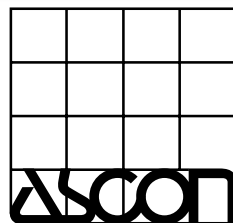


# Sistemi di controllo e monitoraggio della combustione con sonda all'ossido di zirconio serie **ascomb**

- Sonda all'ossido di zirconio linea Z02
- Indicatore, monitor e regolatore linea OXI, OXM, OXR
- Sistemi completi linea SI

I sistemi, basati sulla misura del tenore di ossigeno residuo nei fumi tramite sonda all'ossido di zirconio, garantiscono un controllo in continuo della combustione offrendo i seguenti vantaggi:

- **Risparmio energetico**
- **Rispetto delle normative**
- Riduzione dell'inquinamento
- Costi contenuti
- Installazione rapida e minima manutenzione
- Possibilità di usufruire di finanziamenti.



## Risparmio energetico attraverso il controllo della combustione

### Dalla teoria della combustione...

Dalle curve caratteristiche della combustione rappresentate nella fig. 1 si può notare che alti valori di efficienza di combustione e minimi valori di inquinamento, si legano in quella che viene definita *zona ottimale di combustione*.

In tale zona siamo in presenza di un corretto rapporto tra aria e combustibile che, pur evitando il pericoloso e anti-economico *difetto d'aria*, garantisce valori contenuti di *eccesso d'aria*.

Considerando inoltre che al variare del carico della caldaia è necessario fornire la giusta quantità di ossigeno (fig.2), si conclude che il rapporto aria combustibile cambia dinamicamente.

La percentuale di ossigeno residuo nei fumi a camino, rappresenta il parametro che ci consente di verificare istante per istante il processo di combustione.

Misurando in continuo tale valore è possibile intervenire manualmente o automaticamente sul bruciatore per effettuare le dovute correzioni, così da ricondurre il rapporto aria combustibile nella *zona ottimale di combustione*.

Fig. 1 - Curve caratteristiche combustione

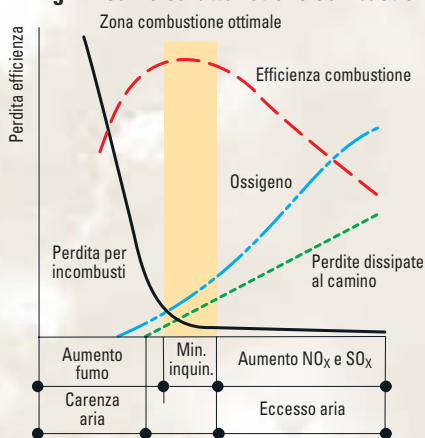


Fig. 2 - Curva correzione Set point %O<sub>2</sub> in funzione del carico caldaia

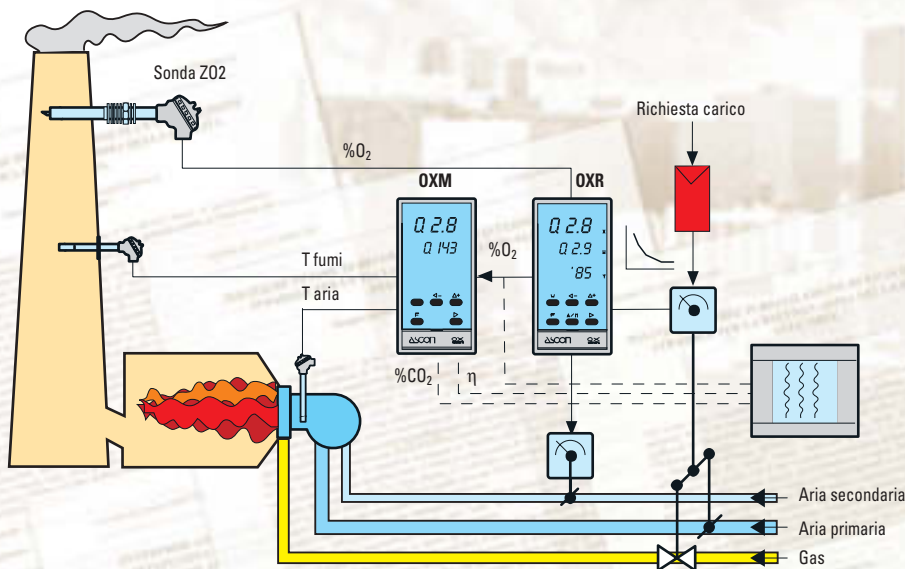
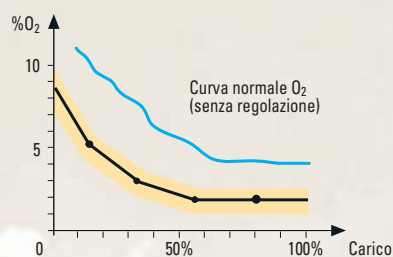


