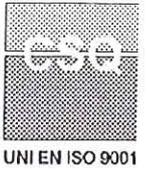


Sistema Ascomb
Sonda all'ossido di zirconio per la
misura di % O₂ nei fumi di
combustione Serie ZO2



UNI EN ISO 9001

ISTRUZIONI PER L'USO
M.I.U. ZO2 / 4 / 98.06
Cod. J30 - 154 - ZO2



ASCOT spa

Copyright © 1996 ASCON spa

Tutti i diritti riservati

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma a mezzo elettronico o meccanico per alcuno scopo, senza il permesso scritto di ASCON spa.

ASCON spa garantisce il massimo impegno per assicurare l'accuratezza delle informazioni contenute in questo documento. Tuttavia, al fine di mantenere la leadership tecnologica, i prodotti ASCON sono soggetti a miglioramenti continui; ciò potrebbe richiedere modifiche alle informazioni contenute in questo documento senza alcun preavviso. ASCON spa non sarà responsabile per errori tecnici o editoriali, oppure omissioni qui contenute, né per danni incidentali o conseguenti risultati dalla fornitura, prestazione o uso di questo materiale.

Tutti gli altri marchi e nomi di prodotti, sono marchi di fabbrica o marchi registrati dalle proprie società.

ASCON spa

20021 Ospiate di Bollate (Milano) Italy

Via Falzarego 9 / 11 - Tel. ++39-2-333371 - Fax ++39-2-3504243

<http://www.ascon.it>

support@ascon.it

INDICE GENERALE

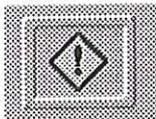
1. GENERALITÀ E FUNZIONAMENTO	4
2. INSTALLAZIONE E PRECAUZIONI.....	5
2.1 DIMENSIONI E FISSAGGIO.....	7
3. COLLEGAMENTI ELETTRICI.....	7
4. MESSA IN SERVIZIO	8
4.1 MANUTENZIONE	8
5. CALIBRAZIONE.....	9
6. DATI TECNICI	10

1. Generalità e funzionamento

La sonda all'ossido di zirconio serie ZO2 viene utilizzata per la misura diretta e continua della percentuale di ossigeno nei fumi di combustione.

Nei fumi è presente acqua allo stato di vapore che proviene dalla combustione dell'idrogeno, dall'acqua presente nel combustibile e dall'umidità presente nell'aria comburente. Tali fumi si dicono *umidi*.

Se i fumi vengono raffreddati a temperatura ambiente, l'umidità presente condensa in forma liquida. I fumi così separati si dicono *secchi*.



E' importante fare questa distinzione perché alcuni metodi di analisi lavorano sui fumi secchi, mentre il sistema *Ascomb* si basa sull'analisi dei fumi umidi.

Il sensore di misura è del tipo ad ossido di zirconio (ZrO_2). Facendo passare i fumi di combustione all'interno della cella, si genera una f.e.m. (mV) inversamente proporzionale al tenore d'ossigeno presente nei fumi. Detto segnale può essere direttamente applicato agli strumenti ricevitori del sistema *Ascomb*. A differenza di altri modelli presenti in commercio, la sonda ZO2 **non richiede un circuito separato per l'aria di riferimento**.

Il sensore ad ossido di zirconio è esposto da un lato al gas da misurare, mentre dall'altro è in contatto con il gas di riferimento (aria ambiente) con un contenuto di ossigeno noto e costante. Quando la pressione parziale di ossigeno è diversa dai due lati della cella, l'ossigeno passa attraverso la parete porosa dell'ossido di zirconio sotto forma di ioni, generando una tensione che è correlata alla concentrazione di O_2 da misurare secondo l'equazione di Nernst :

$$E = (RT / 4F) \ln (ppO_{2\ ref} / ppO_{2\ gas}) + C$$

dove :

- E = forza elettromotrice in millivolt
- $ppO_{2\ ref}$ = pressione parziale dell'ossigeno nel gas di riferimento (20.9% O_2)
- $ppO_{2\ gas}$ = pressione parziale dell'ossigeno nel gas da misurare
- T = temperatura in gradi Kelvin
- R = costante dei gas perfetti
- F = costante di Faraday
- C = valore costante di offset specifico di ogni sensore ZrO_2

Il segnale generato dal sensore è quindi funzione anche della temperatura; per tale motivo la sonda incorpora un riscaldatore che mantiene costante a 600°C la temperatura della cella di misura.

