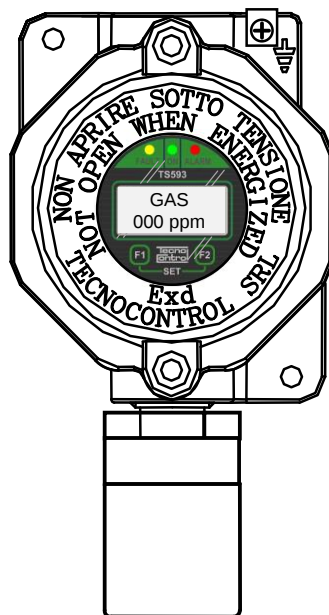




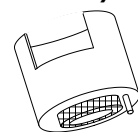
Trasmettitore 4÷20mA di gas Tossici con display
4÷20mA Toxic Gas Detector with display
Sondes à transmetteurs 4÷20mA pour gaz toxique



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

Marcatura ATEX/ Ex marking
II 2G Ex db IIC T6 Gb
 Numero di Certificazione / Certificate number
CESI 03 ATEX 323 X

Modello Model / Modele	Calibrato per Calibrated for / Tarée pour	Cartuccia Cartridge / Cartouche
TS593EA	(NH ₃) Ammoniaca / Ammonia	ZS EA3/EX (o / or / ou ZS EA1/EX)
TS593EA-H	(NH ₃) Ammoniaca / Ammonia	ZS EA2/EX
TS593EC-S	(CO) Monossido di carbonio / Carbon monoxide	ZS EC1/EX
TS593EC-H	(CO) Monossido di carbonio / Carbon monoxide	ZS EC2/EX
TS593ES	(SO ₂) Biossido di zolfo / Sulfur dioxide	ZS ES1/EX
TS593EH	(H ₂ S) Idrogeno Solforato / Hydrogen sulphide	ZS EH1/EX
TS593EHCN	(HCN) Acido cianidrico / Hydrogen cyanide	ZS EHCN/EX
TS593EN	(NO) Ossido di azoto / Nitric oxide	ZS EN1/EX
TS593EN2	(NO ₂) Biossido di azoto / Nitrogen dioxide	ZS EN2/EX



Con Cartuccia Sensore Sostituibile
Inside Replaceable Cartridge Sensor / Avec Cartouche Capteur échangeable

Caratteristiche tecniche / Technical specifications / Caractéristiques techniques..... 2

(IT) DESCRIZIONE 3

NOTE SUL GAS RILEVATO DAI VARI MODELLI..... 3

FUNZIONAMENTO..... 4

INSTALLAZIONE..... 4

AVVERTENZE 5

VERIFICHE E CALIBRAZIONE..... 5

(EN) DESCRIPTION 7

NOTES ON THE DETECTED GAS 7

OPERATIONAL DESCRIPTION 8

INSTALLATION 8

WARNING 9

TEST and CALIBRATION 9

(FR) DESCRIPTION 11

MODÈLES ET CARACTÉRISTIQUES DU GAZ DÉTECTÉ 11

FONCTIONNEMENT..... 12

INSTALLATION 12

INSTRUCTIONS 13

VÉRIFICATIONS ET ETALONNAGE 13

Tabella 1 / Table 1 / Tableau 1 16

Tabella 2: Interferenze con altri Gas / Table 2: Typical cross Sensitivities / Tableau 2: Interférence 16

Tabella 3: Interferenze con altri Gas / Table 3: Typical cross Sensitivities / Tableau 3: Interférence 16

Tabella 4 / Table 4 / Tableau 4 16

Fig. 1 - Dimensioni / Size / Dimensions 17

Fig. 2 - Schema di collegamento / Wiring diagram / Schéma 17

Fig. 3 - Tester di calibrazione 17

/ Calibration Tester / Kit de Calibration 17

Fig.4 - Alimentazione / Resistenza di Carico 4÷20mA 17

Power supply / Load resistance diagram 4÷20mA 17

Alimentation / Résistance de charge 4÷20mA 17

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	Elettrochimico / Electrochemical / électrochimique								
Cartuccia Sensore Cartridge Sensor / Cartouche capteur	Sostituibile / Replaceable / échangeable								
Uscite / Outputs / Sortie	4 ÷ 20 mA lineare / Linear / linéaire								
Resistenza di carico load resistor / résistance de charge	50 ohm / 12Vdc (-10%) - 500 ohm / 24Vdc (-10%)								
Pressione di funzionamento Operation Pressure / Pression de fonctionnement	Atmosferica ±10% / Atmospheric±10% / Atmosphérique ±10%								
Displayretroilluminato / Backlighted display	LCD 8x2 Caratteri / Characters								
Temperatura di immagazzinamento Storage Temp / Température de stockage	0 ÷ + 20 °C								
Umidità di immagazzinamento Storage Temp / Hgrométrie de stockage	5 ÷ 95 % RH non condensata / non condensed / non condensée								
Dimensioni – Peso Size - Weight / Dimensions du boîtier - poids	190 x 105 x 83 mm / 3Kg								
Modelli / Models / Modele	TS593EA	TS593EA-H	TS593EC-S	TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EHCN	TS593EN	TS593EN2
Campo di misura Standard Range / Champ de mesure	0÷300 ppm NH ₃	0÷300 ppm NH ₃	0÷300 ppm CO	0÷300 ppm CO	0÷20 ppm SO ₂	0÷100 ppm H ₂ S	0÷10 ppm HCN	0÷100 ppm NO	0÷30 ppm NO ₂
Limite Funzionamento Sensore Sensor limits / Limite échelle	500 ppm	500 ppm	1000 ppm	1000 ppm	150 ppm	500 ppm	100 ppm	1000 ppm	150 ppm
Vita media in aria pulita Average Life in fresh air / Vie moyenne en air pur	2 anni years / ans	2 anni years / ans	3 anni years / ans	2 anni years / ans	2 anni years / ans	2 anni years / ans	2 anni years / ans	2 anni years / ans	2 anni years / ans
Tempo massimo di immagazzinamento Max Storage Time / Temps maximum de stockage	3 mesi month / mois	1 mese month / mois	3 mesi month / mois	3 mesi month / mois	3 mesi month / mois	3 mesi month / mois	3 mesi month / mois	3 mesi month / mois	3 mesi month / mois
Variazione dello Zero / Zero shift / Dérive du Zero	< 6 ppm	< 4 ppm	< 10 ppm	< 5 ppm	± 0.4 ppm	< 0.2 ppm	< 1 ppm	< 4 ppm	± 0.4 ppm
Deriva a lungo termine Long time drift / Dérive à long terme	< 2% mese month / mois	1% mese month / mois	< 2% mese month / mois	< 2% mese month / mois	< 2% mese month / mois	< 2% mese month / mois	< 2% mese month / mois	< 2% mese month / mois	< 2% mese month / mois
Risoluzione / Resolution / Résolution	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	0.1 ppm	1 ppm	0.1 ppm	1 ppm	1 ppm
Tempo di risposta T ₉₀ Response Time T90 / Temps de réponse T90	<180 secondi seconds secondes	<120 secondi seconds secondes ⁽¹⁾	<60 secondi seconds secondes	≤40 secondi seconds secondes	≤75 secondi seconds secondes	≤50 secondi seconds secondes	≤ 3 minuti minutes minutes	≤60 secondi seconds secondes	≤60 secondi Seconds secondes
Ripetibilità / Repeatability / Répétitivité	±10 % del segnale signal	±10 % del segnale signal	±2 % del segnale signal	<2 % del segnale signal	<2 % del segnale signal	<2 % del se- gnale signal	<2 % del se- gnale signal	<2 % del se- gnale signal	±2 % del se- gnale / signal
Precisione / Accuracy / Precision	10 %	10 %	10 %	5 %	2 %	5%	2%	5%	5%
Temperatura di funzionamento Operation Temp. / Température de fonctionnement	-20÷+40 °C	-20÷+40 °C	-20÷+50 °C	-20÷+50 °C	-10÷+50 °C	-10÷+40°C	0÷+50°C	-20÷+50°C	-20÷+50°C
Umidità di funzionamento / Operation Humidity Hygrométrie de fonctionnement	15÷90 % RH non condensata / non condensed / non condensée								

(1)NOTA / NOTE/ REMARQUE: calcolato da 5 min. di tempo d'esposizione / calculated from 5 min. exposure time / calculée à partir de 5 min. temps d'exposition.

IT DESCRIZIONE

I **TS593E** sono trasmettitori 4÷20mA con sensori a **cella elettrochimica**, utilizzati in sistemi centralizzati d'allarme per laboratori, industrie e ambienti da proteggere da possibili fughe di gas tossici, **indicati a pag. 1**.

Il rilevatore è certificato antideflagrante, la custodia contiene il circuito elettronico con display e i morsetti di collegamento. Nella parte inferiore della custodia, è posto il portasensore con la "**Cartuccia Sensore Sostituibile**" che contiene il sensore e i dati identificativi e di taratura. I **TS593E** hanno un segnale d'uscita (**S**) 4÷20mA lineare con scala in **ppm** (parti per milione) del gas misurato. Questa uscita va collegata a una centrale rilevazione gas. (**Vedi tabella 1**). La custodia ha una finestra in vetro con il display retroilluminato 8x2 caratteri, tre LED e i tasti F1 e F2 per le operazioni di verifica e calibrazione non intrusive, protette da codici e utilizzabili con la penna magnetica in dotazione.

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

NOTE SUL GAS RILEVATO DAI VARI MODELLI

TS593EA ha un sensore in grado di rilevare **Ammoniaca (NH₃)**, che è un composto dell'Azoto, è un gas tossico e infiammabile, incolore e con un odore molto pungente, **più leggero dell'aria** (ha densità relativa all'aria di 0,6). Il suo LIE (Limite Inferiore di Esplosività) è 15%volume. Il **TWA è 25 ppm** (Time-Weighted Average) e lo **STEL è 35 ppm** (Short Term Exposure Limit). L'NH₃ a 50÷100 ppm causa irritazione alle vie respiratorie e oltre i 100ppm irrita agli occhi, a 5000 ppm è letale. L'NH₃ è usata come: base per fertilizzanti agricoli, componente per vernici, refrigerante nell'industria del freddo, solvente, sbiancante nell'industria cartaria e per la produzione di esplosivi, materie plastiche e polimeri.

TS593EA-H è identico al precedente, ma utilizza un sensore di livello superiore adatto a industrie e ambienti con presenza d'inquinati e altri gas tossici.

