

# ISTRUZIONI PER L'USO

## CarboProbe CP

**ECONOX**

Rue de l'église 25  
2942 Alle - Switzerland  
T: ++41 32 465 10 00  
F: ++41 32 465 10 01  
[www.econox.ch](http://www.econox.ch)  
[info@econox.ch](mailto:info@econox.ch)

I dettagli presenti in questo documento sono forniti solo per scopi informativi. Questo manuale non può, in ogni caso, essere riprodotto, separato o distribuito a terzi senza il consenso di ECONOX SA.

# INDICE

1. Principi operativi .....	3
Introduzione .....	4
Applicazioni .....	4
L'alimentazione dell'aria come influenza il riscaldamento? .....	5
I vantaggi della sonda di ossigeno.....	5
Come installare una sonda di ossigeno.....	5
Capire il funzionamento della sonda di ossigeno .....	6
2. Controllare la temperature usando la CarboProbe CP plus	
<b>Erreur ! Le signet n'est pas défini.</b>	
Riparare la sonda.....	7

## 1. Principi operativi

ECONOX usa due vari tipi di elettroliti fatti di  $ZrO_2$  (ossido di zirconio) per i suoi sensori di ossigeno:

1. Una sfera fatta di  $ZrO_2$ , un sistema brevettato ECONOX, che può essere ottenuto solo da ECONOX. La sfera è usata nel sensore *CarboProbe ZI pro*.

2. Un elettrolita C-700  $ZrO_2$ .

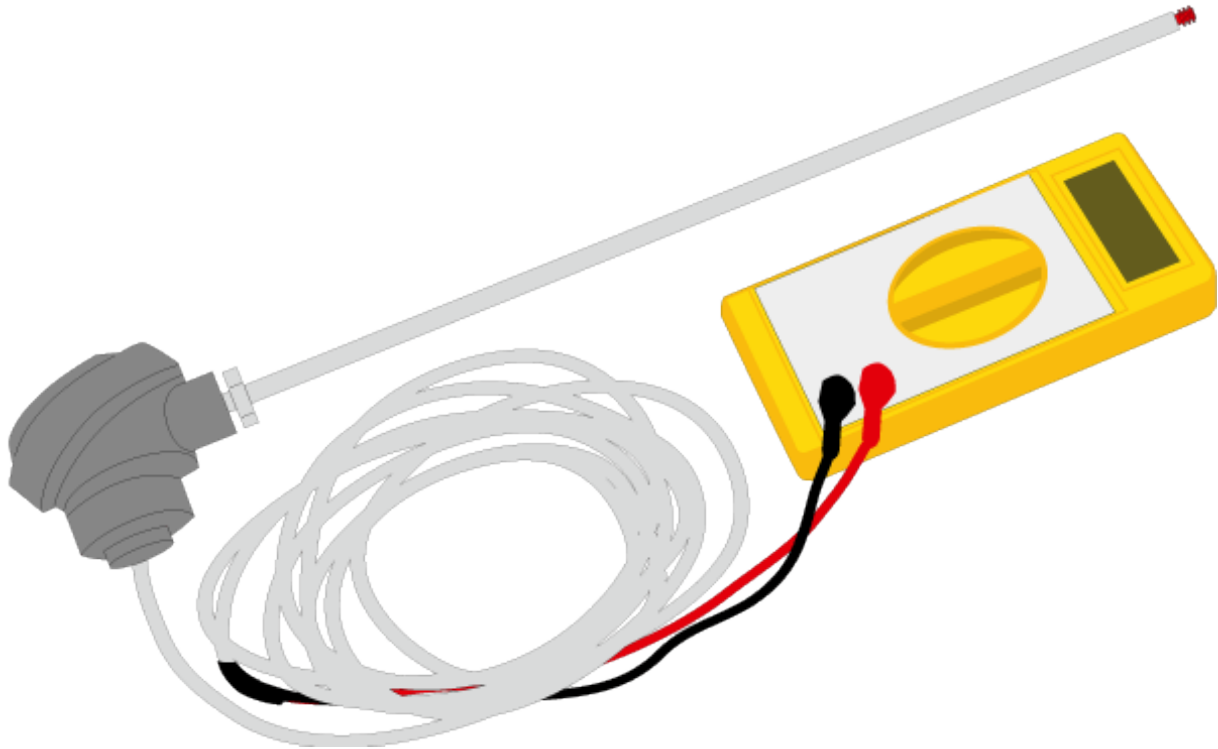
Questo è usato nei sensori *CarboProbe ZS, HT e CP*.

