

INSTRUCCIONES DE 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
info@econox.ch

Los datos contenidos en este documento se facilitan exclusivamente con fines informativos. No se puede, en ningún caso, reproducir ni dividir este manual, así como tampoco distribuirlo a terceros sin el consentimiento de ECONOX SA.

ÍNDICE

1.	Principios de funcionamiento	3
	Introducción	4
	Aplicaciones	4
	¿En qué medida afecta el suministro de aire a la cocción?	5
	Ventajas de la sonda de oxígeno.....	5
	Instalación de la sonda de oxígeno.....	5
	Para entender el funcionamiento de una sonda de oxígeno	6
2.	Comprobación de la temperatura utilizando la CarboProbe CP plus Erreur ! Le signet n'est pas défini.	
3.	Reparación del sensor	7

1. Principios de funcionamiento

ECONOX utiliza dos tipos diferentes de electrolito de ZrO_2 (óxido de zirconio) en sus sensores de oxígeno:

1. Una bola fabricada en ZrO_2 (sistema patentado por ECONOX) que sólo puede adquirirse en ECONOX. Esta bola es la utilizada en el sensor *CarboProbe ZI pro*.

2. Un electrolito C-700 de ZrO_2 .

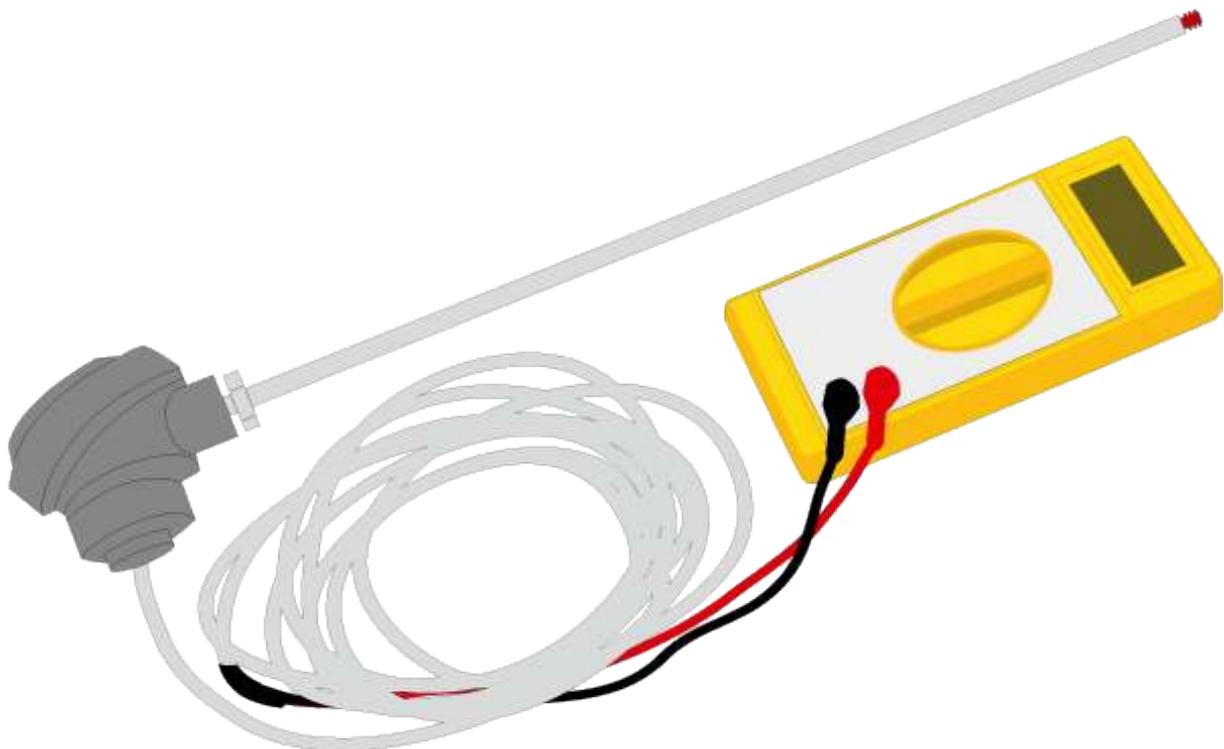
Se utiliza en los sensores *CarboProbe ZS, HT, LT* y *CP*.