TS593EC-S ha un sensore in grado di rilevare **Monossido di carbonio (CO)** ed è utilizzato in sistemi d'allarme per parcheggi, industrie e ambienti da proteggere dalla possibile presenza di CO. Il **CO** è un gas tossico, inodore, incolore, **leggero come l'aria** (ha densità, relativa all'aria di 0,97) è esplosivo ma a concentrazioni elevatissime, infatti il suo LIE (Limite Inferiore d'Esplosività) è 10,9%vol. Il **TWA è 25 ppm** (Time-Weighted Average) e lo **STEL è 35 ppm** (Short Term Exposure Limit). Il CO è prodotto dalla combustione incompleta dei combustibili a base di carbonio. Questi combustibili, gas, oli, legno e carbone, quando non bruciano correttamente, si forma un eccesso di CO che, diffondendosi nell'ambiente, è respirato dalle persone, dai polmoni raggiunge il sangue, dove impedisce il trasporto dell'ossigeno ai tessuti e agli organi.

TS593EC-H è identico al precedente ma utilizza un sensore di livello superiore *adatto a industrie e ambienti con presenza d'inquinati e altri gas tossici*.

TS593ES ha un sensore in grado di rilevare **Biossido di zolfo (SO₂)** (sinonimi Anidride solforosa, Ossido di zolfo, Ossido solforoso) è un gas tossico, incolore con un odore molto pungente, **è più pesante dell'aria** (ha densità, relativa all'aria di 2,25). Il suo **TWA è 2 ppm** (Time-Weighted Average) e lo **STEL è 5 ppm** (Short Term Exposure Limit).

L'SO₂ è un forte irritante per gli occhi e le vie respiratorie. Per inalazione può causare edema polmonare e una prolungata esposizione può portare alla morte. Nel caso si combini con l'acqua forma Idrogeno Solforato (H₂S).

TS593EH ha un sensore in grado di rilevare **Idrogeno Solforato (H₂S)** (sinonimo Acido Solfidrico) che è un gas tossico e infiammabile, incolore con un odore caratteristico di uova marce, **più pesante dell'aria** (ha densità, relativa all'aria di 1,19). Il suo **TWA è 5ppm** (Time-Weighted Average) e lo **STEL è 10ppm** (Short Term Exposure Limit). Il suo LIE (Limite Inferiore di Esplosività) è 4%volume). L'odore dell'H₂S nell'aria, si percepisce a concentrazioni superiori a 0,2ppm, a bassi livelli 50÷100ppm produce già irritazione agli occhi e alla gola, tosse, accelerazione del respiro e formazione di fluido nelle vie respiratorie. Oltre i 150ppm, il gas agisce sul nervo olfattivo rendendo impossibile la percezione del suo odore, a concentrazioni più alte causa incoscienza in pochi minuti e può portare alla morte.

TS593EHCN ha un sensore in grado di rilevare **Acido cianidrico (HCN)** (sinonimi acido prussico, cianuro d'idrogeno) che è un gas tossico, incolore con un odore di mandorle amare, **più leggero dell'aria** (ha densità, relativa all'aria di 0,94). Il suo **TWA è 4,7 ppm** (Time-Weighted Average) e lo **STEL è 10 ppm** (Short Term Exposure Limit). L'HCN è estremamente tossico, è irritante per gli occhi e il tratto respiratorio, se inalato provoca l'anossia, con perdita di coscienza e le convulsioni. A 300 ppm, in soli 2 minuti è mortale per gli esseri umani. L'HCN è prodotto industrialmente impiegato come reagente nella produzione di numerosi composti chimici, quali materie plastiche, coloranti, esplosivi, farmaci.

TS593EN ha un sensore in grado di rilevare **Ossido d'Azoto (NO)** che è un gas tossico, incolore, **pesante circa come l'aria** (ha densità, relativa all'aria di 1,04). Il suo TWA (Time-Weighted Average) e lo STEL (Short Term Exposure Limit) sono **25 ppm**. L'NO è un forte ossidante e reagisce con materiali combustibili e riducenti. Al contatto con l'aria si trasforma in biossido di azoto (NO₂). L'NO è irritante per gli occhi e il tratto respiratorio. L'inalazione può causare edema polmonare e formazione di metaemoglobina nel sangue. Nei casi più gravi può portare alla morte. L'NO è un inquinante che si genera, nei processi di combustione; dalle emissioni naturali (eruzioni vulcaniche,) o da attività civili e industriali che comportano processi di combustione (incendi, motori diesel, benzina, GPL, Caldaie ecc.).

TS593EN2 ha un sensore in grado di rilevare **Biossido d'azoto (NO₂)** che è un gas tossico, d'odore pungente, di colore rosso bruno, **più pesante dell'aria** (ha densità, relativa all'aria di 1,58). Il suo **TWA è 3 ppm** (Time-Weighted Average) e lo **STEL è 5 ppm** (Short Term Exposure Limit). Combinandosi con l'acqua si trasforma in acido nitrico e ossido d'azoto. L'NO₂ si forma per ossidazione del monossido d'azoto (NO), che si forma per combinazione dell'azoto e dell'ossigeno alle alte temperature durante i processi di combustione (centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento e veicoli, soprattutto i motori diesel). L'NO₂ già a moderate concentrazioni, provoca tosse acuta, dolori al torace, convulsioni e insufficienza circolatoria. Può inoltre provocare danni irreversibili ai polmoni, edemi polmonari e decesso in quanto formando metaemoglobina nel sangue impedisce il trasporto d'ossigeno ai tessuti.

FUNZIONAMENTO

Il sensori elettrochimici utilizzati, sono compensati in temperatura, ma sono sensibili alle variazioni d'umidità estreme. La taratura è eseguita con lo specifico gas per i differenti modelli come indicato a [pag. 1](#), ma è in grado di rilevare anche altri gas, se presenti nello stesso locale come indicato in [Tabella 2 e 3](#).

Tasti: le funzioni del rilevatore sono accessibili, senza aprire la custodia, con i tasti F1 e F2 che vanno utilizzati con la **"Penna Magnetica"** in dotazione. Per far sì che l'attivazione del pulsante sia riconosciuta, in corrispondenza del tasto, appoggiare al vetro la penna magnetica per circa un secondo (*Sul Display appare il numero del tasto attivato e contemporaneamente si spegne per un attimo il LED verde*). Dopodiché si può passare al pulsante successivo. In caso d'errore sul display apparirà **ERRORE**, aspettare circa 5 secondi e la sequenza verrà autocancellata.

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

Preriscaldamento Sensore (60 secondi): questa fase, è segnalata sul display con la scritta **PRERISC.**, un conteggio decrescente di **60** secondi e il lampeggio del LED giallo "FAULT".

Funzionamento Normale: Dopo i **60 secondi**, il display visualizza il nome o la formula del gas rilevato e la concentrazione in **ppm**, inoltre si spegne il LED Giallo e si accende il Verde (**ON**). Dopo questo tempo il sensore è in grado di rilevare gas, ma raggiunge le condizioni di stabilità ottimali dopo circa 15 minuti di funzionamento continuo.

Allarmi: Sul display appare **ALLARME** e il LED Rosso si accende, (solo se è stato abilitato con il Dip-Switch n.1 posizionato su **ON**) se la concentrazione di gas supera il valore indicato sotto in tabella, in funzione del modello.

TS593EA - TS593EA-H	TS593EC-S - TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EHCN	TS593EN	TS593EN2
50 ppm NH ₃	200 ppm CO	10 ppm SO ₂	20 ppm H ₂ S	5 ppm HCN	25 ppm NO	30 ppm NO ₂

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

Se il display visualizza **SCADUTO e il LED giallo si accende ogni 4 secondi (con il LED verde acceso) ma solo se la funzione è abilitata con i dip-switch:** la **"Cartuccia Sensore"** ha superato il suo limite di vita (vedi a [Pag. 2 in Caratteristiche Tecniche "Vita media in aria pulita"](#)) 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)** se la configurazione dei Dip Switch non è corretta, sul display appare **ERRORE DIP**, verificarne la posizione ([Vedi Tabella 2](#)).

2) se la **"Cartuccia Sensore"** è guasta, sul display appare **ERRORE DATI**, sostituirla con una nuova. **3)** se è installata una **"Cartuccia Sensore"** nuova e sul display appare **ERRORE LINEA**, o non è collegata correttamente o non è stata montata quella compatibile. Controllare le connessioni con la cartuccia e la compatibilità ([vedi a Pag. 1](#)). Eseguite le verifiche spegnere e riaccendere l'apparecchio. Se la condizione persiste, sostituire e/o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

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

Se il display mostra **FAULT+ (Guasto Alto) e tutti i LED sono accesi (uscita >24,0mA):** indica o un guasto della **"Cartuccia Sensore"**, o una concentrazione di gas superiore al F.S. Se in ambiente non è presente 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. Evitare che ostacoli impediscano la vista del rilevatore o la diffusione dell'aria attorno al sensore. Considerare che i movimenti d'aria possono influire sulla rilevazione di gas. Evitare di montarlo negli angoli, vicino a porte o finestre o nel flusso diretto di prese d'aria o sistemi di ventilazione. Normalmente il rilevatore va installato in ambienti chiusi, ma se fosse all'esterno, va protetto dal sole diretto e dalla pioggia e vanno evitati i salti termici rapidi, in questi casi si consiglia di utilizzare l'esecuzione speciale tropicalizzata per esterno.

Posizione dei TS593EA – TS593EA-H: vanno fissati a circa 30÷50 cm dal soffitto (il gas NH₃ è più leggero dell'aria).

Posizione dei TS593EC-S – TS593EC-H: vanno fissati a circa 1,60 m dal pavimento (il gas CO è circa come l'aria).

Posizione del TS593ES: va fissato a circa 30÷50 cm dal pavimento (il gas SO₂ è più pesante dell'aria).

Posizione del TS593EH: va fissato a circa 30÷50 cm dal pavimento (il gas H₂S è più pesante dell'aria).

Posizione del TS593EHCN: va fissato a circa 1,60 m dal pavimento per la protezione delle persone o sopra il probabile punto di emissione (il gas HCN è poco più leggero dell'aria).

Posizione del TS593EN: va fissato a circa 1,60 m dal pavimento (il gas NO è leggero circa come dell'aria).

Posizione del TS593EN2: va fissato a circa 30÷50 centimetri dal pavimento (il gas NO₂ è più pesante 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.

Le operazioni di apertura e di collegamento devono essere effettuate sempre a rilevatore senza alimentazione. Per aprire il rilevatore svitare le due viti a brugola del coperchio, poi sfilare il coperchio con il display con attenzione perchè è collegato al circuito principale tramite un cavo piatto. Per semplificare l'installazione è possibile scollegare il connettore polarizzato del cavo piatto, prestando attenzione nel rimontarlo.

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

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

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

Importante: terminata l'installazione, chiudere la custodia, alimentare l'apparecchio, attendere circa 20÷30 minuti e poi eseguire, **solo se fosse 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 di utilizzare un'alimentazione a 24Vcc.

