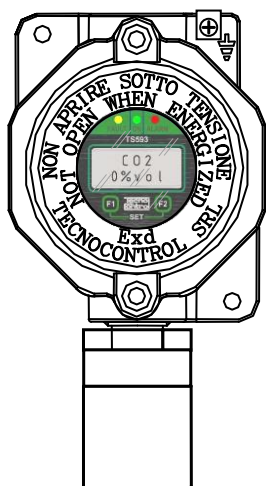


Trasmettitore IR di Gas CO₂ con uscita 4÷20mAIR CO₂ Gas Detector with 4÷20mA outputSonde IR a transmetteur 4÷20mA pour gaz CO₂**Leggere attentamente e Conservare quest'Istruzione.****Please read and keep this manual****Lire avec soin et garder la notice d'instruction**

Marcatura ATEX / Ex markin g / Marquage ATEX

II 2G Ex db IIC T6 Gb

Numero di Certificazione / Certificate number / numéro du certificat

CESI 03 ATEX 323 X

Modello / Model / Modele Calibrato per / Calibrated for / Tarée pour Cartuccia/Cartridge/Cartouche

TS593IC2 Anidride carbonica / Carbon Dioxide / dioxyde de carbone **ZS IC01/EX**TS293IC2-H Anidride carbonica / Carbon Dioxide / dioxyde de carbone **ZSIC02/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-Vdc (-10/+15%) 2W	
Display retroilluminato / Backlighted display / Ecran Rétro-éclairé	LCD 8x2 Caratteri / Characters / Caractères	
Sensore / Sensor Type / Capteur	NDIR (Nondispersive Infrared Sensor)	
Cartuccia Sensore / Cartridge Sensor / Cartouche capteur	Sostituibile / Replaceable / échangeable	
Uscita in Corrente / Current Output / Sortie en mA	4 ÷ 20 mA lineare / Linear / linéaire	
Resistenza di carico / load resistor / résistance de charge	50 ohm / 12Vdc (-10%) - 500 ohm / 24Vdc (-10%)	
Campo di misura / Standard Range / Champ de mesure	TS593IC2: 0÷5.00%vol	TS593IC2-H: 0÷5000 ppm
Risoluzione (display) / Resolution (display) / résolution (écran)	0.01% (±1digit)	1 ppm (±1digit)
Limite Scala / Limits / Limite échelle	24 mA = 6,25 %vol	24 mA = 6245ppm
Vita media in aria / Average Life in air / Vie moyenne en air	MTBF (Sensore / Sensor / Capteur) > 5 anni / years / ans	
Tempo di Preriscaldamento / Warm up time / Temps de préchauffage	< 60 sec - funzionamento / operational / fonctionnement < 5 min - a specifiche / Full specification / Stabilité	
Tempo di risposta / Response Time / Temps de réponse	T₉₀ < 50 secondi / seconds / secondes	
Ripetibilità di zero / Zero Repeatability / Zéro répétitivité	≤ 1% FS (Fondo Scala / Full Scale / fond d'échelle)	
Precisione / Accuracy / Précision	± 3% < 50% FS / ± 5% > 50% FS L	
Linearità / Linearity / Linéarité	± 3% FS	
Deriva in aria pulita / Drift in fresh air / Dérive en air pur	< ± 5 % anno / year / an	
Intervallo di calibrazione / Calibration interval / Intervalle d'étalonnage	12 mesi / months / mois (Consigliato / suggested / conseillé)	
Tempo massimo di immagazzinamento Max Storage Time / Temps maximum de stockage	12 mesi / month / mois	
Temp./umidità di immagazzinamento / Storage Temp./Humidity Température et hygrométrie de stockage	-40 ÷ + 80°C / 5 ÷ 95 % RH non condensata / non condensed / non condensée	
Temp./umidità di funzionamento / Operation Temp./Humidity Température et hygrométrie de fonctionnement	-10 ÷ + 50 °C / 10÷90 % RH non condensata / non condensed / non condensée	
Pressione / Operation Pressure / Pression de fonctionnement	700 – 1300 hPa	
Dimensioni - Peso / Size- Weight / Dimensions du boîtier - poids	190 x 105 x 83 mm / 3 Kg	

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

IT DESCRIZIONE

I **TS593IC2** sono rilevatori di **Anidride carbonica (CO₂)** con sensore "**Infrarosso**" (**NDIR – Non Dispersive Infrared Sensor**), utilizzati in sistemi centralizzati d'allarme per laboratori, industrie alimentari (Cantine, Birrerie) e ambienti da proteggere o controllare (Serre) la quantità di anidride carbonica presente nell'aria. Il rilevatore è certificato anti-deflagrante, la custodia contiene il circuito elettronico con il display e i morsetti di collegamento. Nel Portasensore, è alloggiata la "**Cartuccia Sensore Sostituibile**" che contiene il sensore e i dati identificativi e di taratura.

I rilevatori **TS593IC2** hanno un segnale d'uscita (**S**) 4÷20mA lineare, quest'uscita va collegata a una centrale rilevazione gas. (Vedi Tabella 1).

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

Display:	Visualizza il gas rilevato, la concentrazione e lo stato sensore.
LED rosso "ALARM":	Segnalazione ottica d'allarme (0,5%Vol o 2500ppm vedi Tabella 2).
LED verde "ON":	Funzionamento normale.
LED giallo "FAULT":	Sensore guasto o scollegato o a fondo scala o scaduto.

NOTE SUI VARI MODELLI

Il modello **TS593IC2** è tarato con fondo scala di 5,00%vol (=50.000ppm) di CO₂.

Il **TS593IC2-H** è come il modello precedente ma ha è tarato con un fondo scala di 5000 ppm (=0,5%vol) CO₂.

L'**Anidride carbonica** (sinonimo: biossido di carbonio), è un gas inodore, incolore, più pesante dell'aria, la sua densità relativa all'aria è 1,5 e per questo può accumularsi in basso causando una pericolosa carenza di ossigeno. Il suo **TWA è 5000ppm=0,5%vol** (Time-Weighted Average) e lo **STEL è 15.000 ppm=1,5%Vol** (Short Term Exposure Limit).

L'anidride carbonica è una componente fondamentale dell'atmosfera terrestre, nell'aria pulita ci sono circa 400 ppm ed è necessaria ai processi vitali delle piante (fotosintesi) e degli animali, ma per l'atmosfera terrestre è anche un gas serra. L'anidride carbonica è prodotta da processi di combustione del petrolio e carbone fossile (centrali termoelettriche e autoveicoli), come sottoprodotto della fermentazione (vino, birra e sostanze organiche), oppure emesso da processi naturali e da esalazioni dal suolo. È utilizzata nel settore agricolo o florovivaistico per aumentare la crescita delle piante tramite aumento della sua concentrazione nelle serre, ecc.

