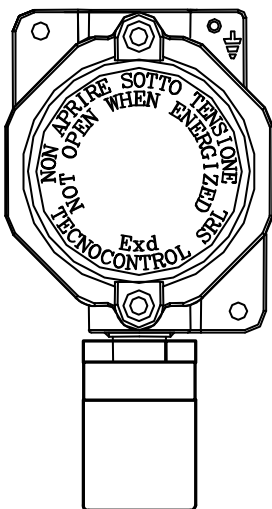


TS293K

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

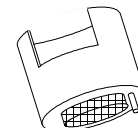
Marcatura ATEX / Ex marking / Marquage ATEX

Ex II 2G Ex d IIC T6 Gb

Numero di Certificazione / Certificate number / numéro du certificat

CESI 03 ATEX 323 X

Modello / Model / Modele	Calibrato per / Calibrated for / Tarée pour	Cartuccia/Cartridge/Cartouche
TS293KM	Metano / Methane / Méthane	ZSK02/EX
TS293KG	GPL / LPG / GPL	ZSK02/EX
TS293KI	Idrogeno / Hydrogen / Hydrogène	ZSK02/EX
TS293KB	Benzina / Petrol / Essence	ZSK04/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%) 2W / 12÷24Vcc(-10/+15%) 2W
Sensore / Sensor Type / Capteur	Catalitico / Catalytic / Catalytique
Cartuccia Sensore / Cartridge Sensor / Cartouche capteur	Sostituibile / Replaceable / échangeable
Uscita / Output / Sortie	4 ÷ 20 mA lineare / Linear / linéaire
Resistenza di carico / load resistor / résistance de charge	50 ohm / 12Vdc (-10%) - 500 ohm / 24Vdc (-10%)
Campo di misura / Standard Range / Champ de mesure	0 ÷ 20 % LIE / LEL
Limite Scala / Limits / Limite echelle	35 % LIE / LEL (32mA)
Vita media in aria pulita / Average Life in fresh air / Vie moyenne en air pur	5 anni / years / ans
Tempo massimo di immagazzinamento Max Storage Time / Temps maximum de stockage	12 mesi / 12 month / 12 mois
Tempo di risposta / Response Time / Temps de réponse	T ₉₀ < 60 secondi / seconds / secondes
Ripetibilità / Repeatability / Répétibilité	≤ 5% del segnale / signal / du signal
Precisione / Accuracy / Precision	± 10 %
Deriva a lungo termine Long time drift / Dérive à long terme	< ± 4 % LIE anno / LEL year / LIE an
Temp./umidità di funzionamento Operation Temp./Humidity/Temp. et hum. de fonctionnement	-10 ÷ + 50 °C / 10÷90 % RH non condensata / non condensed / non condensée
Pressione di funzionamento Operation Pressure / Pression de fonctionnement	Atmosferica ±10% Atmospheric±10% / Atmosphérique ±10%
Temp./umidità di immagazzinamento Storage Temp-Humidity / Tem. et humidité de stockage	-20 ÷ + 55°C / 5 ÷ 95 % RH non condensata / non condensed / non condensée
Vibrazioni e Urti / Vibration and Shocks / Vibrations et chocs	0,35 mm 10-50-10 Hz / ≤ 0,5J
Dimensioni - Peso / Size- Weight / Dimensions du boîtier - poids	190 x 105 x 83 mm / 1 Kg

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

IT DESCRIZIONE

Il **TS293K** è un rilevatore di gas infiammabili, con sensore catalitico, utilizzato in sistemi centralizzati d'allarme gas per parcheggi, centrali termiche, e ambienti da proteggere da possibili fughe dei gas infiammabili come Metano, GPL, ecc. Il rilevatore è certificato antideflagrante, la custodia contiene il circuito elettronico e i morsetti di collegamento. Nel Portasensore, posto nella parte inferiore della custodia, è alloggiata la "**Cartuccia Sensore Sostituibile**" che contiene il sensore e i dati identificativi e di taratura.

Il **TS293K** ha un segnale d'uscita (**S**) 4÷20mA lineare con Fondo Scala al **20%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 i 3 LED:

LED rosso "ALARM":	Segnalazione ottica d'allarme (20%LIE).
LED verde "ON":	Funzionamento normale.
LED giallo "FAULT":	Sensore guasto o scollegato o a fondo scala o scaduto.

NOTE SUI VARI MODELLI

I dati LIE dei Gas sotto indicati, sono ricavati dall'Allegato B delle EN 60079-20-1 (= CEI 31-35)

TS293KM (Metano CH₄) è tarato per rivelare Metano, un gas combustibile più leggero dell'aria. La sua densità relativa all'aria è 0,55 ed il suo LIE è 4,4%volume).