Fig. 3 - Schema di principio del sistema di controllo combustione

### ...ai sistemi ASCOMB.

I sistemi ASCOMB (vedi fig. 3) effettuano il controllo della combustione attraverso una sonda all'ossido di zirconio che, inserita direttamente a camino, effettua una misura diretta e continua della percentuale di ossigeno residuo nei fumi di combustione.

Grazie all'ampia gamma di componenti si possono ottenere sistemi di indicazione, calcolo e regolazione.

## Rispetto delle normative attraverso il monitoraggio

Nel corso degli anni si sono susseguite varie normative per la regolamentazione delle emissioni dagli impianti civili ed industriali differenziandosi per tipologia, potenzialità, combustibile utilizzato etc. La misura di base è rimasta nel tempo l'ossigeno residuo nei fumi:

proprio il parametro utilizzato dai sistemi ASCOMB per il controllo della combustione. Integrando tale misura con temperatura fumi e/o il monossido di carbonio (vedi BT. 13.05.03 ZCI) si ottengono sistemi di monitoraggio per gran parte delle centrali termiche.

## I sistemi ASCOMB

dove e come

### Dove

Il campo d'impiego dei sistemi ASCOMB spazia dal settore civile a quello industriale.

**Civile:** Super condomini, scuole, carceri, ospedali, grandi edifici etc

**Industriale:** Centrali termiche per uso tecnologico

### Come

Composizione di un sistema ASCOMB: partendo dalla sonda Z02 e del relativo alimentatore AZO-AL04 si abbina l'elettronica più adatta.



**Potenzialità caldaia**

Bassa

**Bruciatore**

Bistadio/modulante

### OXI

Indicatore percentuale di ossigeno

### OXM

Monitor di calcolo delle principali variabili di combustione

Media/alta

Bistadio/modulante

### OXR

Regolazione dell'ossigeno residuo nei fumi in funzione del carico caldaia

Media/alta

Modulante

E' possibile inoltre integrare al sistema base altri componenti come le misure delle temperature aria/fumi (necessarie con l'OXM), la registrazione o la supervisione, la misura del monossido di carbonio o altro ancora.

## I sistemi ASCOMB della linea SI

Si tratta di soluzioni chiavi in mano già assemblate. E' possibile scegliere tra quelle esistenti o creare delle configurazioni personalizzate.

I vantaggi che si ottengono sono i seguenti:

- un solo codice di ordinazione
- una più facile installazione
- una messa in servizio più rapida
- una più facile e veloce assistenza post-vendita.

### Alcuni esempi della linea SI

		Quadro	Sonda Z02	Alim. AZOAL04	OXI	OXM	OXR	Sonda Tfumi	Sonda Taria	Registratore	Analizzatore CO
<b>Indicazione</b>											
SIS-M1-0010	Ossigeno	1	1	1	1						
SIS-M1-0020	Ossigeno + registrazione	1	1	1	1					1	
SIS-M1-0030	Ossigeno + T fumi	1	1	1	1		1				
SIS-M1-0040	Ossigeno + T fumi + registrazione	1	1	1	1		1			1	
<b>Monitoraggio</b>											
SIS-M1-0080	Ossigeno + T fumi + registrazione	1	1	1		1	1	1	1		
SIS-M1-0110	Ossigeno + T fumi + CO + registr.	1	1	1		1	1	1	1	1	1
<b>Regolazione</b>											
SIS-R1-0520	Regolazione O2	1	1	1			1	1	1		
SIS-R1-0530	Regolazione O2 + T fumi + registr.	1	1	1			1	1	1	1	
SIS-R1-0590	Regolazione O2 + T fumi + registr.	1	1	1		1	1	1	1	1	



