

# MicroPoas®

Sonde zircone à référence interne métallique  
Technique et technologie  
pour des solutions sur mesure

*Built-in metallic reference zirconia sensor  
Technique and technology for innovative solutions*



**MicroPoas®**  
by SETNAG



[www.setnag.com](http://www.setnag.com)

**SETNAG** 

**EXPERT ET LEADER EN ANALYSE D'OXYGÈNE**  
THE OXYGEN ANALYSIS PEOPLE



*SETNAG est depuis sa création dans une dynamique de progrès continu, de recherche et de développement dans le domaine du contrôle et de la mesure de l'oxygène. Notre volonté : apporter des solutions high-tech sur mesure. La sonde zirconie à référence interne métallique MicroPoas® s'intègre parfaitement dans notre démarche d'innovation, de réponse aux critères stricts de la mesure d'oxygène gazeux, d'amélioration des procédés industriels.*

*The SETNAG approach has always been one of research and development, and continuous progress in the field of oxygen control and measurement. We aim to provide high-tech customised solutions. The MicroPoas® built-in metallic reference zirconia sensor is part and parcel of our approach combining innovation, solutions to meet the strict oxygen measurement criteria, and improvement of industrial processes.*

## DES PRODUITS AUX PERFORMANCES ÉPROUVÉES

L'intégration de la MicroPoas® dans nos analyseurs d'oxygène leur confère une excellente précision et une linéarité inégalée. Sa grande robustesse vous garantit des coûts de maintenance réduits et maîtrisés. De la mesure de la fugacité de l'oxygène dans les gaz volcaniques à la microélectronique, la MicroPoas® permet de proposer des produits couvrant une large gamme d'applications industrielles ou scientifiques.

### PRODUCTS WITH PROVEN PERFORMANCE

*Thanks to the MicroPoas®, our analysers deliver excellent accuracy and unequalled linearity. This sturdy sensor enables you to reduce maintenance costs and keep them under control. From measurement of oxygen fugacity in volcanic gases to micro electronics, the MicroPoas® technology is adaptable to a wide range of applications in both industrial and scientific fields.*



## DOMAINES D'UTILISATION

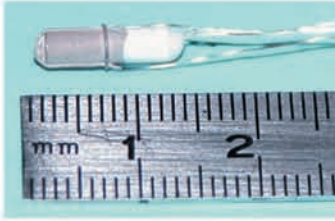


- Contrôle de combustion et d'incinération
- Etudes fondamentales
- Etudes de matériaux
- Mesures de traces d'oxygène dans les gaz purs
- Contrôles d'atmosphères (traitement thermique, respiration, détection de fuites,...)
- Recherche dans le domaine des piles à combustible

### APPLICATIONS

- *Combustion and incineration monitoring*
- *Basic research*
- *Materials research*
- *Measurement of oxygen trace in pure gases*
- *Monitoring of atmospheres (heat treatment, breathing, leak detection, etc.)*
- *Fuel cell research*

# UNE TECHNIQUE ET UNE TECHNOLOGIE MAÎTRISÉES POUR DES SOLUTIONS INNOVANTES



## LE CONCEPT INNOVANT DE LA MICROPOAS® : MINIATURISATION ET AUTONOMIE

### Miniaturisation : la plus petite des sondes zircone

- 3 mm de diamètre en standard (2 mm selon application)
- 10 mm de long

### Autonomie : la plus grande précision de mesure

- Référence interne métallique : constituée d'un métal et de son oxyde, elle est placée à l'intérieur de la gaine de zircone et rend inutile tout emploi de gaz de référence.
- Thermocouple intégré (type K ou S) : prise en compte de la température réelle de la MicroPoas®

### Des caractéristiques uniques :

- Très bonne résistance aux chocs thermiques
- Durée de vie accrue
- Utilisation dans des domaines de pression totale allant de  $10^{-4}$  mbar à plus de 70 bars.

## *Mastery of a technique and technology to produce innovative solutions*

### THE MICROPOAS® INNOVATIVE CONCEPT: MINIATURIZATION AND AUTONOMY

#### Miniaturization: the smallest zirconia sensor

- 3mm diameter for basic model (2mm also available)
- 10mm length

#### Autonomy: the highest measurement accuracy

- Built-in metallic reference: made of a metal and its oxide, it is placed and sealed inside a zirconia sheath. Therefore no reference gas is required.
- Built-in thermocouple (K ou S type): the exact MicroPoas® temperature is taken into account.