FUNZIONAMENTO

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

Il principio di funzionamento del sensore NDIR si basa sul principio fisico che alcuni tipi di gas assorbono determinate lunghezze d'onda di energia infrarossa. In pratica un filamento genera l'energia a infrarossi, che concentrata passa attraverso il gas da misurare e arriva al rivelatore. Il sensore è doppio: il primo, definito attivo, ha un filtro ottico specifico per il gas da rilevare, mentre il secondo, chiamato "riferimento" ha un filtro con una lunghezza d'onda differente e fornisce il valore di "zero". La differenza di segnale tra i due sensori fornisce il valore di concentrazione del gas. Il vantaggio di questa tecnica è che il sensore è selettivo solo per gas CO₂ e permette di compensare le variazioni di sensibilità del rilevatore nel tempo. L'unica causa d'interferenza può essere data dalla presenza di vapore acqueo che assorbe l'infrarosso.

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

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

Preriscaldamento Sensore (60 secondi): quando è alimentato, il sensore ha bisogno di un tempo di preriscaldamento di circa 60 secondi, segnalata dal lampeggio del LED giallo "**FAULT**" e il display mostra la scritta **PRERISC.** e un conteggio decrescente di **60 SEC.** Poi, il display visualizza la concentrazione di CO₂ (TS593IC2 in %volume e TS593IC2-H in ppm), si spegne il LED giallo e si accende quello verde "**ON**", che indica il normale funzionamento. Dopo questo tempo il sensore è in grado di rilevare il gas, ma raggiunge le condizioni di stabilità ottimali dopo circa 1 ora di funzionamento continuo.

Funzionamento Normale: il display mostra la concentrazione di CO₂ e deve essere acceso solo il LED verde (**ON**).

Allarme: se la concentrazione di Gas supera il valore indicato in tabella, si accende il LED rosso (**ALARM**) (solo se abilitato con i Dip-Switch).

TS593IC2	TS593IC2-H
0,5%vol CO ₂	2500 ppm CO ₂

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

Se il LED giallo si accende ogni 4 secondi (con il LED verde acceso): la "**Cartuccia Sensore**" ha superato il suo limite di vita (circa 5 anni) e non è più garantito il suo corretto funzionamento. Il rilevatore continua a funzionare normalmente, ma è necessario, al più presto, sostituire la "**Cartuccia**" 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 0 mA): indica più possibilità di guasto; **1)** se la configurazione dei Dip Switch non è corretta, sul display appare **ERRORE DIP**, verificarne la posizione ([Vedi Tabella 2](#)). **2)** se la "Cartuccia Sensore" è guasta, sul display appare **ERRORE DATI**, sostituirla con una nuova. **3)** se è installata una "Cartuccia" nuova e sul display appare **ERRORE LINEA**, o non è collegata correttamente o non è stata montata quella compatibile. Controllare le connessioni con la cartuccia e la compatibilità (il modello da richiedere è [vedi a Pag. 1 Caratteristiche Tecniche](#)). Eseguite le verifiche spegnere e riaccendere l'apparecchio. Se la condizione persiste, sostituire e/o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

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

Se sul display appare **FAULT+** e tutti i LED sono accesi, (uscita >24,0mA): indica, o guasto della "Cartuccia Sensore", oppure una concentrazione di gas è superiore al Fondo Scala. Se non è presente CO₂ e la condizione persiste anche dopo la sostituzione della "Cartuccia" inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

INSTALLAZIONE

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

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

Posizione dei TS593IC2 e TS593IC2-H: entrambi i modelli vanno fissati a circa 20-30 cm dal pavimento (il CO₂ è molto più pesante dell'aria).

Collegamenti elettrici (Fig.2): la distanza massima dalla centrale di rilevazione Gas, cui il trasmettitore può essere installato, è indicata nella [Tabella 1](#) in funzione della sezione del cavo e della Centrale utilizzata.

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

Per aprire il rilevatore, svitare le due viti a brugola, poi sfilare il coperchio con il display con attenzione, perché è collegato al circuito principale tramite un cavo piatto. Per semplificare l'installazione è possibile scollegare il connettore polarizzato del cavo piatto, prestando attenzione nel rimontarlo.

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

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

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

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

COMPATIBILITÀ CON ALTRE CENTRALI: Se non si usa una Centrale Gas Tecnocontrol, calcolare la resistenza di carico massima utilizzando il grafico in [Fig.4](#). Si consiglia di utilizzare un'alimentazione a 24Vcc.

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

AVVERTENZE

La vita utile del sensore L'elemento sensibile utilizzato ha un'eccellente stabilità nel tempo. In aria pulita e in condizioni normali di funzionamento, la vita del sensore è di circa 5 anni dalla data di installazione. Al termine di questo periodo, quando il Display mostrerà il messaggio **SCADUTO** e il LED giallo lampeggerà ogni 4 secondi, sarà necessario sostituire la "Cartuccia Sensore".

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

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

Nota: Il trasmettitore non è in grado di rivelare CO₂ fuori del locale in cui è installato o all'interno dei muri o sotto il pavimento.

ATTENZIONE: Considerare che in ambienti particolarmente inquinati o con Temperatura e Pressione oltre i valori dichiarati, la vita utile del sensore può ridursi.

VERIFICHE E CALIBRAZIONE

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

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

Kit di Taratura e Bombole con Miscela di Gas (per Verifica e Calibrazione) quelle da utilizzare sono:

MODELLO	Bombola di Gas Titolato per la Taratura del FS	Codice Bombola
TS593IC2	5% Volume Anidride carbonica (CO ₂) in azoto	Fornibile a richiesta
TS593IC2-H	5000 ppm Anidride carbonica (CO ₂) in azoto	Fornibile a richiesta
	Bombola di Gas Titolato per la Taratura di Zero	
Per tutti i modelli	Aria Zero Pura (con meno di 5 ppm CO ₂)	Fornibile a richiesta

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

“TEST ELETTRICO” (Codice Test: F2, F2, F1, F1): permette di eseguire un test funzionale del rilevatore. Dopo aver inserito il “Codice Test”, sul display appare la scritta **TEST ELET.**, poi si accendono tutti i Pixel del Display (**TEST DISPLAY**), poi si accendono in successione i LED Giallo (**TEST LED FLT**), il Verde (**TEST LED ON**) e il Rosso (**TEST LED ALLARME**). L'uscita 4÷20mA rimane invariata. Alla fine, il rilevatore tornerà nelle condizioni di funzionamento normale. Si consiglia eseguire quest'operazione ogni 12 mesi in base all'utilizzo.