El funcionamiento de una sonda de oxígeno se basa en la comparación del nivel de oxígeno en el horno con el nivel de oxígeno dentro del tubo de alúmina. Éste es el motivo por el cual debe renovarse siempre el aire dentro del tubo. Si la temperatura de la punta de zirconio supera los $700^{\circ}C$ aproximadamente, produce tensión eléctrica. Cuanto menos oxígeno haya en el horno, mayor será la tensión eléctrica, por lo que la tensión puede usarse como guía para conocer el nivel de oxígeno.

No existe ningún riesgo para la seguridad: la producción máxima de una sonda es menor a la de una batería.

Introducción

La sonda CP es una sonda de oxígeno muy simple y de bajo coste con un contador digital de fácil lectura que muestra la oxidación / reducción. La sonda CP le ahorra dinero al no incluir el pirómetro del termopar para que pueda continuar usando conos. Esta sonda es ideal para el control tanto de hornos de gas como de leña.



El funcionamiento de una sonda de oxígeno se basa en la comparación del nivel de oxígeno en el horno con el nivel de oxígeno dentro del tubo de alúmina. Éste es el motivo por el cual debe renovarse siempre el aire dentro del tubo. Si la temperatura de la punta de zirconio supera los 700° C aproximadamente, produce tensión eléctrica. Cuanto menos oxígeno haya en el horno, mayor será la tensión eléctrica, por lo que la tensión puede usarse como guía para conocer el nivel de oxígeno.

Aplicaciones

Entre las ventajas de la medición de oxidación / reducción se hallan:

- El **ahorro de combustible**: para una cocción económica, debe disponerse de la proporción correcta de aire / combustible. De esta forma, no se desperdicia la energía calentando aire en exceso.
- **Colores de vidriado estables**: si conoce el nivel correcto de reducción, obtendrá los colores que desea en cada cocción, cocción tras cocción.
- **Reducción de la contaminación del aire**: utilice la sonda CP como guía para alimentar hornos de leña reduciendo el consumo de leña y las cenizas y humo innecesarios.

¿En qué medida afecta el suministro de aire a la cocción?

La cantidad de aire correcta

hará que la llama alcance la máxima temperatura y que aumente la temperatura de la forma más rápida. Ésta es la cocción más económica.

Demasiado aire

hace que la llama esté menos caliente. La circulación de aire en exceso puede ayudar a distribuir el calor de manera más uniforme.

Aire insuficiente

puede hacer, a pesar de todo, que la llama esté caliente y aporta efectos especiales interesantes a los colores de vidriado.

Ventajas de la sonda de oxígeno

Uso eficiente del combustible

Para alcanzar la máxima temperatura con el menor combustible posible, use una llama neutra. La sonda de oxígeno le indicará si existe un buen equilibrio entre combustible y aire, dado que la lectura se encontrará entre los 100 y 200 mV.

Existe un método aún mejor de hallar el equilibrio perfecto. Con una llama neutra eficiente, la lectura salta de forma errática, sobre todo en el intervalo de aproximadamente 0,1 a 0,2.

Control de vidriado

A algunos colores de vidriado les afecta el grado de reducción de la llama. A veces hay diferencia en el color entre una llama ligeramente reductora con una lectura de oxígeno de, por ejemplo, 0,35, y una reducción mayor, de, por ejemplo, 0,6. En caso de llama reductora, la lectura de oxígeno suele ser mucho más estable y resulta fácil medir el grado de reducción con bastante precisión. El alfarero puede anotar las condiciones de reducción para obtener los mismos colores de vidriado en ocasiones posteriores.