#### Unique features:

- High resistance to thermal shocks
- Longer life span
- Suitable for environments with total pressure range from  $10^{-4}$ mbar to over 70bars.

## UTILISATION DE LA MICROPOAS®

Sa miniaturisation et sa référence interne permettent de l'installer directement dans un procédé en température (thermobalances par ex.). Elle est aussi placée dans des fours spécifiques pour être intégrée dans nos analyseurs d'oxygène. La mesure de la tension aux bornes de la MicroPoas® suppose l'emploi d'un voltmètre à très haute impédance d'entrée ( $> 1000M\Omega$ ) sans quoi la cellule débite et est rapidement hors service. Nos adaptateurs d'impédance et électroniques de traitement sont adaptés à nos capteurs pour suivre l'évolution de la pression partielle en oxygène à l'intérieur de ces systèmes.

### *Using the MicroPoas® sensor*

*Its miniaturization and built-in reference enable direct installation into high temperature processes (e.g. thermobalance). It can also be placed in specific furnaces for integration into our oxygen analysers. To measure MicroPoas® voltage you need a very high input impedance voltmeter ( $>1000M\Omega$ ) otherwise the cell will discharge and quickly cease to function. Our impedance adaptors and electronic controllers are specially designed to follow the evolution of the partial oxygen pressure inside these systems.*



### PRINCIPE DE MESURE DE LA ZIRCONE :

A haute température, la zirconie devient conductrice d'ions oxygène. Lorsque deux faces métallisées d'une paroi en zirconie sont en contact avec deux atmosphères gazeuses à des pressions partielles d'oxygène différentes, une tension électrochimique est développée entre ces deux faces. Cette tension suit la loi de Nernst qui est de la forme

$$E = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P1(O_2)}{P2(O_2)}$$

E = la tension mesurée en V

T = température en K

P1(O<sub>2</sub>) et P2(O<sub>2</sub>) = les pressions partielles de référence et à mesurer

R et F = des constantes

Si une des pressions partielles d'oxygène, appelée pression de référence, est connue, en mesurant la tension E et la température T, on obtient par calcul la pression partielle d'oxygène à mesurer. Dans le cas de la MicroPoas®, cette pression partielle de référence est fixée par le mélange d'un métal et de son oxyde.

### ZIRCONIA MEASUREMENT PRINCIPLE:

*At high temperatures, zirconia allows migration of oxygen ions. An electrochemical voltage appears between the two metal-plated faces of a zirconia wall when they are in contact with two gaseous atmospheres which are at different partial pressures. This voltage obeys the Nernst law, as follows:*

$$E = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P1(O_2)}{P2(O_2)}$$

*Where:*

*If one of the partial oxygen pressure values, called reference pressure, is known, by measuring E = voltage (in V)*

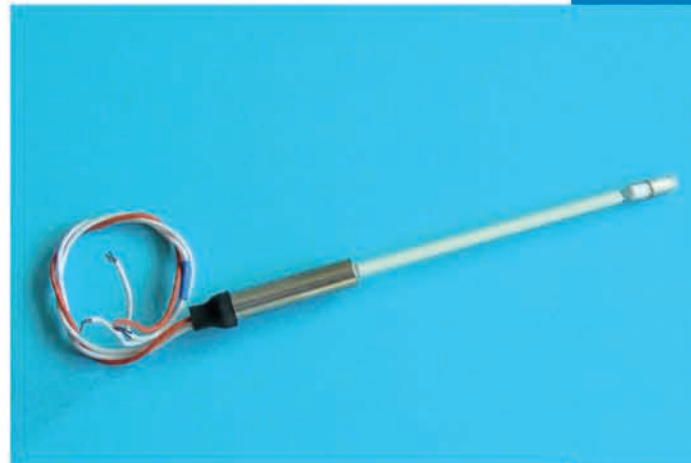
*T = temperature (in K)*

*P1(O<sub>2</sub>) and P2(O<sub>2</sub>) = partial oxygen pressures (reference and required)*

*R and F are constants*

*Knowing one of the oxygen partial pressures (called reference pressure), and measuring the voltage (E) and the temperature (T), you can calculate the oxygen partial pressure you need to measure.*

*Regarding the MicroPoas®, the reference partial pressure is fixed by a mixture of a metal and its oxide.*



