-52-5	CH <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>	1,84	7,30	2,11 ↓	1,46	99,2	<b>9,92</b>	37
Nonano / Nonane	111-84-2	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	3,52	0,70	4,43 ↓	0,14	144,0	<b>14,40</b>	65
Ossido di carbonio (monossido) / Carbon monoxide	630-08-0	CO	1,26	10,90	0,967 ↔	2,18	81,6	<b>8,16</b>	26
Ossido di etilene / Ethylene oxide	75-21-8	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	2,05	3,00	1,52 ↓	0,60	104,0	<b>10,40</b>	40
Ossido di propilene / Propylene oxide (1,2-propylene-oxide)	75-56-9	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	2,28	2,80	2 ↓	0,56	110,4	<b>11,04</b>	44
Ottoano / n-Octane	111-65-9	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	3,14	0,80	3,93 ↓	0,16	144,0	<b>14,40</b>	65
Pentano / Pentane	109-66-0	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	1,94	1,40	2,48 ↓	0,28	104,0	<b>10,40</b>	40
Pentene-1 / 1-Pentene <sup>(5)</sup>	109-67-1	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	2,07	1,40	2,4 ↓	0,28	104,0	<b>10,40</b>	40
<b>Propano / Propane</b>	<b>74-98-6</b>	<b>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>	<b>1,95</b>	<b>2,10</b>	<b>1,56 ↓</b>	0,42	104,0	<b>10,40</b>	40
Propilamina-n Propylamina	107-10-8	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N	1,82	2,00	2,04 ↓	0,40	99,2	<b>9,92</b>	37
Propyne	74-99-7	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>	2,03	1,70	1,38 ↓	0,34	104,0	<b>10,40</b>	40
Toluolo (Toluene) / Toluol (Toluene)	108-88-3	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	2,37	1,10	3,18 ↓	0,22	120,0	<b>12,00</b>	50
Trietilammina / Triethylamine	121-44-8	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N	2,22	1,20	3,5 ↓	0,24	110,4	<b>11,04</b>	44
Trimetilammina / Trimethylamine	75-50-3	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N	1,71	2,00	2,04 ↓	0,40	94,4	<b>9,44</b>	34
Xilolo (Xileni) / Xylenes		C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2,37	1,00	3,66 ↓	0,20	120,0	<b>12,00</b>	50

Tabella 4 / Table 4 / Tableau 4

## "ZS P03(EX)" Cartuccia Sensore / Cartridge Sensor / Cartouche Capteur

1	2 <sup>(1)</sup>	3	4 <sup>(2)</sup>	5 <sup>(1)</sup>	6 <sup>(3)</sup>	7	8	9	10
Modello e Gas Rilevato Model and detected Gas Modèle et Gaz détecté	n. CAS CAS No. N° CAS	Formula bruta Molecular formula Formule brute	"K"	LIE LEL %vol	Densità Density Densité Aria / Air = 1	20 %LIE/LEL %vol	TESTmA (TP1/TP2) mV	Uscita Output Sortie mA	LIE LEL %
<b>TS293PS</b> Stirene / Styrene	100-42-5	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub>	2,35	1,10	3,60 ↑ ↔	0,22	120,0	<b>12,00</b>	50

## NOTA / NOTE/ REMARQUE

(1) Dati ricavati dall'Allegato B delle EN 60079-20-1:2010 (= CEI 31-35:2012); / Data are taken from Annex B) of EN 60079-20-1: 2010 / Données sont extraites de l'annexe B (informative) de la norme EN 60079-20-1: 2010.

(2) K = Coefficiente di sensibilità riferito al gas Metano / Gain with respect to Methane / Coefficient de sensibilité par rapport au gaz méthane

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

(4) Valori ricavati da prove sperimentali / Values obtained from tests / Valeurs obtenues à partir de tests

(5) Dati non presenti nelle norme EN / Data not present in the standards EN / Données non présente dans la norme EN