## Z02-100-300-500-700-C100 e AZO-AL04

### Sonda all'Ossido di Zirconio Z02 e alimentatore AZO-AL04

Sonda all'ossido di zirconio per la misura diretta e continua, della percentuale di ossigeno residuo nei fumi di combustione con temperature fino a 600 °C.

Non necessita di un sistema di aria di riferimento grazie alla presa diretta dalla testa di connessione della sonda.

Il sensore viene mantenuto alla temperatura costante di 600 °C con un riscaldatore interno alimentato dallo speciale alimentatore AZO-AL04 che garantisce:

- protezione dagli assorbimenti elevati, tipici della fase di riscaldamento

- correzione della tensione necessaria alla sonda ,direttamente ai morsetti nella testa di connessione con il sistema di "sense" integrato
- tecnologia switching per una minima dissipazione di calore entro il quadro.



Z02 per la misura "in-situ"

Z02-C100 per la misura con metodo estrattivo

### Dati tecnici sonda Z02

Modelli sonda:	<b>Z02 per la misura "in-situ"</b> , lunghezza 100, 300, 500, 700 mm e altre a richiesta <b>Z02-C100 per la misura con metodo estrattivo</b> , lunghezza 100 mm
Sensore:	all'ossido di zirconio riscaldato elettricamente da alimentatore esterno AZO-AL04
Temperatura fumi:	fino a 600 °C
Uscita:	segnale in mV logaritmico (4/20mA tramite strumentazione della linea OX)
Campo di misura:	0,3..20,9 %O <sub>2</sub>
Precisione:	3% (nel campo tra 0.5...10% O <sub>2</sub> )
Tempo di riscaldamento:	minimo 15 min. , a regime 45 min.
Costruzione:	Guaina: AISI316, testa di connessione: DIN B alluminio verniciato, protezione: IP67
Attacco al processo:	Nipplo a compressione 1" NPT M
Temperatura ambiente:	-20...+70 °C
Intervallo di calibrazione:	1 anno (con combustibile metano e T. Fumi < 350 °C)
Posizione di montaggio:	Orientabile, perpendicolare al flusso dei fumi.
Collegamenti elettrici:	2 + 2 cavi 1.5 mm <sup>2</sup> min. per riscaldatore. 2 cavi 0.5 mm <sup>2</sup> schermato e twistato per uscita sensore.
Peso:	2 kg max.

### Dati tecnici alimentatore AZO-AL04

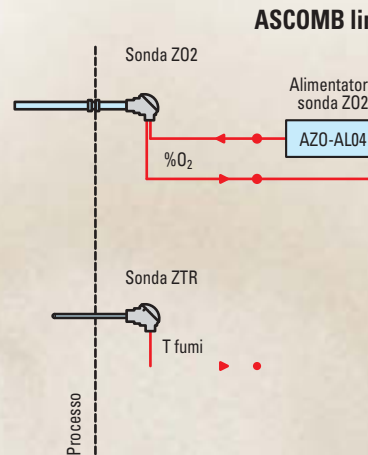
Modello alimentatore:	<b>AZO-AL04</b>
Alimentazione:	100...240 Vac +/- 10% ; 47/63 Hz
Corrente assorbita:	1,6 A @115 VAC; 0,6 A@230 VAC
Tensione / Corrente in uscita:	12 Vdc / 8,5 A max
Temperatura ambiente:	0...50 °C
Montaggio:	Con staffa di fissaggio
Collegamenti elettrici	Morsetti a vite 3M
Compatibilità elettromagnetica	Secondo le norme richieste per la marchiatura CE



### OXI

**Indicatore di ossigeno 48x96 DIN** in grado di acquisire e linearizzare il segnale logaritmico proveniente dalla sonda di ossigeno Z02 o un segnale 4/20 linearizzato con campo 0-20,9%.