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

AVVERTENZE

La vita utile del sensore in aria pulita è mediamente quella indicata a Pag.2 in Caratteristiche Tecniche "Vita media in aria pulita", al termine di questo periodo è necessario sostituire la "Cartuccia Sensore". Lo strumento mostra sul display **SCADUTO** e il LED Giallo lampeggia ogni 4 secondi.

Verifiche Periodiche: si consiglia di eseguire almeno ogni 6÷12 mesi la verifica di funzionamento del rilevatore, come descritto nel capitolo "Verifiche e Calibrazione".

Nota: lo strumento non è in grado di rivelare concentrazioni Gas che avvengono fuori del locale in cui è installato.

Limiti di funzionamento: Temperature inferiori a -40°C e superiori a +60°C provocano la rottura del Sensore. Può danneggiarsi, anche se è esposto a concentrazioni di Gas oltre i limiti indicati sotto in tabella, in funzione del modello. **In questi casi la Cartuccia Sensore deve essere sostituita.**

TS593EA - TS593EA-H	TS593EC-S - TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EHCN	TS593EN	TS593EN2
500 ppm NH ₃	>1000 ppm CO	150 ppm SO ₂	500 ppm H ₂ S	100 ppm EHN	1000 ppm NO	150 ppm NO ₂

Attenzione: i sensori elettrochimici contengono una piccola quantità d'acido. Normalmente non si verificano perdite dal sensore, questo può essere causato solo da un'azione meccanica violenta o un uso oltre i limiti di funzionamento. Nel caso avvenga una perdita dal sensore, (causata da un'azione meccanica violenta o dall'uso oltre i limiti di funzionamento) evitare di toccare il liquido fuoriuscito. Nel caso di contatto con la pelle o gli occhi lavare immediatamente con abbondante acqua.

Interferenze con altri gas: l'apparecchio rileva gas, in ambiente, a una concentrazione molto bassa. Le celle elettrochimiche utilizzate, hanno una buona resistenza ai prodotti d'uso comune quali spray, detersivi, colle o vernici. Questi possono contenere sostanze che, in quantità elevata, potrebbero interferire con il sensore; si consiglia di ventilare il locale, quando s'utilizzano questi prodotti. *Considerare che in ambienti particolarmente inquinati o con vapori d'altre sostanze in quantità molto elevate (in particolare i solventi organici, idrogeno, alcoli), possono avvenire falsi allarmi e il sensore poi deve rimanere molto tempo in aria pulita per tornare in condizioni di funzionamento normale (1-2 ore).*

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 e Calibrazione: per utilizzare queste funzioni, è necessario inserire il relativo "Codice" tramite i pulsanti F1 e F2. **Vedi paragrafo FUNZIONAMENTO > Tasti a Pag.4.**

Per la **Verifica** non è necessario alcun codice.

Kit di Taratura e Bombole con Miscela Gas (per la Verifica): la miscela da utilizzare in base al modello è:

MODELLO	Bombola di Gas Titolato			Codice Bombola
TS593EA – TS593EA-H	100 ppm	Ammoniaca (NH ₃)	in azoto	Fornibile a richiesta
TS593EC-S – TS593EC-H	300 ppm	Monossido di carbonio (CO)	in azoto	BO210
TS593ES	10 ppm	Biossido di zolfo (SO ₂)	in azoto	Fornibile a richiesta
TS593EH	50 ppm	Idrogeno solforato (H ₂ S)	in azoto	Fornibile a richiesta
TS593EHCN	10 ppm	Acido cianidrico (HCN)	in azoto	Fornibile a richiesta
TS593EN	100 ppm	Ossido d'azoto (NO)	in azoto	Fornibile a richiesta
TS593EN2	30ppm	Biossido d'azoto (NO ₂)	in aria	Fornibile a richiesta

È possibile usare le **bombole monouso, con valvola d'erogazione**, sia le ricaricabili ad alta pressione con riduttore di pressione. Inoltre è necessario usare il **kit di calibrazione Tecnocontrol mod. TC014 (Inox per gas anche corrosivi)**. Per garantire che il gas raggiunga il sensore, usare riduttori d'acciaio, tubi in Teflon o altri materiali compatibili che non lo disperdano.

"TEST ELETTRICO"(Codice Test: F2, F2, F1, F1): permette di eseguire un test funzionale del rilevatore. Si consiglia eseguire quest'operazione ogni 12 mesi. Durante il Test, l'uscita 4÷20mA rimane invariata. Dopo aver inserito il "Codice Test",sul display appare la scritta **TEST ELET.**, poi si accendono tutti i Pixel del Display **TEST DISPLAY**, in

successione il LED Giallo **TEST LED FLT**, il Verde **TEST LED ON**, il Rosso **TEST LED Allarme**, e poi vengono controllati i Dip-Switch **TEST DIP OK**. Alla fine, il rilevatore tornerà nelle condizioni di funzionamento normale.

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 tossici o altri inquinanti).

Considerare che i rilevatori, hanno anche un sofisticato inseguitore di zero, che ogni ora azzerà il sensore, naturalmente se non c'è presenza di gas. Se necessario, eseguire quest'operazione dopo l'installazione o dopo il cambio della cartuccia o ogni 6-12 mesi in base alle condizioni ambientali. Dopo aver inserito il "Codice di Zero", ci sarà 1 lampeggio del LED rosso, il display mostrerà **ZERO OK** e l'uscita diventerà 4,0 mA.

Importante: Se l'ambiente fosse molto inquinato, si consiglia di utilizzare una bombola di Aria Sintetica oppure utilizzare un palloncino per gas (nostro codice PA020) riempito di aria sicuramente pulita. In questo caso, infilare il TC014 sul portasensore, regolare l'afflusso dell'Aria, in modo che il flussometro indichi circa 0,3 l/min (vedi Fig.3), attendere 2÷3 minuti, poi eseguire il "Codice di Zero" e attendere che la procedura termini come indicato sopra.

AVVERTENZA: Non è possibile eseguire l'operazione se l'indicazione del display e l'uscita in mA sono oltre il valore indicato sotto in tabella, in funzione del modello, oppure se è acceso il LED rosso. In questo caso è necessario procedere alla "Calibrazione" oppure sostituire la "Cartuccia".

TS593EA-TS593EA-H	TS593EC-S-TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EN	TS593EN	TS593EN2
4,8 mA (15 ppm NH ₃)	4,8 mA (15 ppm CO)	6,4 mA (3 ppm SO ₂)	4,8 mA (5 ppm H ₂ S)	8 mA (2,5 ppm HCN)	5,6 mA (10 ppm NO)	6,6 mA (5 ppm NO ₂)

"CALIBRAZIONE" (Codice: **F2, F2, F2, F1, F2, F1**): serve per tarare il sensore con la miscela di gas sopra indicata.

AVVISO: per garantire la sicurezza che non avvengano errori d'elaborazione, esiste la rara possibilità che durante la Calibrazione, 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 sarà necessario inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione. **Attenzione:** Durante la Calibrazione, l'uscita in mA diventerà 0mA.

La "Calibrazione" va eseguita solo dopo circa 2 ore di funzionamento continuo in aria pulita (ambiente senza la presenza di gas tossici o altri inquinanti). Con i tasti eseguire il "Codice Calibrazione".

Attendere, sul Display appare **CALIBR.**, poi attendere che sul display appaia **ZERO OK**, i LED Giallo e Verde si accendono fissi, poi appare **ATTENDO GAS** e il LED Rosso inizia a lampeggiare. Infilare il TC014 sul portasensore e regolare l'afflusso del gas, in modo che il flussometro indichi il valore in colonna 3 della Tabella qui sotto e illustrato in Fig.3. Quando il sensore rileva il gas, sul display appare **ATTENDI**. Attendere (circa 3÷5 minuti) fino, quando appare **CAL. OK PREMI F2** e il LED Rosso si accende fisso (e mentre è ACCESO), posizionare la penna magnetica sul tasto F2 finché il LED Rosso non rimane spento per almeno 2 secondi (se invece rimane la scritta **ATTENDI** e il LED Rosso continua a lampeggiare oltre 5-6 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 rimuovere il TC011. Si possono verificare due casi:

LED Giallo e Verde accesi e il display mostra CALIBR OK: la calibrazione è corretta, dopo 8 secondi l'apparecchio si riavvia automaticamente in funzionamento normale.

LED Giallo acceso e sul display CALIBR FALLITA: 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): utilizzando per ogni modello la specifica miscela di gas, serve per controllare la corretta risposta al gas e può essere effettuata dopo la "Calibrazione" o dopo l'installazione, ma soprattutto durante le manutenzioni periodiche, perché è l'unico metodo per controllare l'effettivo funzionamento del rilevatore.

Infilare il TC014 sul portasensore, in funzione del modello, regolare il riduttore della bombola in modo che il flussometro indichi il valore indicato in colonna 3 (vedi fig. 3). Controllare che il display indichi il valore indicato sotto nella tabella in colonna 6 [identico valore indicato dalla centrale, cui è collegato il rilevatore]. Se il valore fosse diverso, effettuare la "Calibrazione". Terminata la "Verifica", chiudere la bombola e togliere il TC011/TC014. Attendere 3-5 minuti per tornare alle condizioni di funzionamento normale.

Come ulteriore informazione: se il rilevatore non fosse installato o la custodia fosse aperta, è anche possibile verificare con un multimetro, con i puntali sui Test-Point "TEST mA" (vedi fig. 2) che raggiunga in 3÷5 minuti circa il valore in mV, indicato sotto in colonna 4 della tabella. [ovvero che l'uscita in mA aumenti fino al valore indicato in colonna 5 corrispondente al valore indicato in colonna 6].

1-Modello	2-Gas da utilizzare	3-Flussometro	4-TEST mA	5-Uscita in mA	6-Indicazione in ppm
TS593EA	100ppm Ammoniaca (NH ₃) in azoto	0,3 l/min	90÷96 mV	9,0÷9,6 mA	100 ppm (±5)
TS593EA-H		1 l/min			
TS593EC-S	300ppm Monossido di carbonio(CO) in azoto	0,3 l/min	190÷210 mV	19÷21 mA	300 ppm (±20)
TS593EC-H					
TS593ES	10ppm Biossido di zolfo (SO ₂) in azoto	0,3 l/min	118÷122 mV	11,7÷12,3 mA	10.0ppm (±0.2)
TS593EH	50ppm Idrogeno solforato (H ₂ S) in azoto	0,3 l/min	117÷123 mV	11,7÷12,3 mA	50 ppm (±2)
TS593EHCN	10ppm Acido cianidrico (HCN) in azoto	0,3 l/min	192÷208 mV	19,2÷20,8 mA	10 ppm (±0.5)
TS593EN	100ppm Ossido d'azoto (NO) in azoto	0,3 l/min	192÷208 mV	19,2÷20,8 mA	100ppm (±5)
TS593EN2	30ppm Biossido d'azoto (NO ₂) in aria	1 l/min	190÷210 mV	19÷21 mA	30ppm (±2)

EN DESCRIPTION

The **TS593E** series are gas detectors able to detect toxic gases by employing an **electrochemical sensor** calibrated to different gases as listed on [page 1](#) 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 **TS593E** has a 4÷20mA linear output (**S**) with F.S. of the detected gas, expressed in ppm (part per million). This output is connectable to a remote Gas Central Unit as listed in [Table 1](#). The housing has a glass window with a backlit display (8x2 characters), three LEDs, and the F1 and F2 keys using for non-intrusive Test and Calibration routine protected by codes and that can be used with the supplied magnetic pen.