### Les avantages de la MicroPoas® par rapport aux sondes à référence air The benefits of MicroPoas® versus air reference sensors

	MicroPoas®	Sonde à référence air <i>Air reference sensor</i>
Taille <i>Size</i>	Diamètre maxi = 3 mm <i>Maximum diameter = 3 mm</i>	Diamètre >> 3 mm <i>Diameter &gt;&gt; 3 mm</i>
Résistance aux chocs thermiques <i>Resistance to thermal shocks</i>	OUI <i>YES</i>	NON <i>NO</i>
Insensibilité aux variations du taux d'oxygène du milieu extérieur <i>Insensitivity to variations of the oxygen rate in ambient air</i>	OUI <i>YES</i>	NON <i>NO</i>
Temps de réponse <i>Response time</i>	<< 1s	>1s
Consommation de l'élément chauffant <i>Consumption of the heating element</i>	Faible <i>Low</i>	Importante <i>High</i>
Précision de mesure <i>Measurement accuracy</i>	+++	+

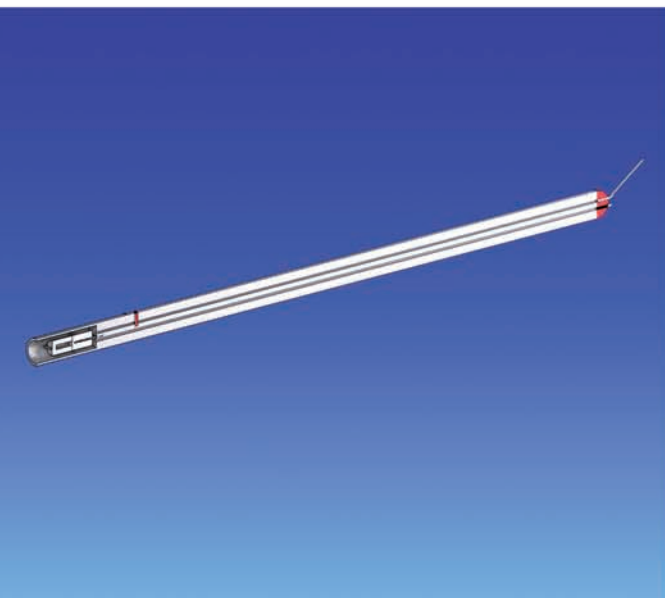
## PERFORMANCES MICROPOAS®

Performances de la plus petite sonde zircone :

- Spécifique à l'oxygène gazeux
- Emploi de gaz de référence inutile
- Temps de réponse  $\ll 1$  s.
- Durée de vie jusqu'à plus de 3 ans sur gaz propres
- Pression partielle d'oxygène mesurée :  $10^{-30}$  à 10 atm
- Température de fonctionnement : 500 à 1050°C
- Résistance à la pression totale  $> 400$  atm
- Résistance aux chocs thermiques  $> 100$  cycles entre 20 et 700°C en 10 s.
- Homogénéité thermique lui conférant une excellente précision de mesure
- Mise en service très rapide
- Montages adaptés aux mesures sous vide ou sous pression (de  $10^{-4}$  mbar à plus de 70 bar)

*Performance of the smallest zirconia sensor:*

- *Specific to gaseous oxygen*
- *No need for reference gas*
- *Response time  $\ll 1$  s.*
- *Life time  $\gg 3$  years on clean gases.*
- *Measured oxygen partial pressure:  $10^{-30}$  to 10 atm*
- *Recommended working temperature: 500 to 1050°C*
- *Resistance to total pressure  $> 400$  atm*
- *Resistance to thermal shocks  $> 100$  cycles between 20 and 700°C within 10s.*
- *Thermal homogeneity for high measurement accuracy*
- *Fast set-up*
- *Special assemblies for measurement in a vacuum or under pressure (from  $10^{-4}$  mbar to more than 70 bar)*



Une gamme complète d'analyseurs d'oxygène  
A complete range of oxygen analysers



**SETNAG**

**EXPERT ET LEADER EN ANALYSE D'OXYGÈNE**  
THE OXYGEN ANALYSIS PEOPLE

Technopole de Château Gombert  
22-26 Rue John Maynard Keynes  
13013 Marseille - France  
Tél. : +33 (0)4 91 95 65 12  
Fax : +33 (0)4 91 64 22 27  
e-mail : [contact@setnag.com](mailto:contact@setnag.com)

[www.setnag.com](http://www.setnag.com)