Abbinato alla sonda Z02 e alimentatore AZO costituisce il sistema base per monitorare la combustione tramite la misura dell'ossigeno residuo nei fumi. Sistemi più complessi si possono ottenere integrando al sistema base la misura della temperatura fumi e la registrazione dei dati su registratore o software di supervisione.

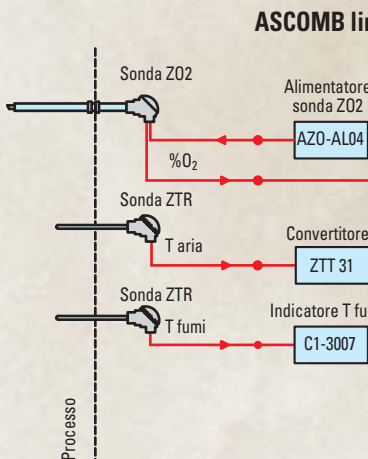


### OXM

**Monitor di combustione 48x96 DIN** in grado di acquisire e linearizzare il segnale logaritmico proveniente dalla sonda di ossigeno Z02 o un segnale 4/20 linearizzato con campo 0-20,9%.

Abbinato alla sonda Z02, all'alimentatore AZO e alle sonde di temperatura aria e fumi costituisce un vero e proprio monitor di combustione per il calcolo delle seguenti variabili:  $\eta$  (rendimento),  $\lambda$  (eccesso d'aria) e %CO<sub>2</sub> (anidride carbonica).

Si possono ottenere sistemi più complessi integrando la registrazione, il regolatore OXR e, per un monitoraggio a norma di legge, l'analizzatore di monossido di carbonio ZCO (vedi bollettino BT.13.02.03 ZCI).

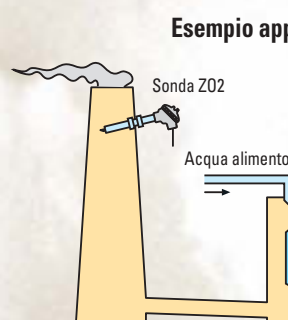


### OXR

**Regolatore "Trim" di Ossigeno 48x96 DIN** in grado di acquisire e linearizzare il segnale logaritmico proveniente dalla sonda di ossigeno Z02 o di un segnale 4/20 linearizzato con campo 0-20,9%.

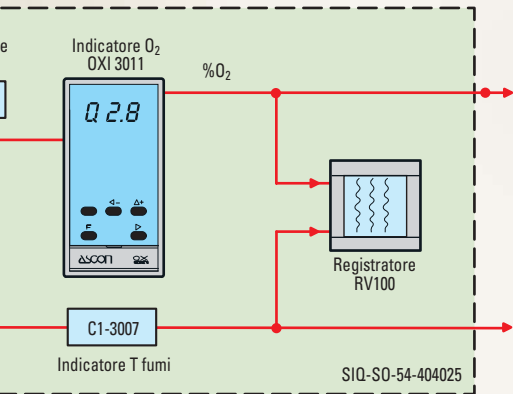
La sua funzione è quella di ottimizzare il rapporto aria/combustibile correggendo la quantità di aria richiesta dal regolatore principale (master), in funzione dell'ossigeno residuo nei fumi e del carico della caldaia permettendo di ottenere risparmio di combustibile.

In funzione del tipo di combustibile, è possibile selezionare fino a 2 curve di 4 segmenti per la caratterizzazione dell'azione correttiva.