Instalación de la sonda de oxígeno

Instale la sonda en cualquier punto del horno en el que pueda instalarse un pirómetro. Si la sonda se utiliza a temperaturas superiores a los 1100° C, deberá colocarse a través de la parte superior, de forma que el tubo quede suspendido verticalmente. Si se utiliza la sonda horizontalmente a altas temperaturas, se comparará gradualmente.

Selle el orificio de la sonda de manera que no entre aire, ya que afectaría a la lectura del oxígeno.

Al colocar o retirar una sonda de un horno caliente, muévala lentamente para evitar un choque térmico de los componentes cerámicos.

Cuando el horno alcance una temperatura superior a los 700° C y esté disponible el aire de referencia, la sonda estará lista para su uso.

Para entender el funcionamiento de una sonda de oxígeno

En términos generales, una lectura inferior a 0,1 representa condiciones de oxidación, y una superior a 0,3, aproximadamente, representa reducción. Una reducción alta puede dar como resultado una lectura de 0,5, o incluso más. Entre 0,1 y 0,3, debe conocerse la temperatura para poder realizar una interpretación precisa.

Sea como fuere la llama, el aire y el combustible nunca se mezclan a la perfección. Según sopla el combustible ardiendo dejando atrás la punta de la sonda de oxígeno, parte de la llama tendrá aire en exceso y parte, mucho gas. Esto significa que la lectura del oxígeno saltará según parpadee la llama a su paso. Esto se nota sobre todo cuando existe exactamente la cantidad correcta de aire para producir una llama neutra.

Tabla de concentraciones de oxígeno procedentes de lecturas de la 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 %

Rojo = OXIDACIÓN

Verde = NEUTRA

Azul = REDUCTORA

El aire está formado por 20,9% de oxígeno, un 78% de nitrógeno y algunos gases traza. En una llama, el combustible se combina con el oxígeno del aire y arde, formando dióxido de carbono y vapor de agua. Dentro de un horno, existe una mezcla de combustible, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y nitrógeno. La cantidad en la que se encuentran dependerá de la cantidad de combustible y aire en la llama.

Llama de oxidación

Con aire en exceso, suele haber más de un 2% de oxígeno en el gas de escape, pero puede alcanzar casi el límite de 20,9%. Esto se denomina llama de "oxidación".

Llama neutra

Cuando existe exactamente la cantidad correcta de aire para el combustible, se produce una llama "neutra". Incluso en condiciones ideales, habrá siempre algo de combustible y algo de aire que no puedan encontrarse para arder completamente. Un poco de ese combustible y aire sin usar se hallará en el gas de escape que abandona el horno. Suele haber entre un 0,02% y un 2% de oxígeno sin usar en el tubo de expulsión.

Llama reductora

Si hay demasiado poco aire, habrá combustible sin arder en el gas de escape. Esto se denomina llama "reductora". Mucha gente cree que no hay oxígeno en estas condiciones, pero siempre habrá algo de oxígeno sin usar en el tubo de expulsión. Puede ser menos de 0,02%. Podría ser menos de 0,000001%, pero existe y puede medirse.

No existe una distinción clara entre llama de oxidación, neutra y reductora. Sólo existen ligeras variaciones entre ellas, por lo que las cifras anteriormente indicadas sirven únicamente de orientación.

3. Reparación del sensor

Los sensores *CarboProbe* son instrumentos de medición altamente técnicos sometidos a condiciones de trabajo potencialmente difíciles. La vida útil de un sensor concreto depende, en gran medida, de las condiciones en las que se utilice.

Cuando envíe un sensor a reparar, empaquételo con cuidado en su embalaje original indicando que se trata de un "Instrumento frágil" y hágalo llegar 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
info@econox.ch