Per alimentare il riscaldatore incorporato nella sonda ZO2 è previsto l'utilizzo di un alimentatore esterno di tipo switching adatto per montaggio su guida DIN a retroquadro mod. AZO - AL/... L'uscita in c.c. è stabilizzata ed è eventualmente aggiustabile tramite un trimmer. Il collegamento in uscita è realizzato con 4 fili. Due fili portano la corrente necessaria al riscaldatore della sonda mentre gli altri due, compensano la caduta di tensione sulla linea principale garantendo così la stabilità della tensione proprio ai capi del riscaldatore della sonda ZO2 che mantiene perciò stabile la temperatura del sensore. E' possibile effettuare un collegamento (secondo lo schema indicato) tramite contatto a relè (non fornito) con l'ingresso logico di FAIL del Monitor/Regolatore per la segnalazione di mancanza tensione al riscaldatore della sonda.

L'alimentatore è protetto da un fusibile per eventuali corto circuiti.

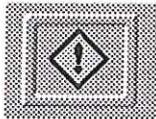
2. Installazione e precauzioni

La sonda deve essere impiegata esclusivamente per inserzione diretta nella canna fumaria in presenza di **fumi puliti** derivanti dalla combustione ad esempio di metano, gpl, propano, gasolio (comunque in assenza di zolfo o fluoro i cui composti potrebbero danneggiare irrimediabilmente il sensore).

La temperatura massima dei fumi non deve superare i 550°C.

1. Installare la sonda alla base del camino o nella condotta fumi tra caldaia e camino, nel punto più significativo dove il flusso dei fumi di combustione risulta essere il più omogeneo e privo di turbolenze.
2. Posizionare la sonda perpendicolarmente al flusso dei fumi, o leggermente inclinata con la punta verso il basso, verificando che l'attacco dell'ingresso dell'aria di calibrazione o lavaggio (vedi fig.2 raccordo B), risulti posizionato nello stesso verso del flusso dei fumi come da fig.1.
3. Per trovare, in modo semplice, la profondità ottimale di inserzione della sonda, si consiglia di procedere come segue:
 - Eseguire i collegamenti come da fig.3 e 4
 - Eseguire la procedura di messa in servizio descritta in questo stesso manuale a pag.7
 - Dare tensione al riscaldatore ed attendere almeno 10 minuti affinché tutto si porti a regime
 - Leggere la misura della percentuale di ossigeno sullo strumento ricevente
 - Iniziare ad inserire lentamente la sonda fino a trovare la zona ottimale in cui la misura diventa stabile
 - Bloccare la sonda in posizione serrando i nippli di fissaggio

La procedura di installazione è così conclusa.



Per evitare la creazione di condense indesiderate è necessario alimentare il riscaldatore della sonda anche durante la pause giornaliere della caldaia.