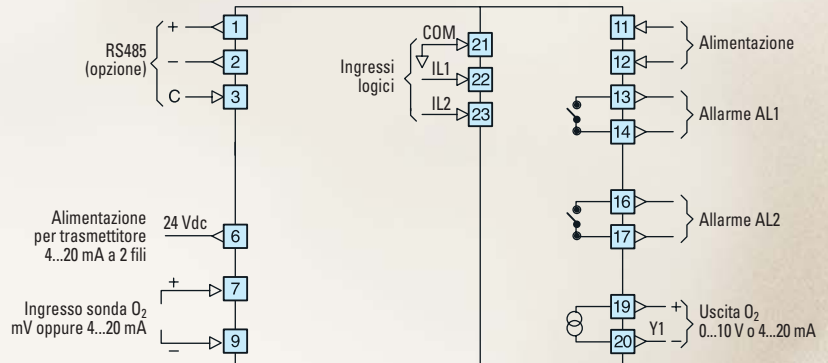


### Esempio app

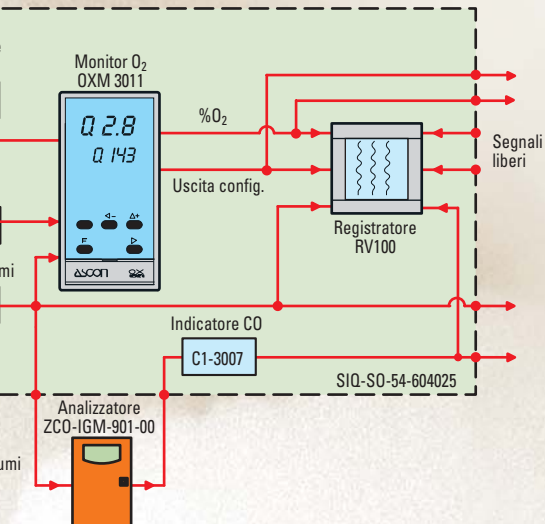
Linea SI: SIS-M1-0040



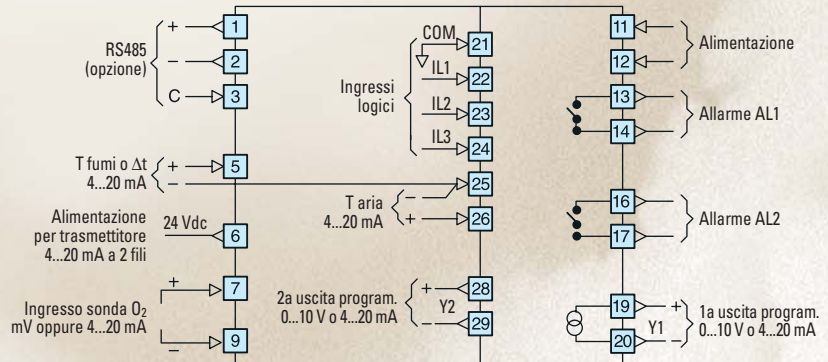
Schema di collegamento OXI



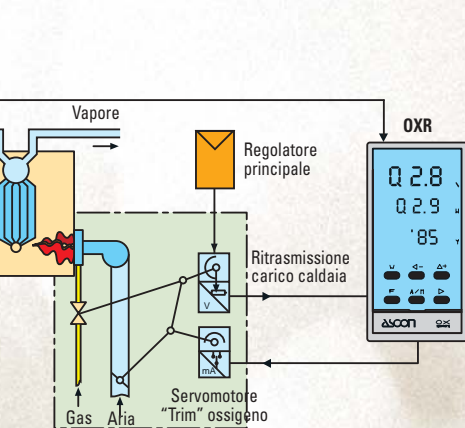
Linea SI: SIS-M1-0110



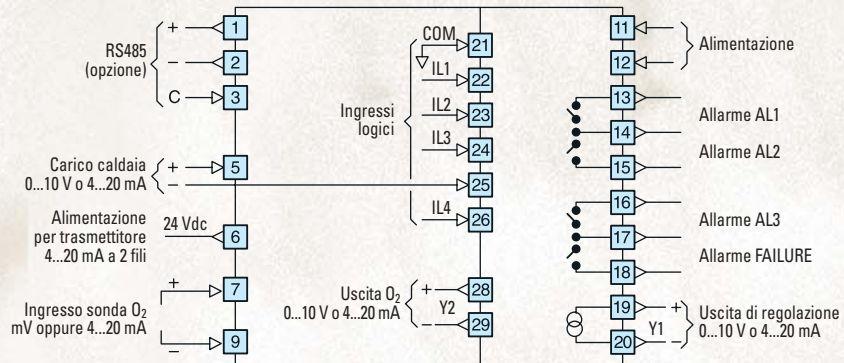