Display:	Displays the detected gas, the concentration and the sensor status.
Red LED "ALARM":	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 DETECTED GAS

TS593EA has a sensor that can detect **Ammonia (NH₃)** gas which is a toxic, colourless and with a characteristic pungent smell, **lighter than air**, (its density as to air is 0.6). His **TWA** is 25ppm (Time-Weighted Average) and **STEL** is 35ppm (Short Term Exposure Limit). His LEL (Lower Explosivity Limit) is 15% v/v (volume). This gas is irritating to the eyes and mucous membranes (respiratory and digestive tracts). Ammonia is used in industrial refrigeration applications. It is also used as fertilizers (either as its salts), as a component in paints, for the production of plastics and polymers, such as solvent or as household cleaners.

TS593EA-H model is as previous, but it uses a sensor suitable for industry and polluted environments and with presence of other toxic gases.

TS593EC-S has a sensor that can detect **Carbon monoxide (CO)** gas which is a poisonous, colourless, odourless, and tasteless. CO is **a little lighter than air** (its density as to air is 0.97) and his LEL (Lower Explosive Limit) is 10.9%v/v (%volume). His **TWA is 25 ppm** (Time-Weighted Average) and **STEL is 35 ppm** (Short Term Exposure Limit).

CO is produced by incomplete burning of carbon-based fuels, including gas, oil, wood and coal. Carbon-based fuels are safe to use. It is only when the fuel does not burn properly that excess CO is produced, which is poisonous. When CO enters the body, it prevents the blood from bringing oxygen to cells, tissues, and organs.

TS593EC-H model is as previous, but it uses a sensor suitable for industry and polluted environments and with presence of other toxic gases.

TS593ES has a sensor that can detect **Sulphur dioxide (SO₂)** (also Sulphurous anhydride, Sulphurous oxide, Sulphur oxide) gas which is a toxic, colourless, with pungent odour, **heavier than air** (its density as to air is 2.25). His **TWA** (Time-Weighted Average) is 2 ppm and **STEL** (Short Term Exposure Limit) is 5 ppm.

SO₂ is a strong irritant to eyes and respiratory system. Inhalation may cause pulmonary edema and prolonged exposure can lead to death and when it combines with water forms H₂S (Hydrogen sulphide).

TS593EH has a sensor that can detect **Hydrogen sulphide (H₂S)** (synonymous with hydrogen sulphide) gas which is a toxic, flammable, colorless, with a characteristic odor of rotten eggs, **heavier than air** (its density as to air is 1.19). His **TWA** is 5ppm (Time-Weighted Average) and **STEL** is 10 ppm (Short Term Exposure Limit). His **LEL** (Lower Explosive Limit) is 4% volume. The H₂S smell is perceived at concentrations above 0.2 ppm, to low levels (50÷100 ppm) already produces irritation to the eyes and throat, cough, fast breathing and training of fluid in the respiratory tract. This gas, over 150 ppm, acts on the olfactory nerve, making it impossible for the perception of its odour, and higher concentrations can cause unconsciousness within a few minutes and can lead to death.

TS593EHCN has a sensor that can detect **Hydrogen cyanide (HCN)** (synonymous with Hydrocyanic acid, Prussic acid) gas which is a toxic, extremely poisonous gas, colourless, with has an almond-like odour, **a little lighter than air** (its density as to air is 0.94). His **TWA** (Time-Weighted Average) is **4.7 ppm** and **STEL** (Short Term Exposure Limit) is **10 ppm**.

The **HCN** is a strong irritant to eyes and respiratory system. Inhalation may cause effects on the cellular respiration, resulting in convulsions and unconsciousness. Exposure to 300ppm for 2 minutes may result in death.

TS593EN has a sensor that can detect **Nitric oxide (NO)** gas which is a toxic and colourless, **heavy as air** (its density as to air is 1.04). His **TWA** (Time-Weighted Average) and **STEL** (Short Term Exposure Limit) are **25 ppm**. NO is a strong oxidant and reacts with combustible and reducing materials. On contact with the air turns it into nitrogen dioxide (NO₂). Nitric oxide is irritating to eyes and respiratory tract. Inhalation can cause pulmonary edema, may also have effects on the blood, causing the formation of metaemoglobina. In more severe cases it can lead to death. Nitric oxide is a pollutant that is generated in part in combustion processes, in part by emissions from natural volcanic eruptions, fires or civil activities and industrial processes involving combustion, such as transport (vehicles with diesel engine, gasoline, LPG, etc.) and the production of heat and electricity.

TS593EN2 has a sensor that can detect **Nitrogen dioxide (NO₂)** gas which is a reddish-brown toxic gas with a characteristic sharp, biting odour, **heavier than air** (its density has to air is 1.58). His **TWA** (Time-Weighted Average) is 3 ppm and **STEL** (Short Term Exposure Limit) is **5 ppm**. NO₂ combined with water turns into nitric acid and nitric oxide. NO₂ is formed in most combustion processes using air as the oxidant. At elevated temperatures nitrogen combines with oxygen to form nitrogen dioxide. The most important sources of NO₂ are internal combustion engines (power plants, heating and vehicles, especially diesel engines). NO₂ is toxic by inhalation, it can cause irreversible damage to the lungs, pulmonary edema and death as it is capable of combining with the haemoglobin by changing the chemical

and physiological, forming metaemoglobina which is no longer able to carry oxygen to the tissues. Also, low concentrations (4 ppm) will anesthetize the nose.

OPERATIONAL DESCRIPTION

The electrochemical sensor is temperature compensated, but is sensitive to extreme humidity variations.

The calibration is carried out with specific gas to be detected. Anyway, it can contemporaneously detect other gases that should be present in the same environment as listed in [tables 2 and 3](#).

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

Languages: When the transmitter is powered, the yellow Fault LED lights up and the display shows the language selection, **<IT>**, **<EN>**, **<FR>**, you can choose with F2 and then confirm with F1. Every time the detector is powered, there is a time of about 12 seconds to set the language. After this time, if you have not selected a language, the detector will automatically start the "**Preheating**", maintaining the last selected language.

Preheating (60 seconds): when powered, the sensor needs a time of preliminary heating of about 60 seconds. During this period the yellow LED "**FAULT**" flashes, the display shows **WARM UP** and the decreasing counting.

Normal operation: After 60 seconds, the display shows the name or formula of the gas detected and the concentration in **ppm**, also the yellow LED light off and the green LED "**ON**" illuminates, to indicate normal operation.

Alarm: The display shows **ALARM** and the red LED (ALARM) illuminates (only if it be activate by Dip-Switch no.1 set to ON) if the gas concentration exceeds the value indicated below in the table, depending on the model.

TS593EA - TS593EA-H	TS593EC-S - TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EHCN	TS593EN	TS593EN2
50 ppm NH ₃	200 ppm CO	10 ppm SO ₂	20 ppm H ₂ S	5 ppm HCN	25 ppm NO	30 ppm NO ₂

Faults: are shown on the display, the yellow LED illuminates and the "S" output falls down to 0mA. (The different faults are listed below).

The display shows **EXPIRED and yellow LED illuminates each 4 seconds (with green LED activate):** when the "**Sensor Cartridge**" has exceeded its lifetime ([see on Page 2 in Technical Characteristics "Average life in clean air"](#)) and its correct operation is not longer guaranteed. The detector continues to function normally, but it is necessary, as soon as possible, to replace the "**Sensor Cartridge**" with a new one. The type to be required is described [on pag. 1](#). The replacement procedure is described in the attached manual.

Yellow LED activate, green LED off (0mA output signal): this signal different kind of faults. **1)** The Dip Switch set up is wrong, the display shows **ERROR DIP**, please verify ([see Table 2](#)). **2)** The "**Cartridge Sensor**" is not working, the display shows **ERROR DATA**, please replace with new one. **3)** If a new "**Cartridge Sensor**" is instal LED and the display shows **ERROR LINE**, or it is not correctly connected or a not compatible one is mounted. Please check the cartridge connections and compatibility ([see on page 1](#)), these checks are made connecting and disconnecting the device. If the condition does not change, please replace the unit and/or send it back to the supplier to repair.

The display shows **FAULT and 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 adjust**" as described in the section "**Test and Calibration**" 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.

The display shows **FAULT+ and All LED activates (>24mA output signal):** this happens when the "**Cartridge Sensor**" is not working or gas concentration is higher than F.S. If there are not any gas leaks and the condition is not change, please replace the unit and/or send it back to the supplier to repair.

INSTALLATION

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

Mounting: The [Fig. 1](#) shows the instrument size. The unit must be positioned vertically with the sensor downwards. Avoid obstacles that block the view of the detector or the diffusion of air around the sensor. Consider that the air movement scan affect the detection of gas. Avoid mounting in corners, near doors or windows or in the direct flow of air in takes or ventilation systems. Normally, the detector should be installed indoors, but if it was outside, should be protected from direct sun and rain and should be avoided rapid temperature changes, in these cases it is recommended to use the special tropicalised version for outdoor use.

TS593EA and TS593EA-H positioning: should be fixed at 30÷50 cm from the ceiling (NH₃ gas is lighter than air).

TS593EC-S and TS593EC-H positioning: should be fixed at 1.60 m from the floor (CO gas is a little lighter than air).

TS593ES positioning: should be fixed at 30÷50 cm from the floor (SO₂ gas is heavy as air)

TS593EH positioning: should be fixed at 30-50 cm from the floor (H₂S gas is heavier than air).

TS593EHCN positioning: should be fixed at 1.60 m from the floor for the protection of persons or over the likely point of emission. (HCN gas is a little lighter than air).

TS593EN positioning: should be fixed at 1.60 m from the floor (NO gas is heavy as air).

TS593EN2 positioning: should be fixed at 30÷50 cm from the floor (NO₂ gas is heavier as air).

Electrical Connection (see fig.2): the maximum distance to install each detector from the Gas Central Unit is shown in the Table 1. Normally use a three wire shielded cable.