Nota: Non è possibile eseguire l'operazione se il display indica un valore oltre la soglia di allarme o se è acceso il LED Rosso (**ALARM**) se è stato abilitato.

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

NOTA IMPORTANTE: Si consiglia di eseguire prima la verifica dello ZERO e poi dello SPAN (Fondo Scala). Solo se il risultato di una o entrambe le verifiche è negativo, procedere prima con la **Calibrazione dello Zero** e poi con la **Calibrazione dello SPAN**.

Infilare il TC011 (o il TC014) sul portasensore, regolare il riduttore della Bombola in modo che il flussometro indichi da 0,3 a 0,5 l/min (vedi Fig.3). Controllare, che il Display e la centrale, cui è collegato il rilevatore, raggiunga il valore indicato in **Tabella 3 - Colonna 8** che corrisponde al valore in mA indicato nella **Colonna 7** ($\pm 0,2$ mA).

Se il valore fosse diverso, eseguire la “**Calibrazione dello Zero**” e poi “**Calibrazione dello SPAN**”. Terminata la “**Verifica**”, chiudere la bombola e togliere il TC011 (o il TC014). Il Display e l'uscita in corrente torneranno progressivamente al valore normale del CO₂ presente in aria.

Esempio se si deve verificare un TS593IC2-H (con FS 5000ppm CO₂), utilizzando prima la bombola con Aria Zero Pura (senza CO₂), il display dovrà indicare circa 0ppm e l'uscita in mA dovrà essere circa 4,0 mA (cioè circa 40mV su “**TEST mV**”), poi utilizzando la bombola con CO₂ a 5000ppm ($\approx 0,5\%$ vol) in Azoto, il display dovrà indicare circa 5000ppm e l'uscita in mA dovrà essere circa 20 mA ($\pm 0,5$ mA) (cioè 195÷205mV su “**TESTmV**”).

NOTE IMPORTANTI: per la “**CALIBRAZIONE DELLO ZERO**” e “**CALIBRAZIONE DELLO SPAN**”

Considerare che durante queste operazioni l'uscita in mA diventerà 0 mA. Non è possibile eseguire queste operazioni se è acceso il LED giallo. In questo caso sostituire la “Cartuccia Sensore”.

La Taratura, per garantire un buon risultato, va eseguita solo dopo circa quattro ore di funzionamento continuo in aria pulita (ambiente senza la presenza di gas infiammabili o altri inquinanti).

Inoltre vanno prese in considerazione le situazioni indicate nelle seguenti note.

NOTA 1 per garantire che non avvengano errori d'elaborazione, esiste la rara possibilità che durante la calibrazione, il LED giallo si spenga ogni 8 secondi (il sistema non riesce a leggere i dati della **Cartuccia Sensore**), in questo caso interrompere la procedura, spegnere e riaccendere l'apparecchio. Ripetere la Calibrazione, se la condizione persiste, provare a sostituire la cartuccia sensore o inviare il rilevatore al fornitore per la riparazione.

NOTA 2 LED giallo e verde accesi e sul display appare **CALIBR OK**: la calibrazione è corretta, dopo 8 secondi l'apparecchio ritorna in funzionamento normale senza riavviarsi.

NOTA 3 LED giallo acceso e sul display appare **CALIBR FALLITA**: la calibrazione è fallita, dopo 8 secondi l'apparecchio ritorna a leggere i dati della **Cartuccia Sensore** con il lampeggio del led ROSSO fino a stabilità, quindi è pronto per un nuovo tentativo di calibrazione. Ripetere la calibrazione premendo F2. Se la condizione di errore persiste, provare a spegnere e accendere l'apparecchio, oppure sostituire la “**Cartuccia Sensore**”.

“CALIBRAZIONE DELLO ZERO” (Codice Calibrazione di Zero: F2, F1, F2, F2, F1, F2) serve per ritarare lo zero del sensore con bombola di **Aria Zero Pura** cioè con meno di 5ppm CO₂ oppure con Azoto.

Con i tasti eseguire il “**Codice Calibrazione di Zero**”. Sul Display appare **CALIBR ZERO** e il LED Giallo e Verde si accendono fissi, poi il Rosso inizia a lampeggiare e appare **ATTENDO GAS** e un numero. Infilare il TC011 (o il TC014) sul portasensore e regolare l'afflusso del gas in modo che il flussometro indichi da 0,3 a 0,5 l/min (vedi Fig.3).

Sul display appare **ALTO** e il numero, poi quando il sensore rileva il gas, sul display appare **ATTENDI** e il numero decrescerà a indicare che il sensore riceve il gas della bombola.

Attendere (circa 6 minuti) fino quando appare **STABILE PREMI F2** e il LED Rosso si accende fisso (e mentre è **ACCESO**), posizionare la penna magnetica sul tasto F2 finché sul display appare **ZERO OK** e il LED Rosso non rimane spento per almeno 2 secondi (Se invece rimane la scritta **ATTENDI**, il numero non diminuisce e il LED Rosso continua a lampeggiare oltre 8-9 minuti, indica un flusso di gas non costante o insufficiente o la concentrazione non è quella richiesta, interrompere l'operazione, spegnere lo strumento e ripetere la “**Calibrazione dello Zero**”). Chiudere la bombola e togliere il TC011 (o il TC014). A questo punto si possono verificare due casi:

LED giallo e verde accesi e sul display appare CALIBR OK: la calibrazione di zero è corretta, vedi **NOTA 2**.

LED giallo acceso e sul display appare CALIBR FALLITA: la calibrazione è fallita, vedi [NOTA 3](#).

Aspettare 5÷10 minuti, per permettere al sensore di stabilizzarsi in aria e poi se necessario procedere alla:

"CALIBRAZIONE DI SPAN" (Codice Calibrazione di SPAN: **F2, F2, F2, F1, F2, F1**): serve per tarare il rilevatore con la miscela di CO₂ sopra indicata in funzione del modello di rilevatore.

Con i tasti eseguire il **"Codice Calibrazione SPAN"**, sul Display appare **CALIBR SPAN** e il LED Giallo e Verde si accendono fissi, poi il Rosso inizia a lampeggiare e appare **ATTENDO GAS** e un numero. Infilare il TC011 (o il TC014) sul portasensore e regolare l'afflusso del gas, in modo che il flussometro indichi da 0,3 a 0,5 l/min ([vedi Fig.3](#)).