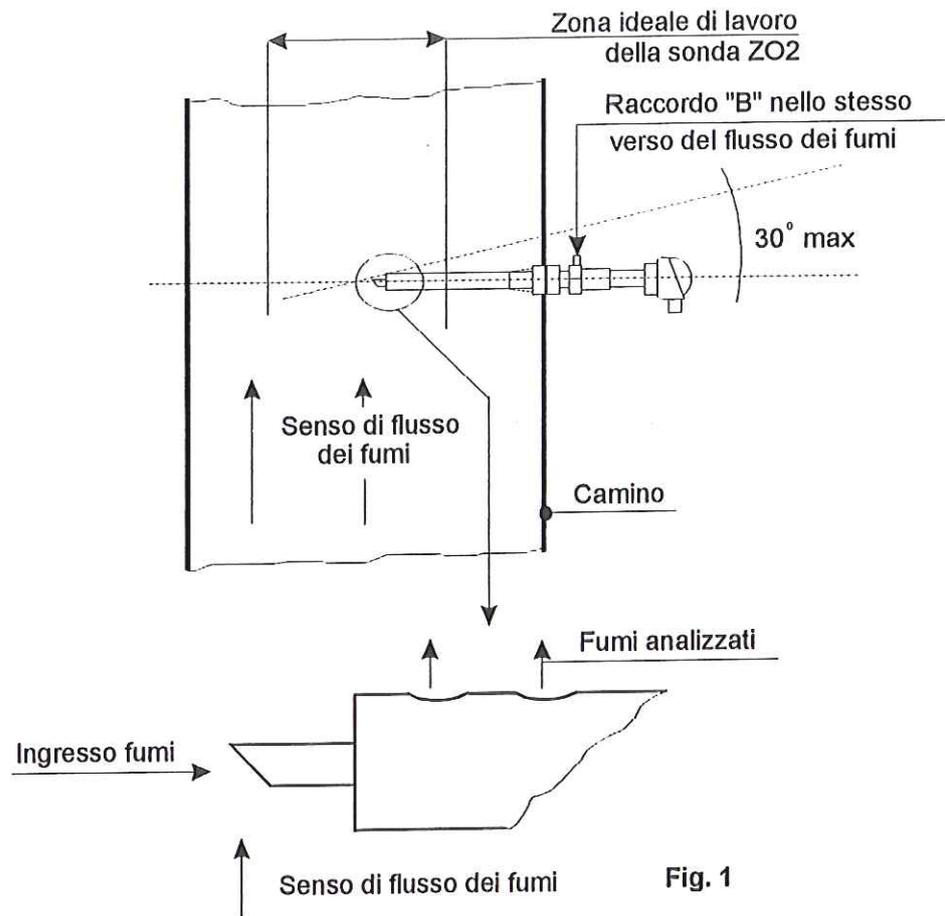
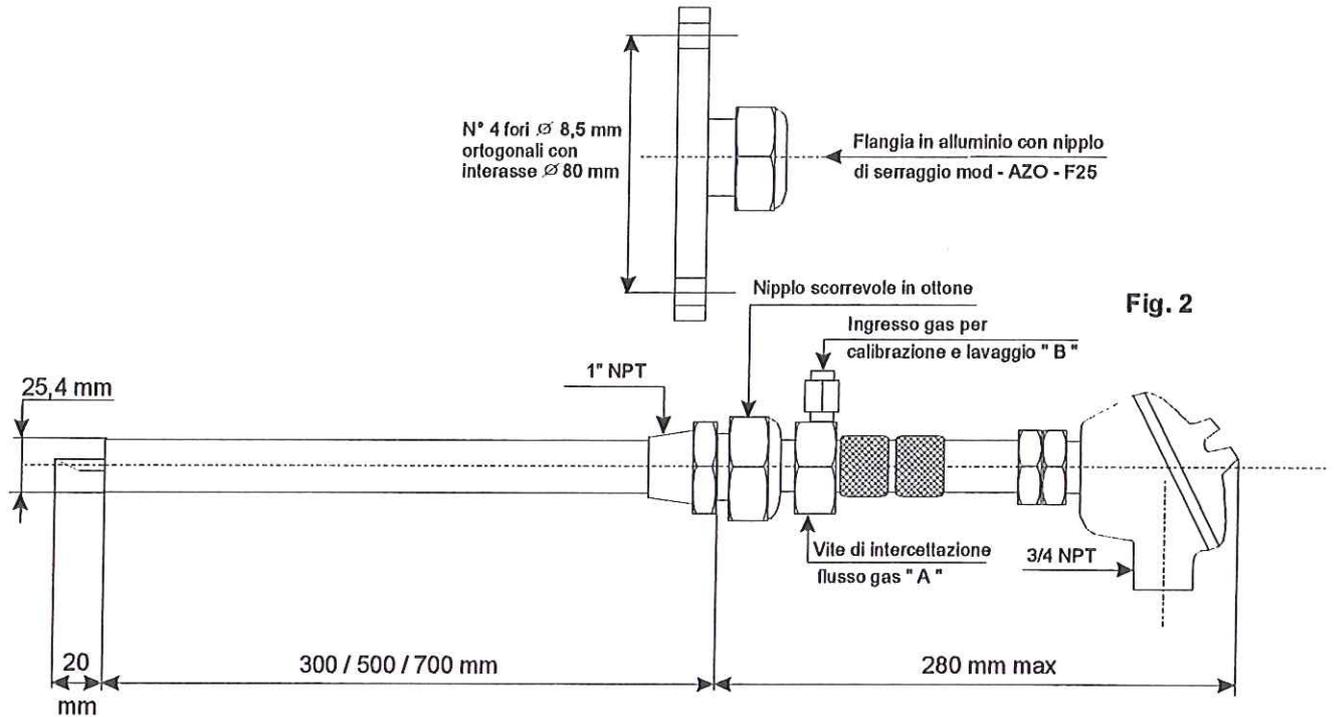