TS293KG (GPL) è tarato per rivelare GPL, un gas più pesante dell'aria, formato da una miscela composta dal 20÷30% di Propano (C₃H₈) e dall'80÷70% di Butano (C₄H₁₀). La densità relativa all'aria è 1,56 per il Propano e 2,05 per il Butano; il LIE è 1,7%vol. per il Propano e 1,4%vol. per il Butano. Le tarature per GPL sono eseguite per gas Butano che il componente maggiore del GPL.

TS293KI (Idrogeno H₂) è tarato per rilevare Idrogeno, un gas incolore, inodore, altamente infiammabile e molto più leggero dell'aria. La sua densità relativa all'aria è 0,07 ed il suo LIE è 4%vol.

TS293KB (Benzina Verde) è tarato per rilevare i vapori di Benzina che sono più pesanti dell'aria ed estremamente infiammabili. La sua densità relativa all'aria è mediamente 2,8 ed il suo LIE è circa 1,2%vol.

FUNZIONAMENTO

Il sensore catalitico 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 la centralina è alimentata 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)

I **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, ma è necessario, al più presto, sostituire la "**Cartuccia**" con una nuova, il tipo da richiedere è indicato a pag. 1 e sull'etichetta di collaudo. La procedura di sostituzione è scritta 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**" nuova, o non è collegata correttamente o non è stata montata quella compatibile. Controllare le connessioni con la cartuccia e la compatibilità (Vedi Tabella 3). 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**" descritta nella sezione "**Verifiche e Calibrazione**", poi spegnere e riaccendere l'apparecchio, infine sostituire la "**Cartuccia**". Se la condizione persiste sostituire e/o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

Se tutti i LED sono accesi, (uscita >24mA): indica, o il guasto della "**Cartuccia Sensore**", oppure una concentrazione di gas superiore al F.S. (20%LIE). Se non è presente alcuna fuga di 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. Installare il TS293K verticale con il sensore rivolto verso il basso.

Posizione del TS293KG: va fissato a circa 20-30 cm dal pavimento (il gas GPL è più pesante dell'aria).

Posizione del TS293KM: va fissato a circa 20-30 cm dal soffitto (il gas Metano è più leggero dell'aria).

Posizione del TS293KI: va fissato a circa 20-30 cm dal soffitto (il gas Idrogeno è molto più leggero dell'aria).

Posizione del TS293KB: va fissato a circa 30-40 cm dal pavimento (i vapori di Benzina sono pesanti dell'aria).

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 un 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, Verifica e Calibrazione con miscela Gas Metano/Aria, vedi sezione "Verifiche e Calibrazione".

Nota: Il segnalatore 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 funziona solo alla 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, 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 l'uscita in mA cambiando valore, attiva i dispositivi d'allarme della Centrale cui è collegata.

Test Elettrico, Regolazione dello Zero, Verifica 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 effettuare un test funzionale del rilevatore. Dopo aver inserito il "Codice Test", si spengono tutti 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 esclusivamente in aria pulita (ambiente senza la presenza di gas infiammabili o altri inquinanti). Considerare che il TS293K è dotato anche 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 (12 mA) o se è acceso il Led rosso. In questo caso è necessario procedere alla "Calibrazione" oppure sostituire la "Cartuccia".

"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 0mA.

La "Calibrazione" 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 siano accesi fissi e il rosso inizi a lampeggiare. Infilare il TC011 sul portasensore, 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 fisso (e mentre è ACCESO), premere il tasto F2 e tenerlo premuto finché il LED rosso non rimane spento per almeno 2 secondi (se invece il LED rosso continua a lampeggiare oltre 4-5 minuti, 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" (Codice: F2, F1, F2, F1): serve per controllare, utilizzando la miscela di gas sopra indicata, la corretta risposta al gas e può essere effettuata 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. Con i tasti eseguire il "Codice Verifica". Attendere che il LED giallo lampeggi (il verde rimane fisso). 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 un valore tra **184 e 216 mV**. [ovvero che l'uscita in mA aumenti fino a circa 20 mA ($\pm 1,6$) e la centrale, cui è collegato il rilevatore, indichi circa 20%LIE (± 2)]. Se il valore fosse diverso, effettuare la "Calibrazione". Terminata la "Verifica", chiudere la bombola, togliere il TC011 e **premere il tasto F2 per ripristinare le condizioni di funzionamento normale**. L'uscita, tornerà poi a 4 mA.

EN DESCRIPTION

The **TS293K** series is a gas detector able to detect combustible gases by employing a catalytic sensor calibrated up to 20% LEL to different gases and find their best application in centralized alarm systems for car parks, manufacturing industries, etc.