Quando il sensore rileva il gas, sul display appare **ATTENDI** e il numero aumenterà a indicare che il sensore riceve il gas della bombola. Attendere (circa 6 minuti) fino, quando appare **STABILE PREMI F2** e il LED Rosso si accende fisso (e mentre è **ACCESO**), posizionare la penna magnetica sul tasto **F2** finché il LED rosso non rimane spento per almeno 2 secondi. (Se invece rimane la scritta **ATTENDI**, il numero non aumenta e il LED Rosso continua a lampeggiare oltre 4-5 minuti, indica un flusso di gas non costante o insufficiente o la concentrazione non è quella richiesta; interrompere l'operazione, spegnere lo strumento e ripetere la **"Calibrazione di SPAN"**). Chiudere la bombola e togliere il TC011 (o il TC014). A questo punto si possono verificare due casi:

LED giallo e verde accesi e sul display appare CALIBR OK: la calibrazione è corretta, vedi [NOTA 2](#).

LED giallo acceso e sul display appare CALIBR FALLITA: la calibrazione è fallita, vedi [NOTA 3](#).

(EN) DESCRIPTION

The **TS593IC2** series are gas detectors able to detect **Carbon dioxide (CO₂)** by employing a **NDIR – Non dispersive Infrared Sensor**, and find their best application in centralized alarm systems for laboratories, food industries (Wineries, Breweries) and the environments to be protected or to control (Greenhouses) the amount of carbon dioxide present.

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

The **TS293IC2** series has a 4÷20mA linear output (**S**) connectable to a remote Gas Control Unit as listed in [Table 1](#).

The housing has a glass window with a backlit display (8x2 characters), three LED, 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 (0.5%Vol / 2500ppm see Table 2)
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 **TS593IC2** model is calibrated with a full scale of **5.00% volume of CO₂**

The **TS593IC2-H** is as previous model, but is calibrated with a full scale of **5000 ppm CO₂** (= 0.5% volume).

The **Carbon dioxide** (synonym: Carbonic anhydride), is an odourless, colourless gas, heavier than air, its density relative to air is 1.5 and this gas can accumulate at the bottom causing a dangerous lack of oxygen. Its **TWA** is **5000ppm** = 0.5% volume (Time-Weighted Average) and **STEL 15000ppm** = 1.5% volume (Short Term Exposure Limit).

Carbon dioxide is a fundamental component of Earth's atmosphere in clean air is about 400 ppm and is necessary to the life processes of plants (photosynthesis) and animals, but, for the earth's atmosphere, it is also a greenhouse gas. The carbon dioxide is produced by combustion processes of petroleum and coal (thermal power plants and vehicles), as a by-product of fermentation (wine, beer and organic substances), or emitted by natural processes and by exhalations from the ground. It is used in agriculture or horticultural to increase the growth of plants, through increase of its concentration in greenhouses, etc.

OPERATIONAL DESCRIPTION

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

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

The sensor is double: the first, defined as active, has an optical filter for the specific gas to be detected, while the second, called "reference" has a filter with a different wavelength and provides the "zero" value. The signal difference between the two sensors provides the value of the gas concentration. The advantage of this technique is that the sensor is selective only for CO₂ gas and allows compensating the sensitivity drift of the detector over time. The only cause of interference can be given by the presence of water vapour, which absorbs infrared.

Keys: To access the various functions of the detector, without opening the housing, the F1 and F2 keys, must be used with the **"magnetic pen"**, supplied. To have, the key activation recognized, place the magnetic pen on the glass above the key, for around a second (*until the display shows a key name and the Green LED doesn't switch off for a moment*). Then you can move on to the next key. The sequence will be automatically erased after 5 seconds both if the code is wrong and the display shows **ERROR**, or is the entry is interrupted.

Languages: When the transmitter is powered, the LED lights yellow Fault and the display shows the language selection, you can make your choice with F2 and then confirm with F1. Every time the detector is powered, there is a

time of about 12 seconds to set the language. After this time, if you have not selected a language, the detector will automatically starts the "**Preheating**" phase, maintaining the last selected language.

Preheating (60 seconds): when powered, the sensor needs a time of preliminary heating of about 60 seconds. During this period the yellow LED "**FAULT**" flashes, the display shows **WARM UP** and the **60 SEC** decreasing counting. After this period, the display shows the CO₂ gas concentration (TS593IC2 in %volume and TS593IC2-H in ppm), the yellow LED light off and the green LED "**ON**" illuminates, to indicate normal operation. After this period the unit is able to detect gas even if it attains the optimum stability conditions after about 1 hour continual functioning.

Normal operation: the display shows the CO₂ concentration and remains switch on only the green LED (**ON**).

Alarm: if gas concentration exceeds the value indicated in the table, the red LED illuminates (if it is enabled with Dip-Switch).

TS593IC2	TS593IC2-H
0,5%vol CO ₂	2500 ppm CO ₂

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

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

Yellow LED activate, green LED off (0 mA 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 installed and the display shows **ERROR LINE**, or it is not correctly connected or a not compatible one is mounted. Please check the cartridge connections and compatibility these checks are made connecting and disconnecting the device. If the condition does not change, please replace the unit and/or send it back to the supplier to repair.

The display shows FAULT- and Yellow and green LED activates (0mA output signal): this happens when the "**Cartridge 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.

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 full scale. If there is no CO₂ in the environment and the condition is not change, please replace the unit and/or send it back to the supplier to repair.

INSTALLATION

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

Mounting: The Fig. 1 shows the instrument size. The unit must be positioned vertically with the sensor downwards. Avoid obstacles that block the view of the detector or the diffusion of air around the sensor. Consider that the air movements can affect the detection of gas. Avoid mounting in corners, near doors or windows or in the direct flow of air intakes or ventilation systems. Normally, the detector should be installed indoors, but if it was outside, should be protected from direct sun and rain, and should be avoided fast heat drops.

Models TS593IC2 and TS593IC2-H should be fixed at 20-30 cm from the floor (CO₂ gas is heavier than air).

Electrical Connection (see Fig.2): the maximum distance to install each detector from the Gas Control Unit is show in table 1.

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

To open the detector, remove the two Allen screws, and then remove the cover with the display carefully, because it is connected to the main circuit with a flat cable. To simplify installation is possible disconnect the polarized connector of the flat cable, being careful when reassemble it.

A tree wire shielded cable should be used. The shield must be earthed on one side by the Control unit.

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

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

Important: Once installation is completed, close the housing, power up the unit. It is not necessary to make any adjustments, wait about 20 ÷ 30 minutes before carrying out, if required, the "**OPERATION CHECK**".