To open the detector, unscrew the two Allen screws of the cover, then carefully remove the cover with the display, because it is connected to the main circuit via a flat cable. To simplify the installation it is possible to disconnect the polarized flat cable connector, being careful to reassemble it. The opening and connection operations must always be carried out with the detector without power supply.

A shielded 3-wire cable should be used. The shield must be earthed on one side by the Central.

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. It is possible to inhibit the operation of the Red Alarm LED and the Expired Cartridge message (see Table 2).

Important: Once installation is completed, power up the unit, wait about 20 to 30 minutes and then perform, only if necessary, 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.

We accept no responsibility for any malfunction, failure or damage caused by non-compliant products or not manufactured.

WARNING

Average life: In clean air and in normal working condition the sensor's life is that indicated on Page 2 in Technical Characteristics "Average life in clean air". After this period, is necessary replacing the "Cartridge Sensor". The instrument display shows the message **EXPIRED** and the yellow LED "FAULT" flashes every 4 seconds.

Periodical testing: we advise to carry out tests every 6 or 12 months. as explained in chapter "Tests and Calibration".

Note: the detector is not able to detect gas occurring outside the room where it is installed.

Sensor operating limits: Temperatures below -40 °C and above + 60 °C cause the Sensor fault. The electrochemical cell can be damaged, even if it is exposed to concentrations of Gas beyond the limits indicated below in the table, depending on the model. **In these cases the Cartridge Sensor must be replaced.**

TS593EA - TS593EA-H	TS593EC-S - TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EHCN	TS593EN	TS593EN2
500 ppm NH ₃	>1000 ppm CO	150 ppm SO ₂	500 ppm H ₂ S	100 ppm EHN	1000 ppm NO	150 ppm NO ₂

Safety: electrochemical Cell contains a small quantity of acid. It is possible that either a very strong mechanical action or an incorrect instrument use beyond the limits of its operational functioning could provoke a liquid leak out of the sensor. Should this event occurs, please avoid touching the come out liquid. Should a contact with either the skin or eyes occur, wash immediately and abundantly with water.

Cross sensitivity to other gases: this detector is designed to detect gas leaks at a very low concentration. The electrochemical cells employed have a good resistance towards products such as sprays, detergents, glues and paints. However, in case of products containing substances in great quantity, these could interfere with the Sensor and cause false alarms. We recommend ventilating the room when products like these are used. Alcohols, Hydrogen and volatile organic solvents in great quantity cause false alarms, and then the cell needs one or more hours in clean air to recover the normal sensitivity conditions.

TEST and CALIBRATION

PAY ATTENTION: the following operations must be performed by expert and trained personnel, as the mA output changing value activates the alarm devices of the control unit to which it is connected.

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 F1s and F2. See paragraph OPERATIONAL DESCRIPTION "Keys" on Pag.4. The **Calibration Check** is a function code free.

Calibration Kit, Sample Gas Bottles (for Calibration Check), the mixture to be used according to the model is:

MODEL	Sample gas bottle			Tecnocontrol Code
TS593EA – TS593EA-H	100 ppm	Ammoniac (NH ₃)	in Nitrogen	Available on request
TS593EC-S – TS593EC-H	300 ppm	Carbon monoxide (CO)	in Nitrogen	BO210
TS593ES	10 ppm	Sulphur dioxide (SO ₂)	in Nitrogen	Available on request
TS593EH	50 ppm	Hydrogen sulphide (H ₂ S)	in Nitrogen	Available on request
TS593EHCN	10 ppm	Hydrogen cyanide (HCN)	in Nitrogen	Available on request
TS593EN	100 ppm	Nitric oxide (NO)	in Nitrogen	Available on request
TS593EN2	30ppm	Nitrogen dioxide (NO ₂)	in air	Available on request

You can use either the disposable cylinders with adjust valve or the high pressure ones with reduction gear. Is also necessary the **Tecnocontrol calibration kit model TC014** (Stainless steel for corrosive gases). To ensure that the gas concentration reaches sensor, use steel reduction gear and Teflon tubes or other compatible materials which do not disperse the gas.

"INSTRUMENT OPERATION CHECK" (Check Code: F2, F2, F1, F1): this function allows to effect a functional test of the equipment. After having inserted the "Code Test", the display shows **TEST ELEC.**, then turn on all the display's pixels **DISPLAY TEST**, then light up in sequence the LEDs, the Yellow **TEST LED FLT**, the Green **TEST LED ON** and Red **TEST LED Alarm**, then the Dip-Switches are checked **TEST DIP OK**. At the end the detector returns at the conditions of normal operation. The output 4 to 20mA remains unchanged.

Note: this function is not working if the red LED have already turned 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 toxic gas or other pollutants). Consider that the **TS593E** series have 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, the display shows **ZERO OK** and output becomes 4.0 mA.

Important: If the environment is very polluted, it is recommended to use a Synthetic Air cylinder or use a gas balloon (our code **PA020**) filled with certainly clean air. In this case, slide the **TC014** onto the sensor holder, adjust the flow of the air, so that the flow meter indicates about 0.3 l/min (see Fig.3), wait 2÷3 minutes, then execute the **"Zero Code"** and wait for the procedure to finish as indicated above.

NOTE: This function is not working if the display indication and the mA output is higher than the value shown in the table below, depending on the model, or if the red LED is already ON. In this case, please recalibrate the unit and/or replacing the **"Cartridge"**

TS593EA-TS593EA-H	TS593EC-S-TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EN	TS593EN	TS593EN2
4,8 mA (15 ppm NH ₃)	4,8 mA (15 ppm CO)	6,4 mA (3 ppm SO ₂)	4,8 mA (5 ppm H ₂ S)	8 mA (2,5 ppm HCN)	5,6 mA (10 ppm NO)	6,6 mA (5 ppm NO ₂)

"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 instrument and repeat the Calibration. If condition persists it will be necessary to send the detector to the supplier for the reparation. **Important note:** During Calibration routine the mA output indicates 0mA.

The **"Calibration"** can be done only after about 2 hours of continuous operation, in clean air only (environment without the presence of flammable or other polluting gas). With the keys perform the **"Calibration Code"**.

Wait until the display shows **CALIB**, then wait until display shows **ZERO OK**, the Yellow and Green LEDs light upfixed, then the display shows **WAIT GAS** starts to flash the Red LED. Now insert the **TC014** on the sensor holder and adjust the gas flow, so that the flow meter indicates around 0.3 l/min (see Figure 3).

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

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

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

Yellow LED illuminates and display shows CAL FAILED: 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/air 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 TC014 over the sensor holder, adjust the sample gas bottle valve as the flow meter indicates around 0.3 l/mins (see Fig.3),

Check that the display indicates the value indicated below in the table in column 6 [identical value indicated by the control panel which is connected to the detector]. if the result is different, is necessary to recalibrate the sensor (see **"Calibration"**).

Then, close the gas bottle, remove TC014. Wait 3-5 minutes to return to normal operating conditions.

As a further information: if the detector is not installed or the enclosure is open, it is also possible to check with a multimeter, with the test leads on the **"TEST mA"** test-points (see fig. 2) that reaches in about 3÷5 minutes the value in mV, indicated below in column 4 of the table. [or that the output in mA increases up to the value indicated in column 5 corresponding to the value indicated in column 6].

1-Model	2-Sample gas bottle to be use	3-Flowmeter ADJ	4-TEST mA	5-mA Output	6-Central Unit Display
TS593EA	100ppm Ammonia (NH ₃) in Nitrogen	0.3 l/min	90÷96 mV	9.0÷9.6 mA	100 ppm (±5)
TS593EA-H		1 l/min			
TS593EC-S	300ppm Carbon monoxide (CO) in Nitrogen	0.3 l/min	190÷210 mV	19÷21 mA	300 ppm (±20)
TS593EC-H					
TS593ES	10ppm Sulphur dioxide (SO ₂) in Nitrogen	0.3 l/min	118÷122 mV	11.7÷12.3 mA	10.0ppm (±0.2)
TS593EH	50 ppm Hydrogen sulphide (H ₂ S) in Nitrogen	0,3 l/min	117÷123 mV	11,7÷12.3 mA	50 ppm (±2)
TS593EHCN	10 ppm Hydrogen cyanide (HCN) in Nitrogen	0,3 l/min	192÷208 mV	19,2÷20.8 mA	10 ppm (±0.5)
TS593EN	100 ppm Nitric oxide (NO) in Nitrogen	0,3 l/min	192÷208 mV	19,2÷20.8 mA	100ppm (±5)
TS593EN2	30ppm Nitrogen dioxide (NO ₂) in air	1 l/min	190÷210 mV	19÷21 mA	30ppm (±2)

FR DESCRIPTION

Les **TS593E**, sont sondes à transmetteur (4÷20mA) pour gaz toxiques, équipée d'un capteur a cellule électrochimique utilisé en systèmes centralisés d'alarme pour parkings, laboratoires, industries et environnements qui doit être protégé par la présence de gaz. Le détecteur est constitué par un boîtier antidéflagrant contenant le circuit électronique avec affichage numérique 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. Les **TS593E**, sont sondes à transmetteur sur 3 fils avec un signal de sortie (S) 4÷20mA linéaire avec fin d'échelle du gaz mesuré (**comme indiqué sur la page 1**). Il s'utilise en se raccordant sur les centrales d'alarmes mono et multivoies Tecnocontrol.

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

Signalisations et commandes:

Écran:	Affiche le gaz détecté, la concentration et l'état du capteur
LED rouge "ALARM":	signal d'alarme ALARM.
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 ET CARACTÉRISTIQUES DU GAZ DÉTECTÉ

Le **TS593EH** permet de détecter l'**Ammoniac (NH₃)** qui est un gaz toxique et inflammable, incolore avec une odeur très âcre, **est plus léger que l'air** (sa densité relative à l'air est 0,59). Sa **Limites d'Exposition Professionnelle (LEP)** est TWA (Time-Weighted Average) **25 ppm** et STEL (Short Term Exposure Limit) **35 ppm**. Sa LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) est 15% volume. L'Ammoniac à 50÷100 ppm provoquer une irritation des voies respiratoires et au-delà de 100 ppm provoque une irritation des yeux. A 5000 ppm est mortelle. L'ammoniac est utilisé comme base pour les engrais, en tant que composant dans les peintures, comme réfrigérant dans le l'industrie du froid, pour la production d'explosifs, pour la production de plastiques et polymères, et pour les solvants.