Fig. 1

2.1 Dimensioni e fissaggio

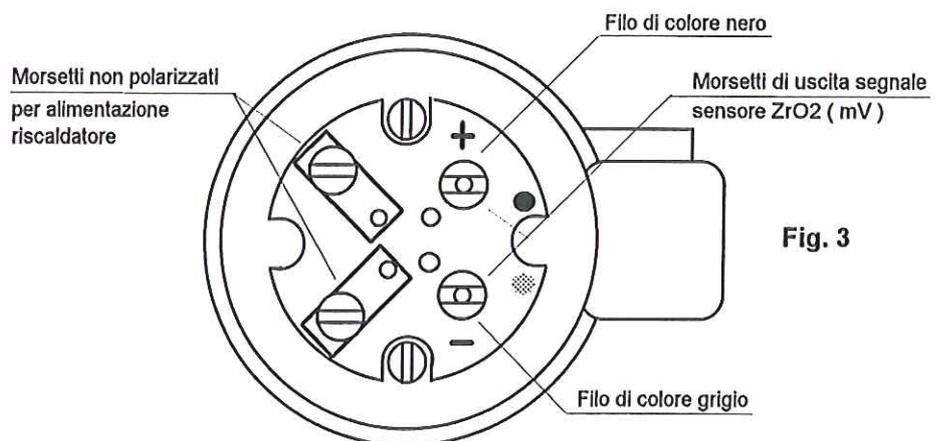


Per fissare la sonda utilizzare il nipplo scorrevole mod. AZO - N25/1" NPT oppure la flangia scorrevole mod. AZO - F25 (fornita a parte)

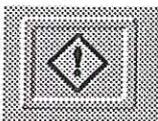
3. Collegamenti elettrici

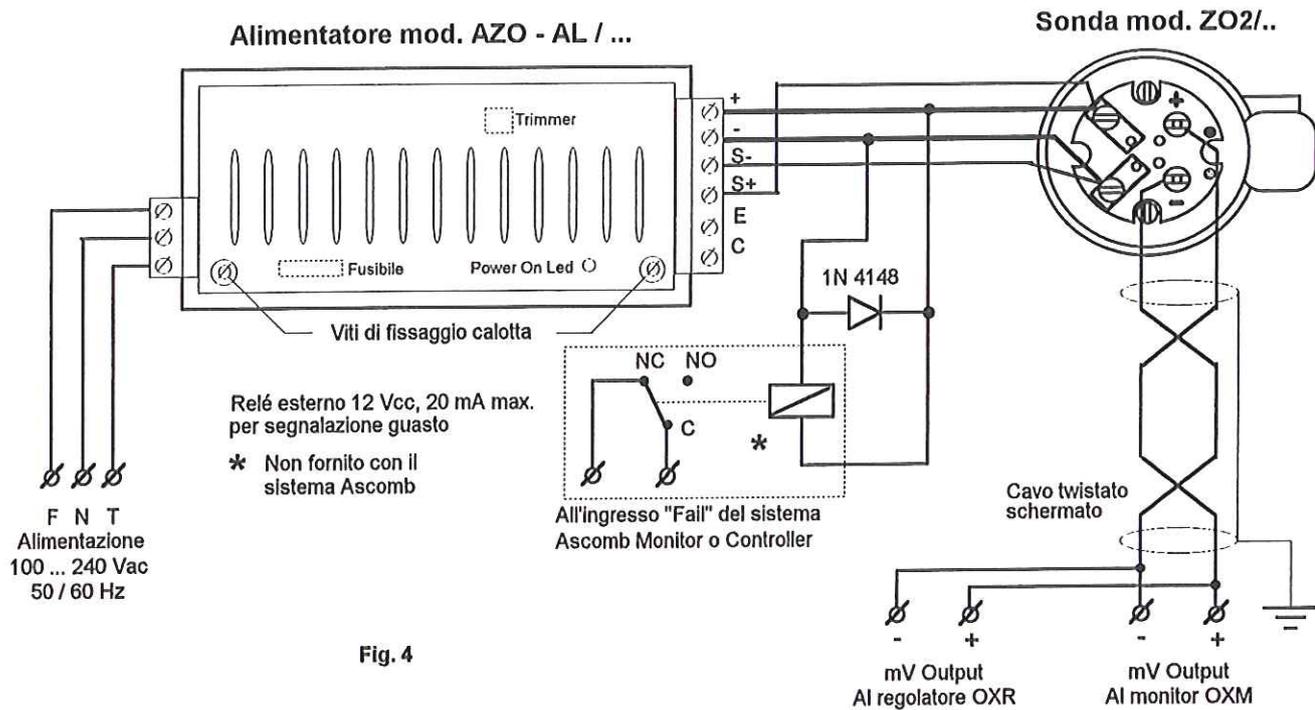
Per il collegamento tra la sonda e l'alimentatore e tra la sonda e lo strumento ricevitore è consigliabile utilizzare cavo schermato e twistato a coppie con sezione $1,5\text{mm}^2$. La distanza massima tra sonda e alimentatore e tra sonda e strumento ricevitore è di 100 mt circa.