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

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

WARNING

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

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

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

Note: the detector is not able to detect gas CO₂ outside the room where it is installed, neither inside walls nor under the floor.

Warning: Consider that in polluted environments, or over the standard temperature and pressure, the useful life of the sensor can be reduced.

TEST and CALIBRATION

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

Operation Check and ZERO and SPAN Calibration: To access these functions is necessary to insert the relevant "Code" through the keys F1 and F2. (See OPERATIONAL DESCRIPTION > Keys).

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

MODEL	Sample Gas Cylinder for SPAN Calibration	Tecnocontrol Code
TS593IC2	5% Volume Carbon dioxide (CO ₂) in nitrogen	Available on request
TS593IC2-H	5000 ppm Carbon dioxide (CO ₂) in nitrogen	Available on request
Sample Gas Cylinder for ZERO Calibration		
for all models	Pure Zero Air (less than 5 ppm CO ₂)	Available on request

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

"INSTRUMENT OPERATION CHECK" (Check Code: **F2, F2, F1, F1**): this function allows to effect a functional test of the equipment. After having inserted the "Code Test", the display shows **TEST ELEC.**, then turn on all the display's pixels (**DISPLAY TEST**), then light up in sequence the LED, the Yellow (**TEST LED FLT**), the Green (**TEST LED ON**) and Red (**TEST LED ALarm**). The output 4 to 20 mA remains unchanged. At the end the detector returns at the conditions of normal operation. It is advisable to perform this operation every 12 months according to the use. **Note:** this function is not working if the display indicates a value above the alarm threshold or if the Red LED (ALARM) is on, if it has been enabled.

"CALIBRATION CHECKS" (no Code required): using, according to the model, the gas mixture indicated above, this function is used to control the correct response to the gas and can be made before or after the "Calibration" or after the installation. But it should be done during the periodic maintenances, because it is the only method to check the effective functioning of the detector.

IMPORTANT NOTE: It is recommended to carry out the verification of the ZERO, then the SPAN (Full Scale), only if the result of one or both tests is negative, proceed first with the **ZERO Calibration** and then to the **SPAN calibration**.

Insert the TC011 (or TC014) over the sensor holder; adjust the sample gas bottle valve as the flow meter indicates around 0.3÷0.5 l/mins (see Fig.3). Check that Display and the control unit, to which the detector is connected, reaches the value indicated in **Table 3 - Column 8** which corresponds to the value in mA indicated in **Column 7** (± 0.2 mA).

If the result is different, perform the "ZERO Calibration" and then "SPAN Calibration". Then, close the gas bottle; remove TC011 (or TC014). Then, display and the mA output will slowly decrease up to the normal CO₂ value present in the air.

Example if you have to verify a TS593IC2-H model with 5000ppm CO₂ FS, using a cylinder with Pure Zero Air, the mA output will be 4.0 mA (corresponding about to 40 mV measured on "TESTmV"). Then using a cylinder with 5000ppm CO₂ in nitrogen, the mA output will be approximately 20.0 mA (±0.5mA) (corresponding vale from 195 to 205mV measured on "TESTmV").

IMPORTANT NOTES for "ZERO CALIBRATION" and "SPAN CALIBRATION"

Consider that during these operations, the mA output will become 0 mA. You cannot perform these calibrations if the LED is yellow is on. In this case, replace the "Cartridge Sensor".

The calibration, to ensure a good result, it should be performed only after about four hours of continuous operation in clean air (environment without the presence of flammable gases or other pollutants).

In addition, should be considered as, the situations indicated in the following notes.

Note 1 - to guarantee that no errors of elaboration happen, the possibility exists that during the Calibration the yellow LED switch off every 8 seconds, (the system cannot read the sensor cartridge data) in this case interrupt the procedure, switch off and switch on the instrument and repeat the Calibration. If condition persists it will be necessary to replacing the sensor cartridge or send the detector to the supplier for the reparation.

Note 2 - 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.

Note 3 - Yellow LED illuminates and display shows **CAL FALIED:** the routine has failed. In this case, wait 8 seconds, the device returns to read the sensor data cartridge with a flashing red LED, up to the stability, so it is ready for a new calibration attempt, repeat the "Calibration" by pressing F2. If the error condition persists, try to turn off and turn on the unit, or replace the "Cartridge Sensor".

"ZERO CALIBRATION" (ZERO Calibration Code: **F2, F1, F2, F2, F1, F2**): this function is to calibrate the Zero sensor and can be done with Pure Zero Air cylinder, i.e. with less than 5 ppm CO₂.

Use the keys to perform the "Zero Calibration Code". The display shows **CAL ZERO**, the yellow and green LED switch on fix, than the red LED starts to flash and the display shows **WAIT GAS** and a number. Now, insert the TC011 (or TC014) on the sensor holder and adjust the gas flow so that the flow meter indicates around from 0.3 to 0.5 l/mins (see Fig.3).

The display shows **HIGH** and the number, and then when the sensor detects the gas, the display shows **WAIT** and the number decreases to indicate that the sensor receives the gas from the cylinder.

Wait around 6 minutes, until the display shows **STABLE PRESS F2** and the red LED lights (and while it is ON), place the magnetic pen on the F2 key and hold it pressed until the display shows **ZERO OK** and the red LED is switched off for at least 2 seconds. *(But if on the display remains **WAIT**, the number does not decrease and the red LED continues to blink more than 8-9 minutes means that the gas flow is not constant or insufficient, or the concentration is not as required interrupt the operation, switch off the instrument and repeat the "ZERO Calibration").* Then, close the gas cylinder and remove TC011 (or TC014). At this point we can have two possibilities:

Yellow and green LED illuminates and display shows **CAL OK:** the calibration routine is correct, see [Note 2](#).

Yellow LED illuminates and display shows **CAL FALIED:** the routine has failed, see [Note 3](#).

Wait 5 to 10 minutes, to allow the sensor to stabilize in air and then if required proceed to:

"SPAN CALIBRATION" (SPAN Calibration Code: **F2, F2, F2, F1, F2, F1**): this function allows completely recalibrate the sensor using the CO₂ gas mixture indicated above, according to the model of the detector.

With the keys perform the **"SPAN Calibration Code"**, the display shows **CAL SPAN**, and the yellow and green LED switch on fix, then the red LED starts to flash and the display shows **WAIT GAS** and a number. Now, insert the TC011 (or TS014) on the sensor holder and adjust the gas flow so that the flow meter indicates around from 0.3 to 0.5 l/min (see Fig.3).