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 **20%LIE** (Lower Explosive Limit) F.S. of detected gas. This output is connectable to a remote Gas Central Unit as listed in [Table 1](#). 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:

Red LED "ALARM":	20% LEL 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

The above Gas value data are taken from Annex B) of EN 60079-20-1.

TS293KM (Methane CH₄) is calibrated to detect Methane, a gas lighter than air. Its density as to air is 0.55 and its LEL (Lower Explosive Limit) is 4.4% volume.

TS293KG (GPL) 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 LEL is 1.7% volume for Propane and 1.4% volume for Butane. Standard calibration to LPG is carried out for Butane gas.

TS293KI (Hydrogen H₂) is calibrated to detect Hydrogen, is a colourless, odourless, highly flammable gas and is the lightest gas. Its density as to air is 0.07 and its LEL (Lower Explosive Limit) is 4% volume.

TS293KB (Unleaded Gasoline/Petrol) is calibrated to detect Gasoline vapours heavier than air and highly flammable. Its density as to air about 2.8 and its LEL (Lower Explosive Limit) is about 1.2% volume.

OPERATIONAL DESCRIPTION

The catalytic 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 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](#) or in [Table 3](#). 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 (see [Table 3](#)) 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 25% LIE) 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.

Model TS293KG positioning: it should be fixed at 20-30 cm from the floor (the LPG gas is heavier than air).

Model TS293KM positioning: it should be fixed at 20-30 cm from the ceiling (the Methane gas is lighter than air).

Model TS293KI positioning: it should be fixed at 20-30 cm from the ceiling (the Hydrogen gas is lighter than air).

Model TS293KB positioning: it should be fixed at 30-40 cm from the floor (the Petrol gas is heavier than air).

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 then 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. Operation Check, Zero Adjust, Calibration Check and Calibration with Gas/Air mixture as explained on page 4 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 or under the floor.

Important: The catalytic 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, 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 increase mA output causing the activation of connected alarm devices.

Operation Check, Zero Adjust, Calibration Check 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 "Check Code", all LEDs are switched off. Then LEDs will switch on in sequence, from the yellow up to the red. At the end all the LEDs will remain lighted for around 5 seconds, and then the instrument 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 TS293K 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 12mA (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, F1) : 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 instru-

ment 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 LEDs switch on fix and the red LED starts to flash. Insert the TC011 on the sensor holder, adjust the sample gas bottle valve as 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" (Cal Check Code: F2, F1, F2, F1): 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.

With the keys perform the "**Cal Check Code**". Wait until the yellow LED starts to flash (the green one remain fix) 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**", the value reach the mV value between **184** and **216mV**, [corresponding to 20mA (± 1.6) output and the central unit should be display about 20% LEL (± 2)]. If the result is different, is necessary to recalibrate the sensor (see "Calibration"). *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.*

FR DESCRIPTION

Le **SE293K** est une sonde à transmetteur 4÷20mA pour gaz et vapeurs combustibles équipée d'un capteur catalytique, utilisée en systèmes centralisés d'alarme pour l'industrie et le tertiaire. La sonde est constituée par un boîtier antidéflagrant contenant le circuit électronique et les borniers de raccordement, dans 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 **TS293K** est une sonde à transmetteur sur 3 fils avec un signal de sortie S 4÷20 mA avec fond d'échelle à 20% 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:

Led rouge "ALARM":	signal d'alarme ALARM (20%LIE)
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

Les données LIE des Gaz sous indiqués extraites de l'annexe B (informative) de la norme EN 60079-20-1

Le **TS293KM** 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 LIE, est 4,4% volume.

Le **TS293KG** 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 LIE, est 1,7% volume pour le propane et 1,4% volume pour le butane. Les étalonnages pour GPL doivent être exécutés pour gaz butane qui est l'élément le plus présent dans le GPL.

Le **TS293KI** permet de détecter l'hydrogène (**H₂**) qui est le plus léger gaz existant, il est inodore, sans couleur, extrêmement inflammable. Sa densité relative à l'air est 0,07 et sa LIE, est 4% volume.

Le **TS293KB** 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 2,8 et sa LIE, est 1,2% volume.

FONCTIONNEMENT

Le capteur catalytique 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 la centrale 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 atteint les conditions de stabilité optimale après quatre heures environ de fonctionnement continu.

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

La led rouge, ALARM s'allume si la concentration de gaz dépasse le 20% LIE. (Habilitation 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 toute les 4 secondes, (avec la led verte allumée): pour avertir que la "Cartouche Capteur" a dépassé sa limite de vie de 5 ans, et que le fonctionnement correct n'est plus garanti. Le détecteur continue à fonctionner normalement, mais il est nécessaire, au plus tôt de remplacer la "Cartouche Capteur" par une nouvelle, le type à commander est indiqué en Page 1. La procédure de substitution est décrite dans la documentation jointe à la cartouche.