Le **TS593EA-H** est comme le modèle précédente, mais il utilise un capteur adapté pour les environnements pollués et de l'industrie et à la présence d'autres gaz toxiques

Le **TS593EC-S** permet de détecter le **Monoxyde de Carbone (CO)** qui est un gaz toxique, inodore, sans couleur, **est lourd comme l'air**, (Sa densité relative à l'air est 0,97). Il est explosif aussi mais à des concentrations élevées, en effet sa LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) est 10,9% volume. Sa **Limites d'Exposition Professionnelle (LEP)** est TWA (Time-Weighted Average) **25ppm** et STEL (Short Term Exposure Limit) **50ppm**. Le CO est produit par la combustion incomplète des combustibles à base de carbone. Quand ces combustibles, gaz huile, bois et charbon ne brûlent pas correctement, il se forme un excès de CO. Quand le CO, en les répandant dans l'ambiance, il est respiré par les personnes, en transitant par les des poumons il atteint le sang, où il empêche le transport de l'oxygène aux tissus et aux organes.

Le **TS593EC-H** est comme le modèle précédente, mais il utilise un capteur adapté pour les environnements pollués et de l'industrie et à la présence d'autres gaz toxiques

Le **TS593ES** permet de détecter le **Dioxyde de soufre (SO₂)** (ou Anhydride sulfureux, Oxyde sulfureux, Oxyde de soufre) qui est un gaz toxique, incolore, d'odeur âcre, son inhalation est fortement irritante. **Est plus lourd que l'air** (sa densité relative à l'air est 2,25). Sa **Limites d'Exposition Professionnelle (LEP)** est TWA (Time-Weighted Average) **2ppm** et STEL (Short Term Exposure Limit) **5ppm**. Le **SO₂** est fortement irritante pour les yeux et les voies respiratoires. L'inhalation du gaz peut causer un œdème pulmonaire. L'exposition peut entraîner la mort.

Le **TS593EH** permet de détecter le **Sulfure d'hydrogène (H₂S)** qui est un gaz toxique et inflammable, incolore avec une odeur caractéristique d'oeufs pourris, **est plus lourd que l'air** (Sa densité relative à l'air est 1,19). Sa **Limites d'Exposition Professionnelle (LEP)** est TWA (Time-Weighted Average) **5ppm** et STEL (Short Term Exposure Limit) **10ppm**.

Sa LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) est 4% volume. Son odeur est perçue à des concentrations supérieures à 0,2 ppm, aux niveaux autour de 50-100 ppm il produit déjà une irritation des yeux et de la gorge, toux, augmentation de la respiration et de la formation de liquide dans les voies respiratoires. Au-delà de 150 ppm, ce gaz agit sur le nerf olfactif, rendant impossible la perception de l'odeur, et des concentrations élevées peuvent provoquer l'inconscience en quelques minutes et peuvent entraîner la mort.

Le **TS593EHCN** permet de détecter le **Cyanure d'hydrogène (HCN)** (ou Acide cyanhydrique, Acide prussique) qui est un gaz toxique, incolore exhalant une odeur caractéristique d'amandes amères, son inhalation est fortement irritante. **Est plus léger que l'air** (sa densité relative à l'air est 0,94). Sa **Limites d'Exposition Professionnelle (LEP)** est TWA (Time-Weighted Average) **4,7 ppm** et STEL (Short Term Exposure Limit) **10 ppm**. Le **HCN** est fortement irritante pour les yeux et les voies respiratoires. L'inhalation du gaz est extrêmement toxique et mortel par anoxie. Une concentration de 300 ppm dans l'air tue un homme en quelques minutes.

Le **TS593EHN** permet de détecter l'**Oxyde nitrique (NO)** qui est un gaz toxique, incolore, **est lourd comme l'air**, (sa densité relative à l'air est 1,04). Sa **Limites d'Exposition Professionnelle (LEP)** est TWA (Time-Weighted Average) et STEL (Short Term Exposure Limit) **25 ppm**. Le NO est un oxydant fort et il réagit avec le combustible et les matériaux réduisant. Avec le contact de l'air se transforme en dioxyde d'azote (NO₂). L'Oxyde nitrique est irritant pour les yeux et les voies respiratoires. L'inhalation peut causer un oedème pulmonaire, mai aussi avoir des effets sur le sang, provoquant la formation de méthémoglobine. Dans les cas plus graves il peuve entraîner la mort. L'Oxyde nitrique est un polluant qui est générée en partie dans les procédés de combustion, en partie par les émissions naturelles des éruptions volcaniques, des incendies ou des activités civiles et industriels de combustion, tels que les transports (véhicules à moteur diesel, essence, GPL, etc.) et la production du chaleur et d'électricité.

Le **TS593EN2** permet de détecter le **Dioxyde d'azote (NO₂)** est un gaz toxique, d'odeur âcre, brun rougeâtre, **plus lourd que l'air** (Sa densité relative à l'air est 1,58). Sa **Limites d'Exposition Professionnelle (LEP)** est TWA (Time-Weighted Average) **3 ppm** et STEL (Short Term Exposure Limit) **5 ppm**. Lorsqu'il est combiné à l'humidité, il se transforme en acide nitrique et oxyde nitrique. Le NO₂ se forme par oxydation du monoxyde d'azote (NO), lui-même formé par combinaison directe de l'azote et de l'oxygène à haute température durant certains processus de combustion (centrales thermiques, installations de chauffage et véhicules surtout à moteurs diesel). Le NO₂ même à concentration modérée, provoque: toux aiguës, douleurs thoraciques, convulsions et insuffisances circulatoires. Il peut, en outre, provoquer des dommages irréversibles aux poumons, des oedèmes et le décès car en se combinant avec l'hémoglobine, il forme une molécule empêchant le transport de l'oxygène aux tissus et organes.

FONCTIONNEMENT

Le capteur électrochimique, est compensé en température mais il est sensible aux variations extrêmes d'humidité. L'étalonnage est effectué pour le gaz à détecter, mais en même temps l'on peut détecter d'autres gaz présents dans la même ambiance, comme indiqués au **Tableaux 2 et 3**.

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

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

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

Préchauffage: à partir de la mise sous tension le détecteur commence la phase de préchauffage du capteur, signalée sur l'écran avec l'écrit **CHAUFFAG** et avec un compte décroissant de **60** secondes et par le clignotement de la LED jaune "**FAULT**".

Fonctionnement Normal: Après environ **60 secondes**, l'écran affiche le type de gaz pour lequel il a été configuré et la concentration de gaz en **ppm**, la LED jaune s'éteint et la LED verte "**ON**" s'allume, indiquant le fonctionnement normal. Après ce temps le capteur est apte à détecter le gaz, mais il n'atteint les conditions de stabilité optimale qu'après une heure environ de fonctionnement continu.

Alarme: l'écran affiche **ALARM** et le LED rouge, s'allume si la concentration de gaz dépasse la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous, selon le modèle (Abilitation avec Dip-Switch n.1 ON).

TS593EA - TS593EA-H	TS593EC-S - TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EHCN	TS593EN	TS593EN2
50 ppm NH ₃	200 ppm CO	10 ppm SO ₂	20 ppm H ₂ S	5 ppm HCN	25 ppm NO	30 ppm NO ₂

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

Si l'écran indique **ÉCHU** et la LED jaune clignote tous les 4 seconds, (avec la LED vert allumée): pour avertir que la "**Cartouche Capteur**" a dépassé sa limite de vie, et que le fonctionnement correct n'est plus garanti. (voir à la page 2 dans les **Caractéristiques Techniques "Durée de vie moyenne en air pur"**). Le détecteur continue à fonctionner normalement, mais il est nécessaire, au plus tôt de remplacer la "**Cartouche Capteur**" par une nouvelle. Le type à commander est indiqué à la page 1. La procédure de substitution est décrite dans la documentation jointe à la cartouche.

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

1°) la configuration des Dip Switch n'est pas correcte, l'écran indique **ERREUR DIP**, vérifier la position, (**Tableau 2**).

2°) la "**Cartouche Capteur**" est en panne, l'écran indique **ERREUR DONNES**, la remplacer par une nouvelle.

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

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

Si l'écran indique **FAULT+** et toutes les LED sont allumées, (sortie >24mA): indication de: ou panne de la "**Cartouche Capteur**" ou une concentration de gaz supérieur au fond d'échelle (100%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 sécurité des installations.

Montage: en Fig.1 sont indiquées les dimensions. Le détecteur doit être monté en position verticale avec le capteur tourné vers le bas. Évitez les obstacles qui entravent la vision du détecteur ou la diffusion de l'air autour du capteur. Considérez que les mouvements d'air peuvent affecter la détection de gaz. Évitez de le monter dans les coins, près des portes ou des fenêtres ou dans le flux direct des prises d'air ou des systèmes de ventilation. Normalement, le détecteur doit être installé à l'intérieur, mais s'il est à l'extérieur, il doit être protégé de la lumière directe du soleil et de la pluie et les sauts thermiques rapides doivent être évités.

Positionnement du TS593EA et TS593EA-H: Il doit être fixé à environ 30÷50 cm du plafond, le gaz NH_3 étant plus léger que l'air.

Positionnement du TS593EC-S et TS593EC-H: Il doit être fixé à environ 160 cm du plancher, le gaz CO étant d'environ léger que l'air.

Positionnement du TS593ES: Il doit être fixé à environ 30-50cm du plancher, le gaz SO_2 étant plus lourdes que l'air.

Positionnement du TS593EH: Il doit être fixé à environ 30-40cm du plancher, le gaz H_2S étant plus lourdes que l'air.

Positionnement du TS593EHCN: Il doit être fixé à environ 160 cm du plancher pour la protection des personnes ou sur le point susceptible d'émission, le gaz HCN est légèrement plus léger que l'air.

Positionnement du TS593EN: Il doit être fixé à environ 160 cm du plancher, le gaz NO étant d'environ léger que l'air.

Positionnement du TS593EN2: Il doit être fixé à environ 30-40cm du plancher, le gaz NO_2 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.

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

Pour ouvrir le détecteur, dévissez les deux vis à six pans creux, puis enlevez le couvercle avec l'écran, faites attention car il est connecté à la carte principale via le câble plat. Pour simplifier l'installation, il est possible de déconnecter le connecteur polarisé du câble plat, en faisant attention lors du remontage.

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

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

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

Important: Une fois terminée l'installation, fermez le boîtier, alimentez le détecteur, attendez 20÷30 minutes environ et puis pour adapter le capteur aux conditions ambiantes, **exécuter seulement si nécessaire** la "Régulation du Zéro" (voir "Vérifications et Calibrage").

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

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

INSTRUCTIONS

La vie utile du capteur en air propre est, en moyenne, celle indiquée à la page 2 dans les Caractéristiques techniques "Durée de vie moyenne dans l'air pur". Au terme de cette période, il est nécessaire de remplacer la "Cartouche Capteur". L'instrument indique **EXPIRED** et le voyant jaune clignote toutes les 4 secondes.

Vérifications Périodiques: nous conseillons d'exécuter tous les ans ou plus fréquemment en fonction des conditions environnementales et de sécurité requises, la vérification de fonctionnement du détecteur, avec mélange de gaz titré, Vérification et si nécessaire également l'Etalonnage (voir section "Vérifications et Etalonnage").