When the sensor detects CO₂ gas, the display shows **WAIT** and the number will increase to indicate that the sensor receives the gas from the cylinder. Wait around 6 minutes, until appears **STABLE PRESS F2** and the red LED lights (and while it is ON), place the magnetic pen on the F2 key and hold it until the red LED is switched off for at least 2 seconds *(but if on the display remains **WAIT**, the displayed number does not increase and the red LED continues to blink more than 8-9 minutes means that the gas flow is not constant or insufficient, or the concentration is not as required; interrupt the operation, switch off the instrument and repeat the "SPAN Calibration").* Then, close the gas cylinder and remove TC011 (or TC014). At this point we can have two possibilities:

Yellow and green LED illuminates and display shows **CAL OK:** the calibration routine is correct, see [Note 2](#).

Yellow LED illuminates and display shows **CAL FALIED:** the routine has failed, see [Note 3](#).

(FR) DESCRIPTION

Les **TS593IC2** sont des sondes de détection de CO₂, avec capteur **"Infrarouge"** (NDIR – Nondispersive Infrared Sensor), utilisées dans les systèmes centralisés de détection de gaz destinés pour la première aux alarmes pour laboratoires, industries alimentaires, caves vitivinicoles et brasseries et pour la seconde aux contrôles de la quantité d'anhydride carbonique présente dans les serres. La sonde est constituée par un boîtier antidéflagrant contenant le circuit électronique avec un écran et les borniers de raccordement. Dans la tête porte-capteur, située dans la partie inférieure du boîtier, est logée la **"Cartouche-capteur échangeable"** contenant le capteur lui-même accompagné de ses données identificatrices et de calibration.

Les **TS593IC2** sont sondes à transmetteur sur 3 fils avec un signal de sortie **S** 4÷20 mA linéaire du gaz mesuré. Il s'utilise en se raccordant sur les centrales d'alarmes mono et multivoies Tecnocontrol ([Tableau 1](#)).

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":	Signalisation optique d'alarme (0,5%Vol / 2500ppm voir Tableau 2)
LED vert "ON":	fonctionnement normal.
LED jaune "FAULT":	capteur en panne ou déconnecté ou saturé ou échu.
Touches F1 et F2	pour les opérations de vérification et calibrage

MODÈLES

Le **TS593IC2** est calibré avec fond d'échelle à 5,00%vol soit 50000ppm de CO₂, destiné à l'alarme.

Le **TS593IC2-H** identique au modèle ci-dessus mais calibré avec un fond d'échelle de 5000 ppm soit de 0,5% vol CO₂, destiné au contrôle dans les serres.

L'anhydride carbonique (synonyme: bioxyde de carbone), est un gaz inodore et incolore, plus lourd que l'air puisque sa densité relative à celui-ci est 1,5 a par conséquent, tendance à s'accumuler en partie basse des ambiances en générant une dangereuse carence en oxygène. Sa **TWA** (Time-Weighted Average) est de **5000ppm = 0,5%vol** et sa **STEL** à **15000ppm = 1,5%Vol** (Short Term Exposure Limit).

L'anhydride carbonique est un composant fondamental de l'atmosphère terrestre, sa quantité en air pur est d'environ 400 ppm et il est indispensable au processus vitaux des plantes (photo synthèses) et des animaux, mais c'est également pour l'atmosphère, un gaz à effet de serre. L'anhydride carbonique est produit par les processus de combustion des énergies fossiles (centrales électrothermiques et automobiles), comme sous-produit résultant des fermentations (vin, bière, biomasse) ou bien émis par des processus naturels et d'exhalaison du sol. Il est utilisé dans le secteur agricole et dans la floriculture en apport, en serres, afin d'augmenter la croissance des plantes, etc.

Le capteur NDIR peut être utilisé en ambiances polluées sans enregistrer de dégradation sensibles de ses prestations même à long terme et il fonctionne également dans les ambiances carencées en oxygène.

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

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

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

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

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

Chaque fois que le détecteur est allumé, vous avez un temps d'environ 12 secondes pour définir la langue, après cette période si elle n'est pas sélectionnée une langue, le détecteur démarre automatiquement la phase de "**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 **60 SEC** et par le clignotement de la LED jaune "**FAULT**". Après environ **60 secondes**, l'écran affiche le type de gaz pour lequel il a été configuré et la concentration de gaz CO₂, la LED jaune s'éteint et la LED verte "**ON**" s'allume, indiquant le fonctionnement normal. Après ce temps le capteur est apte à détecter le gaz, mais il n'atteint les conditions de stabilité optimale qu'après une heure environ de fonctionnement continu.

Fonctionnement Normal: l'écran affiche le type de gaz pour lequel il a été configuré, la concentration de gaz CO₂ et seule la LED vert (**ON**) doit être allumée.

Alarme: si la concentration de gaz dépasse la valeur indiquée au tableau, la Led rouge (**ALARM**) s'allume si elle (**uniquement si elle est activée avec les Dip-switches**).

TS593IC2	TS593IC2-H
0,5%vol CO ₂	2500 ppm CO ₂

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

Si la LED jaune clignote tous les 4 seconds, (avec la LED vert allumée): pour avertir que la "**Cartouche Capteur**" a dépassé sa limite de vie de 5 ans, et que le fonctionnement correct n'est plus garanti. Le détecteur continue à fonctionner normalement, mais il est nécessaire, au plus tôt de remplacer la "**Cartouche Capteur**" par une nouvelle. Le type à commander est indiqué [à la page 1](#). La procédure de substitution est décrite dans la documentation jointe à la cartouche.

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

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

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

3°) si une nouvelle "**Cartouche**" est installée et l'écran indique **ERREUR LIGNE**, ou bien elle n'est pas correctement connectée, ou bien elle n'est pas compatible. Contrôler les connexions avec la "**Cartouche Capteur**" et la compatibilité, ([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 l'écran indique FAULT- et la LED jaune et la vert sont allumées, (sortie 0mA): indication de la panne probable de la "**Cartouche Capteur**". Essayer tout d'abord du "**Réglage du ZÉRO**" comme décrit dans la rubrique "**Vérification et Etalonnage**", puis exécutez le contrôle en coupant et en rétablissant l'alimentation du détecteur. En cas de persistance remplacer la "**Cartouche Capteur**". Si malgré cela, la condition persiste, il sera nécessaire de remplacer et/ou renvoyer le détecteur au fournisseur pour réparation.

Si l'écran indique FAULT+ et toutes les LED sont allumées, (sortie >24mA): indication de: ou panne de la "**Cartouche Capteur**" ou une concentration de gaz supérieur au fond d'échelle. S'il n'est pas constaté de CO₂ et que la condition perdure après la substitution de la "**Cartouche**" il sera nécessaire d'envoyer le détecteur au fournisseur pour réparation.