Una sonda di ossigeno lavora confrontando il livello di ossigeno nel forno con il livello di ossigeno dentro il tubo di allumina. Questo è il motivo per cui l'aria dentro il tubo deve essere sempre rinnovata. Se la temperatura della punta in zirconia è sopra circa 700 °C, produce un voltaggio elettrico. Meno è l'ossigeno nel forno, maggiore è il voltaggio elettrico, così che il voltaggio può essere usato come una guida per il livello di ossigeno.

**Non c'è nessun rischio per la sicurezza - il massimo che un rilevatore può produrre è inferiore a una batteria!**

## **Introduzione**

La sonda CP è una sonda di ossigeno molto semplice ed economico con un misuratore digitale di facile lettura che visualizza l'ossidoriduzione. La sonda CP Probe vi fa risparmiare denaro trascurando il pirometro della termocoppia, in modo che possiate continuare a usare i coni. Questa sonda è ideale per controllare i forni sia a gas sia a legna.



Una sonda di ossigeno funziona paragonando il livello di ossigeno nel forno con il livello di ossigeno dentro il tubo di allumina. Questo è il motivo per cui l'aria dentro il tubo deve essere sempre rinnovata. Se la temperatura della punta in zirconia è sopra circa 700 °C, produce un voltaggio elettrico. Meno ossigeno c'è nel forno, maggiore è il voltaggio elettrico, così che il voltaggio può essere usato come guida per il livello di ossigeno.

## **Applicazioni**

I vantaggi della misurazione dell'ossidoriduzione comprende:

- **Risparmi di combustibile**- una cottura economica dipende dal fatto di fornire il giusto rapporto aria/combustibile, senza spreco di energia dall'aria in eccesso del riscaldamento.
- **Affidabili colori della smaltatura** – Conoscere il giusto livello di riduzione ogni cottura vi dà i colori che volete, cottura dopo cottura.
- **Inquinamento dell'aria ridotto** – Usare la sonda CP come guida per alimentare forni a legna per ridurre il consumo di legna e cenere e fumo superflui.

## ***L'alimentazione dell'aria come influenza il riscaldamento?***

### **La giusta quantità d'aria**

darà una fiamma più calda e un più veloce aumento della temperatura. Questo è il riscaldamento più economico.

### **Troppa aria**

rende la fiamma più fredda. Il flusso di aria in eccesso può aiutare a distribuire il calore più uniformemente.

### **Una quantità non sufficiente d'aria**

può ancora dare una fiamma calda e può dare effetti speciali interessanti nei colori della smaltatura.

## ***I vantaggi della sonda di ossigeno***

### **Uso efficiente del combustibile**

Per raggiungere la temperatura più alta con il minore combustibile, usare una fiamma neutra. LA sonda di ossigeno vi dirà se avete un buon equilibrio di combustibile e aria, perché la lettura sarà nel campo da 100mV a 200mV.

C'è un modo ancora migliore di trovare quel perfetto equilibrio. In una fiamma neutra efficiente, la lettura salta in modo discontinuo, soprattutto nella gamma che va circa da 0.1 a 0.2.

### **Controllo smaltatura**

Alcuni colori della smaltatura sono influenzati da quanto pesantemente è ridotta la fiamma. A volte c'è una differenza di colore tra una fiamma leggermente riducente con una lettura di ossigeno di, diciamo, 0.35 e una pesante riduzione, diciamo, di 0.6. In una fiamma riducente, la lettura dell'ossigeno è solitamente molto più stabile ed è facile misurare il grado di riduzione abbastanza accuratamente. Il vasaio può registrare le condizioni di riduzione, quindi ottiene gli stessi colori della smaltatura sulle cotture ulteriori.

## ***Come installare una sonda di ossigeno***

Inserire la sonda ovunque nel forno o nella fornace dove potrebbe essere inserito un pirometro. Se la sonda è usata a temperature superiori a 1100 gr. C / 2000 gr. F, metterla sulla parte superiore, in modo che il tubo in ceramica sia appeso verticalmente. Se la sonda è usata orizzontalmente ad alte temperature, si piegherà gradualmente.

Chiudere il foro per la sonda abbastanza bene in modo da impedire all'aria di soffiare verso l'interno e influenzare la lettura dell'ossigeno.

Quando si inserisce o si toglie una sonda da un forno caldo, spostare la sonda lentamente per evitare uno shock termico dei componenti in ceramica.

