

Mesure O₂ In Situ



Principe de la mesure

La mesure de concentration d'oxygène dans le gaz de combustion s'effectue à l'aide d'une cellule à Oxyde de Zirconium. Le système OXITEC se compose d'une sonde de mesure et d'une unité électronique.

Principe de mesure du capteur ZrO₂ pour la mesure d'oxygène :

Le signal mV produit par la cellule zirconium à température stabilisée indique la concentration en Oxygène. La mesure est effectuée directement in-situ, c'est-à-dire que la cellule de mesure, qui est à l'extrémité de la sonde, est à l'intérieur du conduit.

La cellule de mesure consiste en un petit disque d'Oxyde de Zirconium muni de deux électrodes de platine soudées de chaque côté.

La température de la cellule de mesure est stabilisée et maintenue constante par un module de chauffage et de contrôle de température.

A température constante, la mesure en mV de la cellule est corrélée selon l'équation de Nernst à la teneur en Oxygène :

$$V = K \times T \times \ln \frac{P1}{P2} + C$$

Avec : V = tension mesurée (mV)

K = constante

T = température (maintenue constante) (K)

P1 = pression partielle du gaz de référence (fraction molaire)

P2 = pression partielle du gaz de process (fraction molaire)

C = offset

Le gaz de référence ayant une pression partielle contrôlée et constante, seule la pression partielle P2 du gaz à mesurer n'est pas constante.

Par conséquent, le signal mesuré est proportionnel à la pression partielle du gaz de process et donc à la concentration d'oxygène dans le gaz.

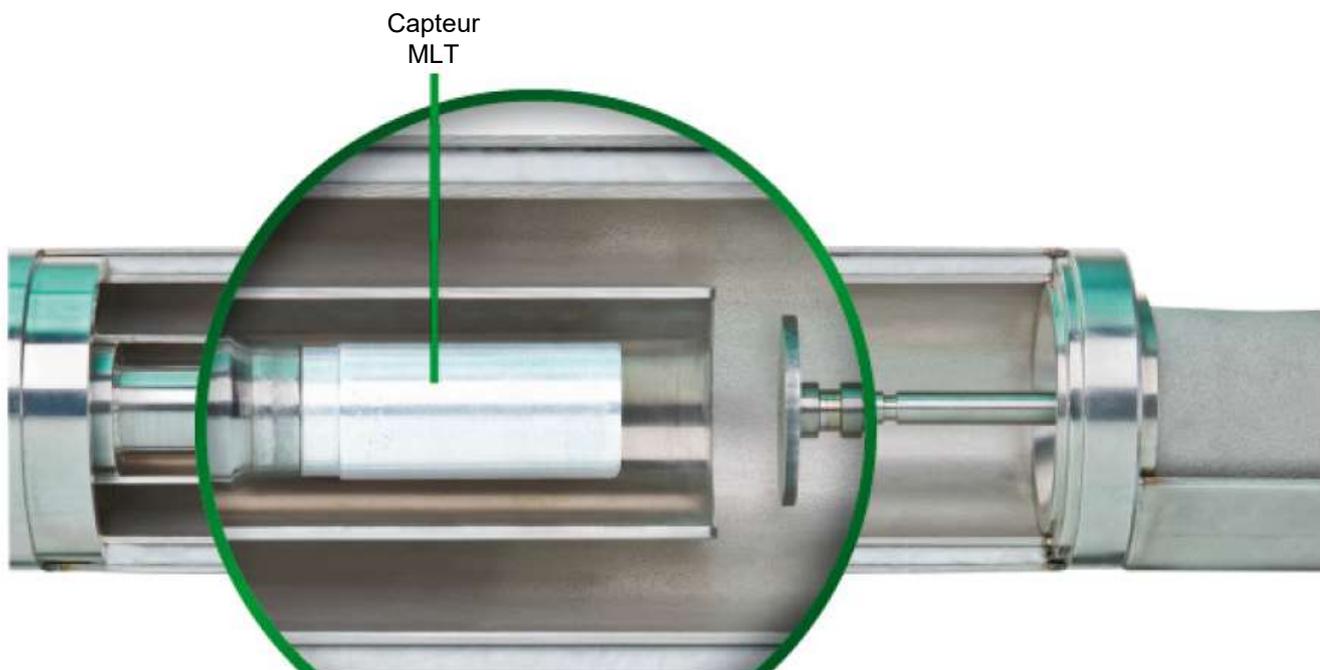
Les spécifications techniques peuvent changer sans avertissement

Principe de fonctionnement

Les sondes de la gamme OXITEC utilisent des capteurs à Oxyde de Zirconium. Ces capteurs positionnés directement dans le flux de gaz permettent une meilleure réactivité de mesure.