Schema di collegamento OXM



Applicativo del regolatore OXR

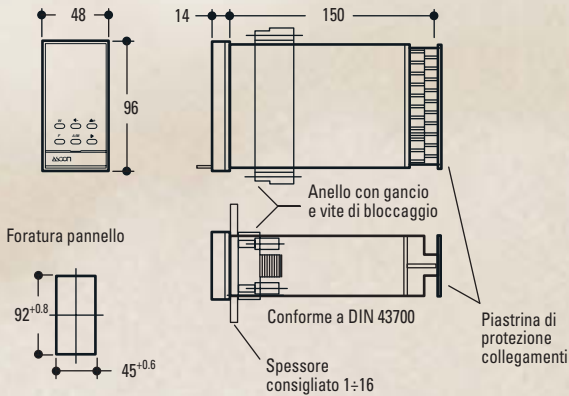


Schema di collegamento OXR

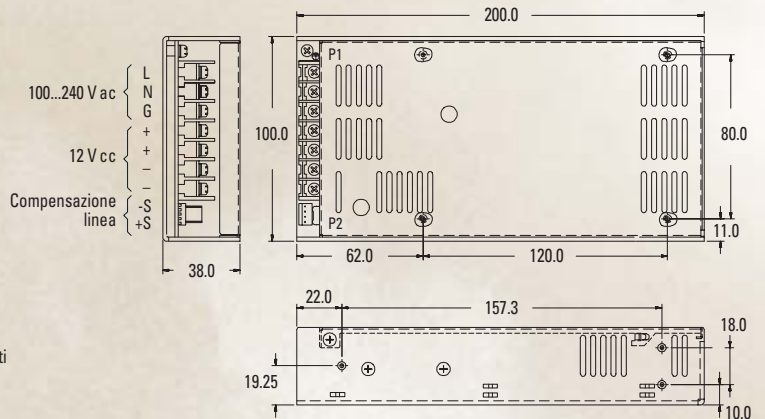


# Dimensioni e collegamenti

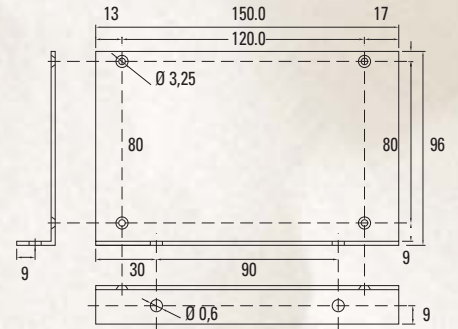
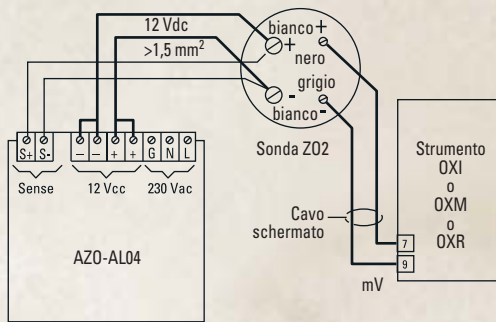
## Strumentazione OXI-OXM-OXR