Quando la sonda è in uso, accertarsi che ci sia un rifornimento di aria fresca per l'aria di riferimento dentro il tubo in allumina. Una volta che il forno è sopra 700 °C e l'aria di riferimento è disponibile, la sonda è pronta per l'uso.

## Capire il funzionamento della sonda di ossigeno

All'incirca, una lettura inferiore a 0.1 rappresenta condizioni ossidanti e una lettura sopra 0.3 rappresenta riduzione. Una pesante riduzione potrebbe dare una lettura di 0.5 o anche più. Temperature intermedie tra 0.1 e 0.3 devono essere conosciute per un'interpretazione accurata.

In qualsiasi fiamma, l'aria e il combustibile non si mischiano mai perfettamente. Poiché bruciando il combustibile soffia oltre la punta del rilevatore di ossigeno, parte della fiamma avrà aria in eccesso e parte sarà ricca di gas. Questo significa che la lettura dell'ossigeno varierà quando la fiamma tremola oltre. Questo è molto rilevante quando c'è proprio la giusta quantità dell'aria per dare una fiamma neutra.

### Diagramma della concentrazione di ossigeno dalla lettura della sonda

mV	700°C	800°C	900°C	1000°C	1100°C	1200°C	1300°C
50	1,9 %	2,4 %	2,9 %	3,4 %	3,9 %	4,3 %	4,8 %
100	0,2 %	0,3 %	0,4 %	0,5 %	0,7 %	0,9 %	1,1 %
150	0,02 %	0,03 %	0,06 %	0,09 %	0,13 %	0,18 %	0,25 %
200	0,002 %	0,004 %	0,01 %	0,01 %	0,02 %	0,04 %	0,06 %
250	0,001 %	0,0004 %	0,001 %	0,002 %	0,004 %	0,01 %	0,01 %
300	0,00001%	0,00005%	0,0001%	0,0004%	0,001 %	0,002 %	0,003 %

**Rosso= OSSIDANTE**

**Verde= NEUTRA**

**Blu= RIDUCENTE**

L'aria consiste per il 20,9% di ossigeno, quasi il 78% di azoto e tracce di altri gas. In una fiamma, il combustibile si combina con l'ossigeno nell'aria e brucia, formando anidride carbonica e vapore acqueo (vapore). Dentro un forno, c'è un miscuglio di combustibile, ossigeno, anidride carbonica, vapore e azoto. La quantità di ognuno di essi dipende dalla quantità di combustibile e di aria nella fiamma.

#### Fiamma ossidante

Con eccesso d'aria, c'è tipicamente oltre il 2% di ossigeno nel gas di combustione, ma può arrivare quasi fino al limite del 20,9%. Questa è chiamata una fiamma "ossidante".

#### Fiamma neutra

C'è una fiamma "neutra" con esattamente la giusta quantità d'aria per il combustibile. Anche in condizioni ideali, ci sarà un po' di combustibile e un po' d'aria che non possono trovarsi per bruciare completamente. Una piccola parte di combustibile e aria non utilizzati saranno nel gas di combustione che esce dal forno. Tipicamente C'è una quantità compresa tra lo 0,02% e il 2% di ossigeno non utilizzato nello scarico.

#### Fiamma riducente

Con troppa poca aria, ci sarà combustibile non bruciato nel gas di combustione. Questa è chiamata una fiamma "riducente". Molti dicono che non c'è ossigeno in queste condizioni,

0.02%. Potrebbe essere inferiore allo 0.000001%, ma è lì e può essere misurato.

Non c'è una differenza netta tra fiamma ossidante, neutra e riducente. C'è una variazione uniforme da una all'altra, quindi le cifre riportate qui sopra sono solo indicazioni.

## 2. Riparare la sonda

I sensori *CarboProbe* sono strumenti di misurazione altamente tecnici soggetti a condizioni di lavoro potenzialmente difficili. La durata di vita di un sensore dato dipende, in larga misura, dalle condizioni cui è usato.

Quando si spedisce un sensore per riparazione, impacchettarlo accuratamente nel suo imballaggio originale, segnalarlo come "Strumento Fragile", e rimandarlo a:

### **ECONOX SA**

Rue de l'église 25  
2942 Alle – Switzerland

T: ++41 32 465 10 00

F: ++41 32 465 10 01

[www.econox.ch](http://www.econox.ch)

[info@econox.ch](mailto:info@econox.ch)