Toutes fluctuations de la teneur en O_2 dans les fumées sont rapidement détectées et mesurées, permettant de pouvoir réguler rapidement les conditions de combustion et, de réduire les coûts énergétiques nécessaires à cette combustion.

Les capteurs MLT sont conçus pour une utilisation dans des conditions agressives telles que : fortes concentrations des poussières, gaz corrosifs...



Coupe transversale de la tête de filtre

Une condition essentielle à la réalisation d'une combustion efficace est la mesure rapide et précise de la teneur en O_2 .

Avec les sondes OXITEC, il est possible d'atteindre un objectif de 0.5 à 2% d'oxygène après combustion.

- Une teneur en O_2 inférieure à 0.5% est un signe de combustion incomplète, ce qui augmente la quantité de molécules imbrûlées.
- Une teneur en O_2 supérieure à 2% conduit généralement au refroidissement du process et donc à une augmentation de la consommation de combustible.

Avantages de l'OXITEC

La précondition essentielle pour s'assurer d'une combustion maîtrisée est la mesure précise et rapide de la concentration en O_2 .

L'électronique associée au capteur zirconium dispose donc de fonctionnalités permettant de s'assurer de la bonne qualité de la mesure.

Etalonnage

L'étalonnage de l'appareil peut se faire **manuellement** ou de manière **automatique**.



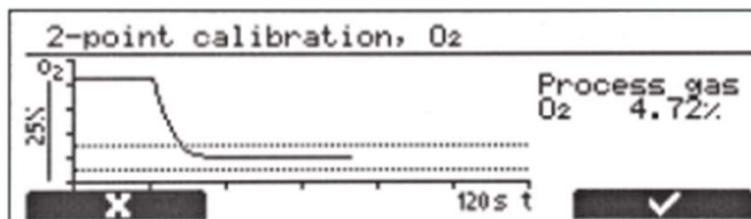
Unité électronique

Rapidité de réponse

Ci-dessous, un exemple d'étalonnage en 2 points montrant une teneur réelle en oxygène de 4.72%. On voit bien la réaction rapide du capteur au changement de concentration en O_2 .

Cette vitesse de mesure est la même lorsque le capteur réagit aux changements de concentration en O_2 du gaz de procédé. Une régulation immédiate du processus de combustion est donc possible.

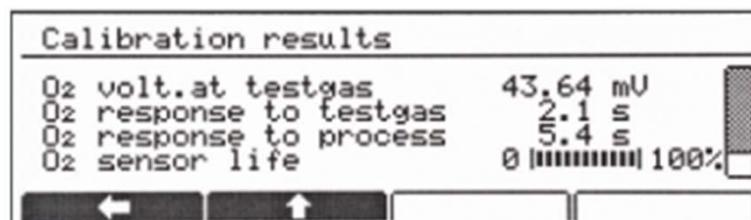
FASTET RESPONSE TIME



Suivi de l'état du capteur

La possibilité de se référer à des étalonnages précédents améliore la connaissance sur les conditions du processus et réduit le risque d'erreurs de manipulation pendant les étalonnages. Les fonctions d'auto-surveillance et d'auto-diagnostic des analyseurs ENOTEC incluent la fonction "O2 Sensor Life". Cette fonction permet d'être informé de l'état du capteur.

DYNAMICS OF THE PROCESS



Les spécifications techniques peuvent changer sans avertissement

OXITEC pour mesure en zone sûre

Les analyseurs in situ OXITEC 5000 sont utilisés dans des applications très différentes avec tout type de combustions et de combustibles.

Leur durée de vie moyenne est d'environ 10 ans. Leur robustesse imbattable, leur temps de réponse, leur précision ainsi que leur polyvalence en font le n° 1 pour presque toutes les mesures d'O₂ y compris dans la plupart des procédés agressifs.