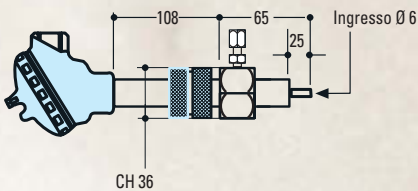
## Alimentatore AZO-AL04



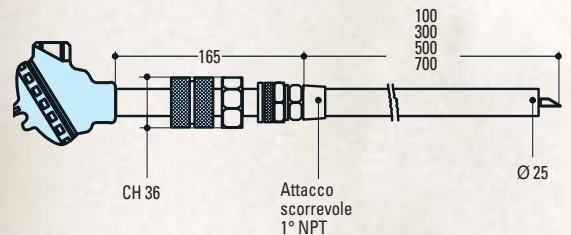
## Collegamenti



## Sonda Z02-C100

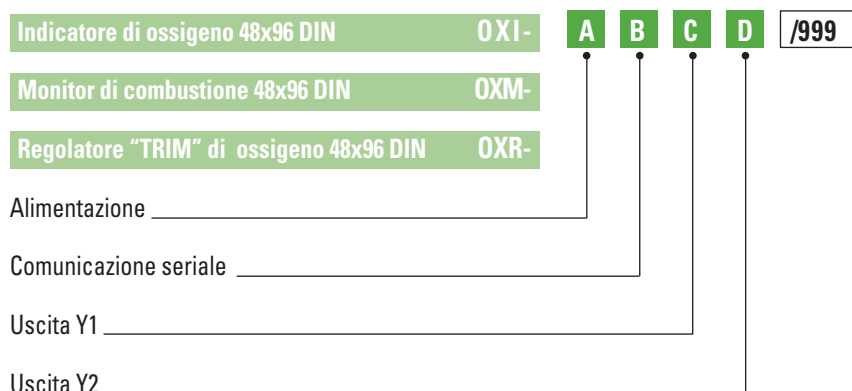


## Sonda Z02



Dati tecnici	OXI	OXM	OXR
Ingresso analogico principale	Diretto in mV da sonda ZO <sub>2</sub> (0.2 % ± 1 digit) oppure 4...20 mA linearizzato nel campo 0.0...20.9%		
Ingressi analogici ausiliari		2 x 4...20 mA da temp. fumi e aria	4...20 mA carico caldaia
Uscita analogica principale	4...20 mA / 0...10 V per O <sub>2</sub> %	4...20 mA / 0...10 V configurabile	4...20 mA / 0...10 V uscita di regol.
Uscita analogica ausiliaria		per O <sub>2</sub> %, Tfumi, Taria, CO <sub>2</sub> %, η, λ	4...20 mA / 0...10 V per O <sub>2</sub> %
Ingressi digitali e funzioni associate:	2 ingressi logici: Hold e Fail	3 ingressi logici: Hold, Fail, commutazione combustibile	4 ingressi logici per combinazione: Hold, Fail, commutazione combustibile, SP mem., Auto/man
Uscite di allarme:	2 relè NA, 250 Vac / 5 A configurabili		3 relè NA, 250 Vac / 5 A config. 1 relè NA, 250 Vac / 5 A Failure
Comunicazione seriale (opzionale):	RS485 (2 fili) Mod Bus, J Bus, BaudRate Max 9600		
Tensione di alimentazione:	100...240 Vac, 50/60 Hz oppure 16...28 Vac, 50/60Hz e 20...30 Vdc		
Assorbimento:	4 VA		
Temperatura ambiente:	0...50 °C		
Umidità ambiente:	35...85 % Ur		
Immunità ai disturbi:	IEC801-2, 801-3, 801-4: Livello 4		
Montaggio:	Frontequadro		
Protezione frontale:	IP 54 Standard (IP65 con kit opzionale)		
Dimensioni:	48 x 96 x 150 mm		

## Codice per l'ordinazione



Alimentazione	I	M	R	A
230 Vac	✓	✓	✓	3
24 Vac-Vdc	✓	✓	✓	5

Comunicazione seriale				B
Non prevista	✓	✓	✓	0
Rs485 Modbus	✓	✓	✓	3

Uscita Y1				C
4...20 mA	✓	✓	✓	1
0...10 V	✓	✓	✓	2

Uscita Y2				D
N.P.		✓	✓	0
4...20 mA		✓	✓	1
0...10 V		✓	✓	2

Sonde ossigeno	Z02-			
Lunghezza 100		1	0	0
Lunghezza 300		3	0	0
Lunghezza 500		5	0	0
Lunghezza 700		7	0	0

Alimentatore	
AZO-AL04	

**ASCON spa**  
 Via Falzarego, 9/11  
 20021 Bollate  
 (Milano) Italy  
 Tel. +39 02 333 371  
 Fax +39 02 350 4243  
[www.ascon.it](http://www.ascon.it)  
[analisi@ascon.it](mailto:analisi@ascon.it)