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

Limites de fonctionnement: des températures inférieures à -40°C et supérieures à $+60^\circ\text{C}$ provoquent la détérioration du capteur électrolytique. Il peut également être endommagé s'il est exposé à des concentrations de gaz très élevées indiquées ci-dessous, selon le modèle. **Dans ce cas la "Cartouche Capteur" doit être remplacé.**

TS593EA - TS593EA-H	TS593EC-S - TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EHCN	TS593EN	TS593EN2
500 ppm NH_3	>1000 ppm CO	150 ppm SO_2	500 ppm H_2S	100 ppm EHN	1000 ppm NO	150 ppm NO_2

Attention: Les capteurs électrochimiques contiennent une petite quantité d'acide sulfurique qui est corrosif. Normalement il ne doit y avoir aucune perte au capteur, dans le cas contraire ceci est dû à une action mécanique violente ou à un usage hors-limites de fonctionnement. Dans le cas d'un contact accidentel entre du liquide provenant du capteur et la peau ou les yeux, il est conseillé de laver immédiatement avec de l'eau en abondance.

Interférence avec d'autres gaz: La cellule électrochimique utilisée possède une bonne résistance aux produits d'usage courant comme les *aérosols*, *détergents*, *alcools*, *colles* ou *verniss*; toutefois si ceux-ci sont présents en quantités élevées, ils peuvent interférer avec le capteur; il est conseillé de ventiler l'ambiance après emploi de ces substances. Considérer qu'en ambiances particulièrement polluées par des vapeurs de *solvants organiques*, *hydrogène*, *alcool*, en quantités élevées, des fausses alarmes peuvent apparaître et que le capteur devra, pour retrouver ses conditions de fonctionnement normales rester longtemps en air propre.

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.

Test électrique, réglage du zéro et étalonnage: pour accéder à ces fonctions, il est nécessaire d'insérer le "Code" approprié en utilisant les touches F1 et F2. (Voir le chapitre **FONCTIONNEMENT > TOUCHES**)

Pour la **vérification** il ne faut pas de code.

Kit d'étalonnage Tecnocontrol TC014 et Bouteille avec mélange de gaz titré (pour Vérification et Etalonnage):

Modèle	Bouteille avec mélange de gaz titré			Tecnocontrol modèle
TS593EA – TS593EA-H	100 ppm	Ammoniac (NH ₃)	dans l'azote	Disponible sur demande
TS593EC-S – TS593EC-H	300 ppm	Monoxyde de Carbone (CO)	dans l'azote	BO210
TS593ES	10 ppm	Dioxyde de soufre (SO ₂)	dans l'azote	Disponible sur demande
TS593EH	50 ppm	Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	dans l'azote	Disponible sur demande
TS593EHCN	10 ppm	Cyanure d'hydrogène (HCN)	dans l'azote	Disponible sur demande
TS593EN	100 ppm	l'Oxyde nitrique (NO)	dans l'azote	Disponible sur demande
TS593EN2	30ppm	Dioxyde d'azote (NO ₂)	dans air	Disponible sur demande

Il est possible d'utiliser soit les bouteilles jetables avec robinet sortie de gaz, soit celles à la haute pression avec détendeur. **Utiliser le Kit d'étalonnage Tecnocontrol TC014 (inox pour gaz corrosifs).** Afin de garantir que le gaz rejoigne la "Cartouche-Capteur", il est absolument nécessaire d'utiliser des réducteurs en acier et des tubes en Téflon ou d'autres matériaux compatibles qui ne risquent pas d'entraîner sa dispersion.

TEST ELECTRIQUE (Code Test: F2, F2, F1, F1): cette fonction permet d'effectuer un test fonctionnel de l'appareillage. Il est souhaitable d'exécuter cette opération tous les 12 mois en fonction de l'utilisation. Pendant le test, la sortie 4 20mA reste inchangée. Après avoir inséré le "Code Test", le message **TEST ELECT.** apparaît sur l'afficheur, puis tous les pixels de l'écran **TEST ECRAN** s'allument, puis en séquence, la LED jaune **TEST LED FLT**, la LED verte **TEST LED ON** et la LED rouge **TEST LED ALLARME** s'allument. enfin, les commutateurs DIP sont vérifiés **TEST DIP OK**. À la fin le détecteur reviendra dans les conditions de fonctionnement normal.

Remarque: Il n'est pas possible d'exécuter l'opération, si l'écran l'écran affiche **ALARM** et la LED rouge est allumée.

RÉGLAGE DU ZÉRO (Code du Zéro: F2, F1, F1, F2) cette fonction sert pour régler le zéro du capteur et doit être effectuée seulement après environ 4 heures de fonctionnement continu en air propre exclusivement (milieu sans présence de gaz polluants inflammables ou autres). **Seulement si c'est nécessaire**, nous conseillons d'exécuter cette opération après l'installation ou après le changement de la "Cartouche Capteur" et chaque semestre en fonction des conditions ambiantes. Après avoir inséré le "Code du Zéro", comme confirmation de l'opération, l'écran indique **ZERO OK** et 1 clignotement de la LED rouge et la sortie deviendra 4,0 mA. Considérer que les **TS593E** sont dotée 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.

Important: si l'environnement est très pollué, nous vous recommandons d'utiliser un cylindre Synthetic Air ou un ballon (notre code **PA020**) rempli d'air pur. Dans ce cas, faites glisser le **TC014** sur le porte-capteur, réglez le débit d'air, de sorte que le débitmètre indique environ 0,3 l/min (voir Fig.3), attendez 2 3 minutes, puis exécutez le "Code de Zéro »et attendez que la procédure se termine comme indiqué ci-dessus.

Remarque: Il n'est pas possible d'exécuter l'opération si la LED rouge est allumée ou si l'indication de l'affichage et la sortie mA est supérieure à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous, selon le modèle. Dans le cas il nécessaire de procéder à la calibration ou bien de substituer la "Cartouche Capteur".

TS593EA-TS593EA-H	TS593EC-S-TS593EC-H	TS593ES	TS593EH	TS593EN	TS593EN	TS593EN2
4,8 mA (15 ppm NH ₃)	4,8 mA (15 ppm CO)	6,4 mA (3 ppm SO ₂)	4,8 mA (5 ppm H ₂ S)	8 mA (2,5 ppm HCN)	5,6 mA (10 ppm NO)	6,6 mA (5 ppm NO ₂)

"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 toxiques ou autres).

A l'aide des touches exécuter le "Code d'Etalonnage".

Attendre que l'écran indique **ETALON.**, puis attendez que l'affichage apparaisse **ZERO OK**, que les LED jaune et verte s'allument en feu fixe, ensuite, le rouge commence à clignoter et l'écran affiche **ATTENDRE GAZ**.

Coiffer la tête de détection avec le **TC014**, régler le débit du gaz, de manière que le débitmètre indique la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous dans la colonne 3 (voir aussi Fig.3).

Lorsque le capteur détecte le gaz, l'écran affiche **ATTENDRE**. Attendre 3÷5 minutes environ, puis, quand l'écran affiche **CAL.OK APPUY.F2** et la LED rouge s'allume (et pendant qu'elle est allumée), placez le stylo magnétique sur la touche F2 et maintenir jusqu'à ce qu'elle reste éteinte au moins 2 secondes (si, en revanche l'écran affiche **ATTENDRE** et la LED rouge continue à clignoter plus de 4-5 minutes, cela signifie que le flux de gaz n'est pas constant, ou insuffisant, ou la concentration n'est pas celle requise. Interrompre l'opération, éteindre l'instrument et répéter la calibration). Fermer la bouteille et ôter le TC014. À ce point, deux cas peuvent se vérifier:

LED jaune et verte allumées et l'écran affiche CALIBR OK: l'étalonnage est correct. Après 8 secondes, le détecteur reviendra automatiquement dans les conditions de fonctionnement normal.

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

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

Coiffer la tête de détection avec le **TC014**, selon le modèle, régler le débit du gaz, de manière que le débitmètre indique la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous dans la **colonne 3** (voir aussi Fig.3).

Vérifiez que l'écran indique la valeur indiquée ci-dessous dans le tableau de la **colonne 6** [valeur identique indiquée par la centrale à laquelle le détecteur est connecté]. Si le résultat est différent, il convient de refaire l'étalonnage. Attendez 3-5 minutes pour revenir à des conditions de fonctionnement normales.

Informations complémentaires: si le détecteur est pas installé ou le boîtier est ouvert, il est également possible de vérifier avec un multimètre, sur les bornes de test "**TEST mA**" (fig.2) qui atteint en 3÷5 minutes, la valeur en mV, indiquée ci-dessous dans la **colonne 4** du tableau est atteinte. [ou bien que la sortie en mA augmente jusqu'à la valeur indiquée dans la **colonne 5** correspondant à la valeur indiquée dans la **colonne 6** selon le modèle].

1-Modèle	2- Bouteille de gaz à utiliser	3- Débitmètre	4-TEST mV	5-Sortie mA	6-Indication de la Centrale
TS593EA	100ppm Ammoniac (NH ₃) dans azote	0,3 l/min	90÷96 mV	9,0÷9,6 mA	100 ppm (±5)
TS593EA-H		1 l/min			
TS593EC-S	300ppm Monoxyde de Carbone (CO) dans azote	0,3 l/min	190÷210 mV	19÷21 mA	300 ppm (±20)
TS593EC-H					
TS593ES	10ppm Dioxyde de soufre (SO ₂) dans azote	0,3 l/min	118÷122 mV	11,7÷12,3 mA	10.0ppm (±0.2)
TS593EH	50 ppm Sulfure d'hydrogène (H ₂ S) dans azote	0,3 l/min	117÷123 mV	11,7÷12,3 mA	50 ppm (±2)
TS593EHCN	10 ppm Cyanure d'hydrogène (HCN) dans azote	0,3 l/min	192÷208 mV	19,2÷20,8 mA	10 ppm (±0.5)
TS593EN	100 ppm l'Oxyde nitrique (NO) dans azote	0,3 l/min	192÷208 mV	19,2÷20,8 mA	100ppm (±5)
TS593EN2	30ppm Dioxyde d'azote (NO ₂) dans air	1 l/min	190÷210 mV	19÷21 mA	30ppm (±2)

Tabella 1 / Table 1 / Tableau 1

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

Tabella 2: Interferenze con altri Gas / Table 2: Typical cross Sensitivities / Tableau 2: Interférence