Le système se compose d'une sonde installée directement sur le process et d'une unité électronique permettant de contrôler le fonctionnement de la sonde et de récupérer la mesure.



Principe de mesure	Sonde à Oxyde de Zirconium
Gamme de mesure de la sonde	Deux échelles configurables allant de 0-2% à 0-25% d'O ₂
Précision de mesure	< 0.5% de la valeur mesurée ou 0,02 Vol% d'O ₂
Temps de réaction	T _{O₂} < 1s
Temps de réponse	T ₉₀ < 5s
Température gaz process	Max 600°C en standard Max 800°C avec un modèle de sonde Incolloy Jusqu'à 1400°C pour une sonde avec tube de refroidissement
Pression gaz process	-50mbar à +50mbar
Vitesse des gaz	0-10 m/sec
Classe de protection	Sonde IP65 Electronique IP66
Température ambiante	Sonde de -40 à 80°C Electronique de -20 à 55°C
Insertion sonde	Standard jusqu'à 3690mm Avec tube de refroidissement 500mm/1000mm
Interface électronique	Hart, Fieldbus, RS485, Modbus RTU, RS232
Alimentation	115 V AC +/- 10 %, 50/60 Hz 230 V AC +/- 10 %, 50/60 Hz
Consommation	400VA en phase de chauffe 200VA en fonctionnement normal

Les spécifications techniques peuvent changer sans avertissement

OXITEC pour mesure en zone ATEX Gaz

Le système OXITEC est disponible pour une utilisation en zone ATEX gaz et/ou poussières.

Le système peut être utilisé :

- en zone ATEX Gaz 1 ou 2.
- en zone ATEX Poussières 21 ou 22



Sonde KEX500 + unité électronique



Pour la sonde : II 2G Ex d IIC T3 Gb

Pour l'électronique : II 2G Ex dB IIC T6 Gb / II 2G Ex tB IIIC T85°C Db /IP66

Principe de mesure	Sonde à Oxyde de Zirconium
Gamme de mesure de la sonde	Deux échelles configurables allant de 0-2% à 0-25% d'O ₂
Précision de mesure	< 0.5% de la valeur mesurée ou 0,02 Vol% d'O ₂
Temps de réaction	T _{O₂} < 1s
Temps de réponse	T ₉₀ < 5s
Température gaz process	Max 500°C en standard Jusqu'à 1400°C pour une sonde avec tube de refroidissement
Pression gaz process	-50mbar à +50mbar
Vitesse des gaz	0-10 m/sec
Classe de protection	Sonde IP66 Electronique IP66
Température ambiante	Sonde de -20 à 55°C Electronique de -20 à 55°C
Insertion sonde	Standard jusqu'à 924mm Avec tube de refroidissement 500mm/1000mm
Interface électronique	Hart, Fieldbus, RS485, Modbus RTU, RS232
Alimentation	115 V AC +/- 10 %, 50/60 Hz 230 V AC +/- 10 %, 50/60 Hz
Consommation	400VA en phase de chauffe 200VA en fonctionnement normal

Les spécifications techniques peuvent changer sans avertissement

OXITEC 500E – Systeme extractif

Le systeme extractif OXITEC 500E a ete developpe sous forme d'un rack 19" pour l'integration dans une baie d'analyse.

Ce systeme utilise les memes capteurs que les systemes in situ.

Utilise avec le systeme de prelevement et de conditionnement de gaz Enotec, la concentration en Oxygene peut etre mesuree dans des gaz secs ou humides, ainsi que la teneur en eau avec une limite de detection de 1ppm.

Une version en boitier est egalement disponible pour une utilisation autonome (ex : pour les laboratoires).



Principe de mesure	Sonde à Oxyde de Zirconium
Gamme de mesure	Deux échelles configurables allant de 0-2% à 0-25 % d'O ₂
Précision de mesure	< 0.5% de la valeur mesurée ou 0,02 Vol% O ₂
Temps de réponse	T ₉₀ < 5s
Classe de protection	IP20
Température ambiante	De -20 à 55°C De -20 à 40°C (version avec pompe air)
Interface électronique	Hart, Fieldbus, RS485, Modbus RTU, RS232
Alimentation	115 V AC +/- 10 %, 50/60 Hz 230 V AC +/- 10 %, 50/60 Hz
Consommation	250VA en phase de chauffe 150VA en fonctionnement normal