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

Montage: en [Fig.1](#) sont indiquées les dimensions. Le détecteur doit être monté en position verticale avec le capteur tourné vers le bas.

Évitez les obstacles qui entravent la vision du détecteur ou la diffusion de l'air autour du capteur. Considérez que les mouvements d'air peuvent affecter la détection de gaz. Évitez de le monter dans les coins, près des portes ou des fenêtres ou dans le flux direct des prises d'air ou des systèmes de ventilation. Normalement, le détecteur doit être installé à l'intérieur, mais s'il est à l'extérieur, il doit être protégé de la lumière directe du soleil et de la pluie et les sauts thermiques rapides doivent être évités.

Position des TS593C2 et TS593IC2-H: Ces sondes se fixent à environ 20-30 cm du plancher (le CO₂ étant beaucoup plus lourd 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. (Voir [Tableau 2](#)).

Important: une fois l'installation terminée, fermez le boîtier, alimentez la sonde, il n'est pas nécessaire d'effectuer de réglage puis attendez environ 20÷30 minutes avant d'effectuer, si demandé les *"Vérifications de fonctionnement"*.

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

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

INSTRUCTIONS

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

Après une exposition effective au gaz, dépassant les limites de mesure (fond d'échelle), le fonctionnement du détecteur doit être vérifié avec le gaz titré comme indiqué au paragraphe **"VÉRIFICATION"**.

Vérifications Périodiques: nous conseillons d'exécuter tous les ans ou plus fréquemment (6 mois) en fonction des conditions environnementales et de sécurité requises, la vérification de fonctionnement du détecteur: **Test Électrique**, et avec mélange gaz, **Vérification** et si nécessaire également l'**Etalonnage (Calibration du ZÉRO et Calibration du SPAN)**. Voir section **"Vérifications et Etalonnage"**.

Remarque: Le détecteur n'est pas apte à révéler CO₂ survenant hors de l'ambiance dans laquelle il est installé ou à l'intérieur des murs ou sous le plancher.

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

VÉRIFICATIONS ET ETALONNAGE

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

Test électrique, calibration du zéro et calibration du SPAN (FS = fond d'échelle) pour accéder à ces fonctions il est nécessaire d'insérer le "Code" en utilisant les touches F1 et F2. (Voir le chapitre **FONCTIONNEMENT > TOUCHES**).

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

MODELE	Bouteille de gaz titré pour calibration FS			Code Bouteille
TS593IC2	5% Vol	anhydride carbonique (CO ₂)	en azote	Fourni sur demande
TS593IC2-H	5000 ppm	anhydride carbonique (CO ₂)	en azote	Fourni sur demande
	Bouteille de gaz titré pour calibration du zéro			
Pour tous modèles	air zéro pur (avec moins de 5ppm CO ₂)			Fourni sur demande

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

"TEST ELECTRIQUE" (Code Test: F2, F2, F1, F1): cette fonction permet d'effectuer un test fonctionnel de l'appareillage. Après avoir inséré le "Code Test", le message **TEST ELECT.** apparaît sur l'afficheur, puis tous les pixels de l'écran (**TEST ECRAN**) s'allument, puis en séquence, la LED jaune (**TEST LED FLT**), la LED vert (**TEST LED ON**) et la LED rouge (**TEST LED Allarme**) s'allument. La sortie 4÷20mA reste inchangée.

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

Nota: il n'est pas possible d'effectuer l'opération si l'affichage indique une valeur supérieure au seuil d'alarme ou si la **LED rouge** est allumée (si elle est activée avec les Dip-switches).

"VERIFICATION" (Le Code ne sert pas): cette fonction sert à contrôler la réponse correcte au gaz en utilisant, en fonction du type de sonde, le mélange indiqué ci-avant. Elle peut être effectuée avant et après la **"Calibration"** ou l'installation, mais elle est surtout destinée aux essais durant les maintenances périodiques afin de vérifier le bon fonctionnement de la sonde.

NOTA IMPORTANTE: il est conseillé d'effectuer d'abord la vérification du ZÉRO et puis du SPAN (FS = fond d'échelle), dans le cas seulement où le résultat de l'une ou des deux vérifications s'avère négative, exécuter d'abord la **Calibration du ZÉRO** puis la **Calibration du SPAN**.

Enfiler le kit TC011 (ou le TC014) sur la tête porte-capteur, régler le détendeur de la bouteille de façon à ce que le débitmètre indique de 0.3 à 0.5 l/min (voir Fig.3). Contrôler, que l'afficheur et que la centrale, à laquelle est raccordée la sonde, indique la valeur indiquée au **Tableau 3 en Colonne 8**. [Ou bien que la sortie en mA augmente jusqu'à la valeur indiquée dans la **Colonne 7** ($\pm 0,2\text{mA}$)].

Si la valeur obtenue est différente, effectuer la "**Calibration du ZÉRO**" puis la "**Calibration du SPAN**". Une fois la "**Vérification**" terminée, fermer la bouteille et retirer le kit TC011 (ou le TC014). L'affichage et la sortie de courant reviennent progressivement à la valeur normale du CO_2 présent dans l'air.

Exemple: on doit vérifier une sonde TS593IC2-H calibrée avec FS (fond d'échelle) 5000ppm de CO_2 , en utilisant la bouteille avec Air Zéro Pur, l'écran affiche environ 0ppm et la sortie en mA doit être environ 4,0 mA (ou bien environ 40 mV sur "**TEST mV**") puis en utilisant la bouteille avec CO_2 à 5000ppm ($=0,5\%\text{vol}$) en azote, l'écran affiche environ 5000ppm et la sortie en mA doit être environ 20,0 mA ($\pm 0,5\text{mA}$) (ou bien environ 195÷205 mV sur "**TEST mV**").

NOTA IMPORTANTES: pour la "CALIBRATION DU ZERO" et la "CALIBRATION DU SPAN"

Considérer que durant ces opérations la sortie en mA devient 0 mA. Il est impossible d'effectuer ces opérations si la Led jaune est allumée, dans ce cas procéder à la substitution de la "Cartouche-capteur".

Le calibrage, afin d'assurer un bon résultat, ne doit être effectué qu'après environ 4 heures de fonctionnement continu dans de l'air propre (environnement sans gaz inflammable ou autres polluants).