Per le connessioni elettriche vedi le figure 3 e 4.



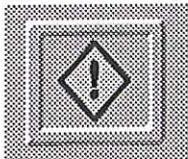
Il morsetto negativo del segnale di uscita in mV della sonda ZO2 è francamente collegato alla carcassa metallica della sonda da cui risulta che il polo negativo della sonda, il polo negativo dell'ingresso dello strumento ricevitore sono francamente collegati a terra.





4. Messa in servizio

Ogni sonda viene calibrata in fabbrica; ciascuna di esse riporta sulla targhetta di identificazione posta stampigliata sulla testa, due coefficienti di taratura indicati con **CC1** e **CC2** che sono costanti caratteristiche della sonda stessa.



*Prima di effettuare la messa in servizio del sistema Ascomb, occorre inserire i valori delle due costanti della sonda nei corrispondenti parametri all'interno degli strumenti. Nel caso si debba procedere alla sostituzione di una sonda con una nuova, occorre provvedere a inserire nello strumento ad essa collegato i coefficienti **CC1** e **CC2***

della nuova sonda.

Operazioni preliminari:

Assicurarsi che i collegamenti elettrici tra la sonda e l'alimentatore e tra la sonda e lo strumento ricevitore siano eseguiti in modo corretto (vedi fig. 3 e 4);
Attendere il tempo necessario (10 minuti circa) affinché il riscaldatore della sonda raggiunga la temperatura di regime e si stabilizzi;

La sonda è pronta per il funzionamento.

4.1 Manutenzione

La sonda non necessita di manutenzione ordinaria, tuttavia allo scopo di impedire che depositi di incombusti possano ostruire il tubo di adduzione dei fumi di combustione verso la cella di misura e l'ingresso e le uscite della sonda stessa è opportuno effettuare una pulizia periodica della sonda.

Per effettuare la pulizia procedere come segue:

1. Chiudere la vite di intercettazione del flusso **A** (Vedi fig.2)
2. Collegare al raccordo da 1/8" NPT **B** (Vedi fig.2) una tubazione di aria compressa (è opportuno utilizzare un filtro allo scopo di trattenere gocce oleose, polvere o impurità) con una pressione massima relativa pari a **2 Bar** per qualche secondo (Pulizia sensore).

3. Aprire la vite di intercettazione di flusso A (Vedi fig.2) e riapplicare l'aria compressa per qualche secondo (Pulizia tubazioni).
4. Finita la fase di pulizia scollegare il tubo dell'aria compressa e richiudere il raccordo.

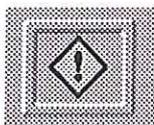
Durante la fase di pulizia della sonda è opportuno escludere la misura, monitoraggio e / o regolazione (Messa in Hold) degli strumenti ricevitori collegati alla sonda stessa.