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

1°) la configuration des Dip-Switch n'est pas correct, 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" 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 verte 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 la condition persiste, il sera nécessaire de remplacer et/ou renvoyer le détecteur au fournisseur pour réparation.

Si toutes les led sont allumées, (sortie >24mA): indication de: ou panne de la "Cartouche Capteur" ou une concentration de gaz supérieur au fond d'échelle (25%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 TS293KM: il doit être fixé à environ 20-30 cm du plafond le gaz méthane étant plus léger que l'air.

Positionnement du TS293KG: il doit être fixé à environ 20-30 cm du plancher, le gaz GPL étant plus lourd que l'air.

Positionnement du TS293KI: il doit être fixé à environ 20-30 cm du plafond, l'hydrogène étant plus léger que l'air.

Positionnement du TS293KB: il doit être fixé à environ 30-40 cm du plancher, les vapeurs d'essence étant plus lourdes que l'air.

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 débrocher 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 È 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 en courant (mA) en provoquant l'activation des dispositifs d'alarmes connectés à la centrale.

Le **TS293K** a quatre différentes fonctions protégées par un "**Code**": **Test Électrique, Réglage du Zéro, Vérification 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 Étalonnage):

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 TS293K 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 (12mA). 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). À 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 de Vérification: F2, F1, F2, F1): 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.

À l'aide des touches exécuter le "**Code de Vérification**". 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) et contrôler avec le voltmètre que sur les bornes de test "**TEST mA**" (fig.2) le valeur entre **184 et 216 mV** est atteinte. [Ou bien que la sortie en mA augmente jusqu'à **20 mA (±1,6)** et que la centrale à laquelle le détecteur est connecté, indique **20%LIE (± 2)**]. Dans le cas de résultats différents il faut refaire l'étalonnage. Un fois terminé la "**Vérification**", ôter le TC011, et appuyer sur la touche **F2 afin de retrouver les conditions de fonctionnement normal**. Après cela, la sortie reviens progressivement à 4 mA.

Tabella 1 / Table 1 / Tableau 1

Sezione Cavo Cable Size Section des câble	Resistenza Cavo [Singolo Conduttore] Cable Resistance [Single wire] Résistance câbles [par Conducteur]	La max distanza cui può essere installato ogni trasmettitore dalla centralina Tecnocontrol Modello ID250 e SE148 è: the maximum distance to install each detector from the Gas Central Unit Model ID250 and SE148 is: Distance max. d'installation des sondes avec ID250 et SE148	La max distanza cui può essere installato ogni trasmettitore dalla centrali Modello CE100, CE400, CE600, CE700 (CE380UR) è: Tthe max distance to install each detector from the Gas Central Unit Model CE100, CE400, CE600, CE700 (CE380UR) is: Distance max. d'installation des sondes avec centrales CE 100, 400, 600, 700(CE380)
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)				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

1	2 ⁽¹⁾	3	4 ⁽²⁾	5 ⁽¹⁾	6 ⁽³⁾	7	8	9	10
Modello e Gas Rilevato / Cartuccia Sensore Model and detected Gas / Cartridge Sensor Modèle et Gaz détecté / Cartouche Capteur	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 %
TS293KM Metano / Methane / Méthane	ZS K02/EX 74-82-8	CH ₄	1,00	4,40	0,554 ↑	0,88	72,0	7,20	20
TS293KG Butano / Butane / Butane	ZS K02/EX 106-97-8	C ₄ H ₁₀	1,92	1,50	2,05 ↓	0,30	99,2	9,92	37
Propano / Propane / Propane	74-98-6	C ₃ H ₈	1,95	2,10	1,56 ↓	0,42	104,0	10,40	40
TS293KI Idrogeno / Hydrogen / Hydrogène	ZS K02/EX 1333-74-0	H ₂	1,24	4,00	0,07 ↑	0,80	81,6	8,16	26
TS293KB Benzina (verde) / unleaded Gasoline / Petrol	ZS K04/EX (5)	(5)	2,20 ⁽⁴⁾	1,20	≥ 2,5 ↓	0,24	110,4	11,04	44

NOTA / NOTE / REMARQUE

- (1) Dati ricavati dall'Allegato B delle EN 60079-20-1 (= CEI 31-35): / Data are taken from Annex B) of EN 60079-20-1 / Données sont extraites de l'annexe B (informative) de la norme EN 60079-20-1.
- (2) 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