En outre, il convient de prendre en considération les situations indiquées dans les notes suivantes:

NOTA 1 il existe la rare possibilité que la Led jaune s'éteigne chaque 8 secondes (le système ne réussit pas à lire les données de la "Cartouche-capteur"), dans ce cas, interrompre la procédure, couper puis rétablir l'alimentation de la sonde. Refaire la Calibration, si la condition persiste, essayer en substituant la "Cartouche-capteur" ou renvoyer la sonde au fournisseur pour réparation.

NOTA 2 Led jaune et verte allumées: la calibration est correcte, après 8 secondes la sonde revient au fonctionnement normal sans se rallumer.

NOTA 3 Led jaune allumé: la calibration a échoué, après 8 secondes la sonde relit les données de la "Cartouche-capteur" avec clignotement de la Led rouge jusqu'à stabilité, ensuite elle est prête pour une nouvelle tentative de calibration. Répéter la "Calibration" en appuyant sur F2. Si la condition d'erreur persiste, essayer en coupant puis rétablissant l'alimentation de la sonde ou bien substituer la "Cartouche-capteur".

"CALIBRATION DU ZERO" (Code Calibration zéro: F2, F1, F2, F2, F1, F2): sert pour retarer le zéro de la sonde à l'aide de la bouteille d'Air Zéro Pur c'est-à-dire contenant moins de 5ppm CO_2 ou bien avec azote.

A l'aide des touches effectuer le "Code Calibration du zéro". L'écran indique **ETALON ZERO**, attendre que les Led jaune et verte s'allument en fixe, ensuite, le rouge commence à clignoter et l'écran affiche **ATTENDRE GAZ** avec un nombre. Enfiler le kit TC011 (ou le TC014) sur le porte-capteur et régler le débit du gaz de façon à ce que le débitmètre indique de 0,3 à 0.5 l/min (voir Fig.3).

Lorsque le capteur détecte le gaz, l'écran affiche **ATTENDRE** et une valeur numérique, qui diminuera pour indiquer que le capteur reçoit le gaz du cylindre. Attendre (environ 6 minutes), puis, quand l'écran affiche **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 8-9 minutes, cela signifie que le flux gazeux n'est pas constant ou insuffisant ou que la concentration n'est pas celle requise. Interrompre l'opération, éteindre l'instrument et répéter la Calibration du zéro).

Fermer la bouteille et retirer le kit TC011 (ou le TC014). À ce point, deux cas peuvent se présenter:

Led jaune et verte allumées et l'écran affiche CALIBR OK: la calibration du zéro est correcte, voir [NOTA 2](#).

Led jaune allumé: la calibration a échoué, voir [NOTA 3](#).

Attendre 5÷10 minutes, pour permettre au capteur de se stabiliser en air puis si demandé procéder à la:

"CALIBRATION DU SPAN" (Code Calibration SPAN: F2, F2, F2, F1, F2, F1) sert pour recalibrer le capteur avec le mélange de gaz CO_2 indiqué en fonction du modèle de la sonde.

A l'aide des touches, effectuer le "Code Calibration SPAN". L'écran indique **ETALON SPAN**, attendre que les Led jaune et verte s'allument en fixe, ensuite, le rouge commence à clignoter et l'écran affiche **ATTENDRE GAZ** avec un nombre. Enfiler le kit TC011 (ou le TC014) sur la tête porte-capteur, régler le détendeur de la bouteille de façon à ce que le débitmètre indique de 0.3 à 0.5 l/min (voir Fig.3).

Lorsque le capteur détecte le gaz, l'écran affiche **ATTENDRE** et une valeur numérique, qui augmentera pour indiquer que le capteur reçoit le gaz du cylindre. Attendre (environ 6 minutes), puis, quand l'écran affiche **CAL OK APPUY.F2** jusqu'à ce que la Led rouge s'allume en fixe 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 la Led rouge continue à clignoter plus de 8-9 minutes, cela signifie que le flux gazeux n'est pas constant ou insuffisant, ou la concentration n'est pas celle requise. Interrompre l'opération, éteindre l'instrument et répéter la Calibration du SPAN).

Fermer la bouteille et retirer le TC011 (ou le TC014). A ce point, deux cas peuvent se vérifier:

Led jaune et verte allumées et l'écran affiche CALIBR OK: la calibration est correcte, voir [NOTA 2](#).

Led jaune allumé et l'écran affiche CALIBR ECHOUÉ: la calibration a échoué, Voir [NOTA 3](#).

Tabella 1 / Table 1 / Tableau 1

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

Tabella 2 / Table 2 / Tableau 2

"S1-SET" (Dip-Switch)				LED Allarme Alarm LED LED d'alarme
1	2	3	4	
ON	OFF	OFF	ON	ON
ON	ON	ON	ON	OFF

Il Dip-Switch va posizionato prima d'alimentare l'apparecchio.
The 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	3	4	5	6	7	8
Modello e Gas Rilevato Model and detected Gas Modèle et Gaz détecté	Campo di misura Standard Range Champ de mesure	Densità / Density / Densité Aria / Air = 1 [NOTA ⁽¹⁾] NOTE ⁽¹⁾ / REMARQUE ⁽¹⁾	Gas Bombola Gas bottle Bouteille de gaz titré	Flussometro Flowmeter Débitmètre	TESTmV (TP1/TP2) mV	Uscita Output Sortie	Indicazione indication Indication
TS593IC2 Anidride carbonica Carbon Dioxide Dioxyde de carbone	5% volume	1.5 ↓	0	0.5 l/min	40	4.0 mA	0 %vol
			5% vol		200	20 mA	5%vol
TS593IC2-H Anidride carbonica Carbon Dioxide Dioxyde de carbone	5000 ppm	1.5 ↓	0	0.5 l/min	40	4.0 mA	0 ppm
			5000 ppm		200	20 mA	5000ppm

NOTA / NOTE/ REMARQUE

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

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

(2) in colonna 8 è indicato il valore visualizzato sul display, mentre in colonna 6 è indicato il valore in mV (± 20) corrispondente ai mA di Colonna 7 misurato su con i puntali del volmetro sui Test-Point "TESTmA", (vedi Fig.2) nel caso si stia operando con la custodia aperta. / In column 8 is the value shown on the display, column 6 shows the value in mV (± 20) corresponding to mA value in Column 7 measured with the voltmeter connected to the Test Point "TESTmA" (see Figure 2) only if it is operating with the enclosure open. / Dans la colonne 8 est la valeur indiquée sur l'affichage, dans la colonne 6, la valeur en mV (± 20) est indiquée correspondant à la mA de la colonne 7 mesurée avec les sondes volumétriques sur le point de test "TESTmA", (voir Fig.2) si vous travaillez avec le boîtier ouvert.