5. Calibrazione

Con riferimento al funzionamento normale (Combustibile metano e temperatura fumi < 400 °C) Ascon suggerisce di effettuare due calibrazioni all'anno. L'operazione di calibrazione va effettuata prima in aria libera e poi con gas campione: in ogni caso l'operazione va eseguita in accordo con la procedura di calibrazione prevista per lo strumento ricevitore (Vedi Ascomb Monitor oppure Ascomb Controller). La sonda è provvista di un raccordo da 1/8" NPT B (Vedi fig.2) che può essere utilizzato per calibrare il sistema in aria libera o con gas campione o per la pulizia della stessa. Una vite di intercettazione del flusso A (Vedi fig.2) consente, durante la fase di calibrazione, di intercettare il flusso dei fumi di combustione verso la cella di misura.

Per effettuare la calibrazione procedere come segue:

- Chiudere la vite di intercettazione del flusso A (Si intercetta il flusso dei fumi di combustione verso la cella di misura. Vedi fig. 2)
- Collegare al raccordo da 1/8" NPT B (Vedi fig.2) la bombola con gas campione o la tubazione dell'aria strumentale con 20.9 %O₂ .
- Eseguire la procedura di calibrazione dello strumento ricevitore (Calibrazione in aria libera)
- Collegare al raccordo da 1/8" NPT B (Vedi fig.2) la bombola del gas campione.



*La bombola usata come gas campione deve avere una composizione pari a:
da 0.3 a 3.0 %O₂ + N₂ a saldo*

- Eseguire la procedura di calibrazione dello strumento ricevitore (Calibrazione con gas campione)
- Scollegare la bombola del gas campione e richiudere il raccordo da 1/8" NPT B (Vedi fig.1)
- Aprire la vite di intercettazione del flusso A (Vedi fig.2)
- L'operazione di calibrazione è terminata

L'operazione di calibrazione prevede l'utilizzo da parte del Cliente di tutto quel materiale (Bombole con gas campione, riduttori / regolatori di pressione, flussometri, tubi di collegamento, raccordi e accessori vari) atto a garantire, in ingresso alla sonda, i seguenti valori:

- portata aria libera : 20 lt/h
- portata gas campione : 20 lt/h

Tutto il materiale elencato nella procedura di calibrazione della sonda, non é fornito con il sistema Ascomb.

6. Dati tecnici

- **Misura :** Diretta e continua della percentuale di ossigeno residuo nei **fumi umidi** di combustione.
- **Sensore :** All'ossido di zirconio ZrO_2 riscaldato.
- **Riscaldatore :** Elemento autoregolante a 600 °C alimentato a 12 Vcc, 1.3 A tramite alimentatore della serie AZO - AL / ..
- **Campo misura O_2 :** 0.0 ... 20.9 % O_2
- **Precisione :** 3% del valore misurato tra 0.5 e 10 % O_2 .
- **Tempo di risposta :** Inferiore a 5 secondi.
- **Temperatura fumi :** 550 °C max.
- **Tempo di riscaldamento :** 10 minuti circa.
- **Temperatura ambiente :** -20 ... 70 °C.
- **Intervallo di calibrazione :** 6 mesi di lavoro normale con metano e temperatura fumi < 400 °C.
- **Materiale guaina :** AISI 316.
- **Collegamenti elettrici :** 2 + 2 morsetti per fili di sezione 1.5 mm² (AWG 14).
- **Posizione di montaggio :** Perpendicolare al flusso dei fumi.
- **Lunghezza di inserzione :** 300, 500, 700 mm std. Altre a richiesta.
- **Attacco al processo :** Con nipplo scorrevole da 1" NPT mod. AZO - N25/1" NPT
- **Flangia scorrevole :** Mod. AZO - F25 (opzionale)
- **Protezione testina :** IP 65.
- **Peso :** 1100 ... 1500 gr. max.

GARANZIA

Gli apparecchi sono garantiti esenti da difetti di fabbricazione per 1 anno dall'installazione con un massimo di 18 mesi dalla consegna.
Sono esclusi dalla garanzia i difetti causati da uso diverso da quello descritto nelle presenti istruzioni d'uso.

ASCON spa

20021 Ospiate di Bollate (Milano), Italy
Via Falzarego 9/11 - Tel (02) 33337.1
Fax (02) 3504243 - Telex 322451 ASCON I
<http://www.ascon.it>
support@ascon.it