GAS / GAZ	Gas Utilizzato Test Gas Used Gaz utilisé	ppm letti come gas Gas concentration equivalent (ppm) ppm lu comme gaz	TS593EA ⁽¹⁾	TS593EA-H ⁽²⁾	TS593EC-S ⁽³⁾	TS593EC-H ⁽⁴⁾	TS593ES ⁽⁵⁾
^{(1) (2)} Ammoniaca / Ammonia / Ammoniac	100 ppm	100	100	-	-	-	-
Anidride carbonica / Carbon dioxide / Dioxyde de carbone	5000 ppm	0	- 0.4	-	-	-	-
⁽⁵⁾ Biossido di zolfo / Sulphur dioxide / Dioxyde de soufre	10 ppm	- 2	< 15	0	0	10	10
Biossido di azoto / Nitrogen dioxide / dioxyde d'azote	20 ppm	< 2	< 2	-	≤ ±1	-	-
Cloro / Chlorine / Chlore	1 ppm	0	0	-	0	-	-
Etanolo / Ethanol / Éthanol	200 ppm	0	0.2	< 5	0	-	-
Etilene / Ethylene / Éthylène	100 ppm	0	0	< 80	< 50	-	-
Idrogeno / Hydrogen / Hydrogène	100 ppm	0	< 0.2	< 46	< 40	-	-
Idrogeno Solforato / Hydrogen sulphide / Sulfure d'hydrogène	10 ppm	- 2 ÷ 0	~2	0	< 0.5	0	0
^{(3) (4)} Monossido di carbonio Carbon Monoxide / Monoxyde de carbone	100 ppm	0	< 1	100	100	< 1	< 1
Ossido di azoto / Nitric oxide / Oxyde nitrique	35 ppm	0	0	~ 35	< 3	0	0

Tabella 3: Interferenze con altri Gas / Table 3: Typical cross Sensitivities / Tableau 3: Interférence

GAS / GAZ	Gas Utilizzato Test Gas Used Gaz utilisé	ppm letti come gas Gas concentration equivalent (ppm) ppm lu comme gaz	TS593EH ⁽⁶⁾	TS593EHCN ⁽⁷⁾	TS593EN ⁽⁸⁾	TS593EN2 ⁽⁹⁾
⁽⁷⁾ Acido cianidrico Hydrogen cyanide / Cyanure d'hydrogène	100 ppm	-	100	-	-	-
Ammoniaca / Ammonia / Ammoniac	100 ppm	0	-	-	0	0
Acetato di etile / Ethyl acetate / Acétate d'éthyle	100 ppm	-	-	-	< 0.5	< 0.5
Anidride carbonica / Carbon dioxide / Dioxyde de carbone	5000 ppm	-	-	-	0	0
Biossido di zolfo / Sulphur dioxide / Dioxyde de soufre	20 ppm	≈ 4	40 ÷ 75	0	- 0.4	- 0.4
⁽⁹⁾ Biossido di azoto / Nitrogen dioxide / dioxyde d'azote	5 ppm	≈ - 4	- 20 ÷ -10	< 1.5	5	5
Cloro / Chlorine / Chlore	1 ppm	-	-	-	≈ 1	≈ 1
Etanolo / Ethanol / Éthanol	100 ppm	-	-	-	0	0
Etilene / Ethylene / Éthylène	100 ppm	≤ 0.1	< 25	-	0	0
Idrogeno / Hydrogen / Hydrogène	1000 ppm	< 1	-	-	0	0
⁽⁶⁾ Idrogeno Solforato Hydrogen sulphide / Sulfure d'hydrogène	15 ppm	15	~ 90	≈ 1.5	- 19	- 19
Monossido di carbonio Carbon Monoxide / Monoxyde de carbone	300 ppm	≤ 3	< 15	0	0	0
⁽⁸⁾ Ossido di azoto / Nitric oxide / Oxyde nitrique	35 ppm	< 0.7	-28 ÷ 0	35	0	0
Toluene / Toluene / Toluène	50 ppm	-	-	-	< 1.5	< 1.5

Tabella 4 / Table 4 / Tableau 4

"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

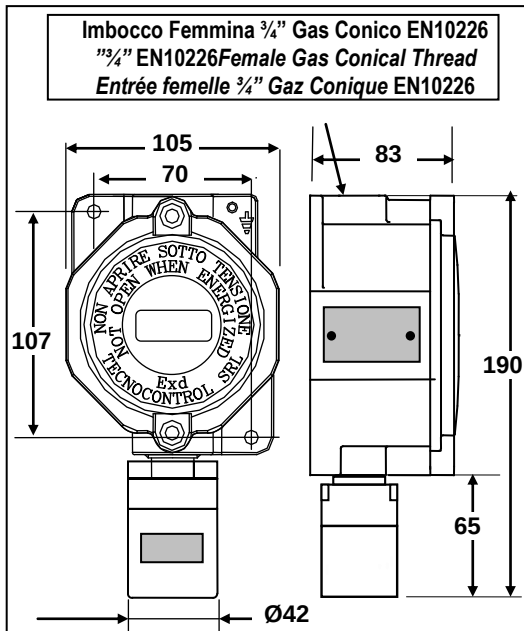
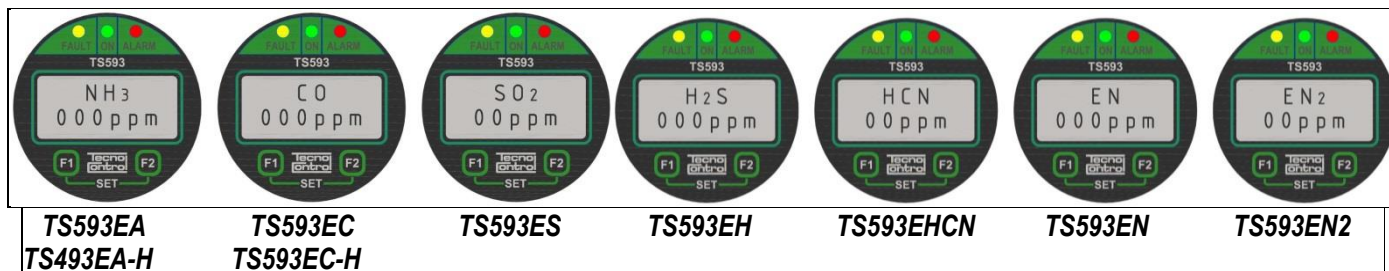


Fig. 1 - Dimensioni / Size / Dimensions

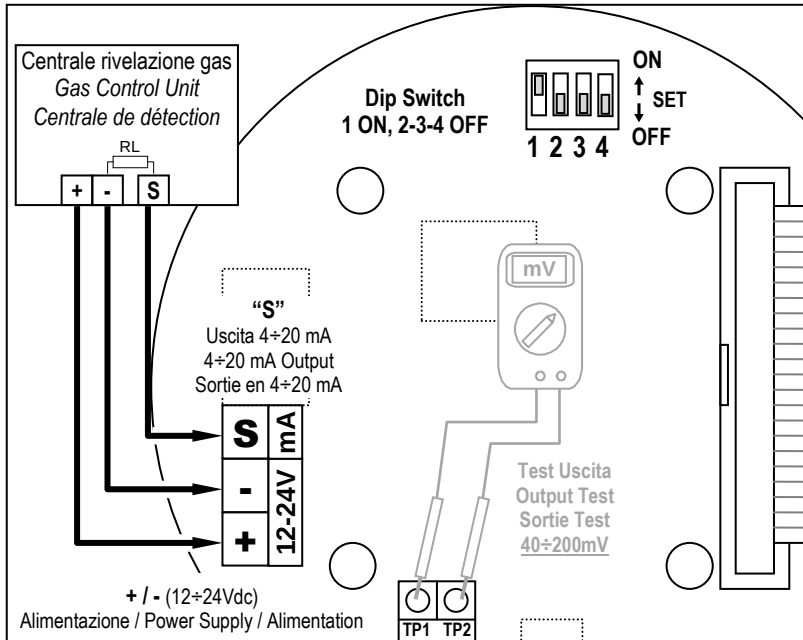
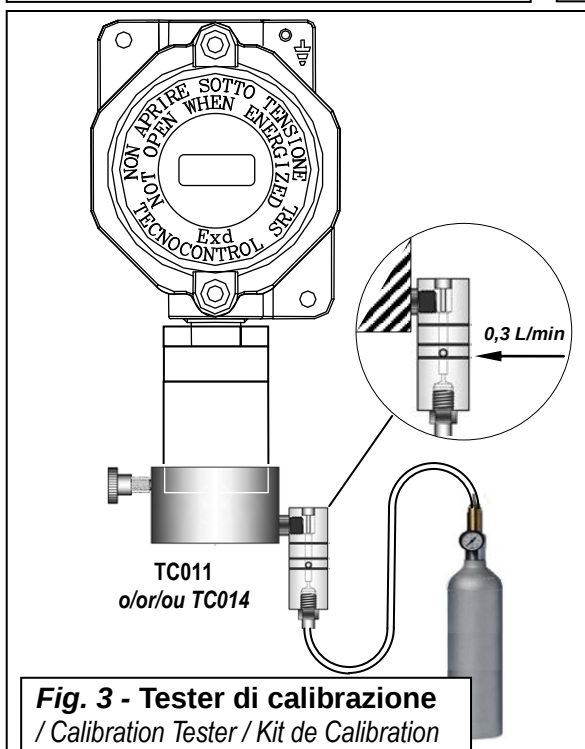
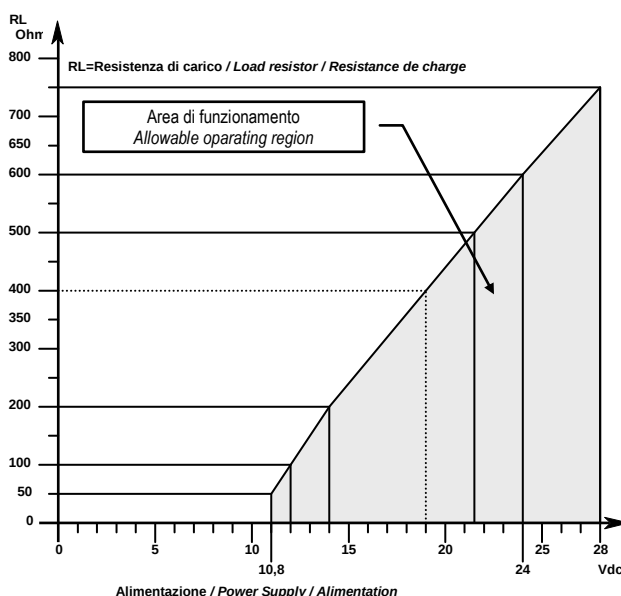


Fig. 2 - Schema di collegamento / Wiring diagram / Schéma

Fig. 3 - Tester di calibrazione
/ Calibration Tester / Kit de CalibrationFig.4 - Alimentazione / Resistenza di Carico 4±20mA
Power supply / Load resistance diagram 4±20mA
Alimentation / Résistance de charge 4±20mA