

## FOX<sup>®</sup>

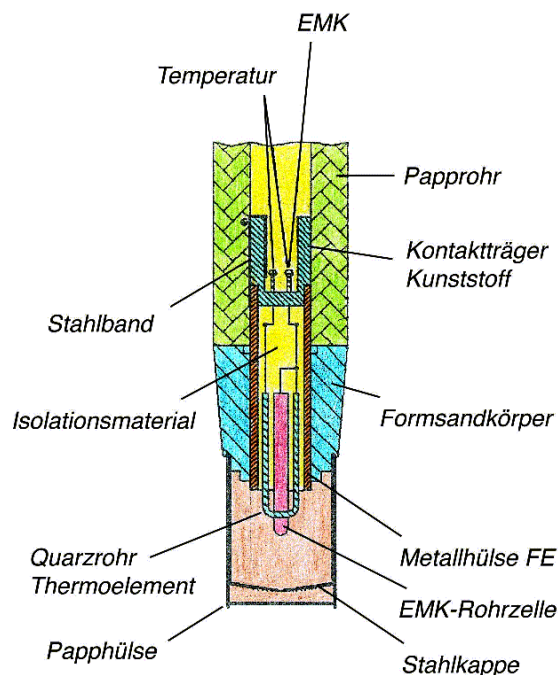
### Ferrotron Oxygen Messsonde

Die FOX<sup>®</sup> - Sonde dient zur Bestimmung des gelösten Sauerstoff in Metallschmelzen. Aus diesem Messwert können unter Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen weitere metallurgische wichtige Daten wie Kohlenstoffgehalt, Aluminiumgehalt oder Aluminiumzugabe in Stahlschmelzen berechnet werden.

Die FOX<sup>®</sup> - Sonde befindet sich in einer kontinuierlichen Entwicklung.

#### Aufbau

Der Messkopf besteht aus einem Formsandkörper mit innenliegender Metallhülse. In der Metallhülse sind die EMK-Meßzelle und das Thermoelement in einem feuerfesten Zement, der als Isolator dient, eingegossen.



Die EMK-Messzelle der FOX<sup>®</sup> - Sonde besteht aus einem einseitig geschlossenen MgO-stabilisierten ZrO<sub>2</sub> - Rohr. Als Referenzmaterial dient ein Cr/Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- Pulvergemisch. Die innere Ableitelektrode wird durch einen Mo-Draht gebildet, der Badkontakt als äußere Ableitung durch die Metallhülse des Messkopfes.

Der Vorteil dieses Referenzgemisches - gegenüber möglichen anderen - liegt in dem insbesondere für Stahlschmelzen günstigen Sauerstoff-Partialdruckbereich. Für den gesamten metallurgisch relevanten Bereich zwischen ca. 1 ppm und 2000 ppm gelöstem

Sauerstoff stehen Sonden zur Verfügung. Für Cu- und Ni-Schmelzen kommt ein anderes Referenzgemisch zum Einsatz.

Die FOX<sup>®</sup>-Sonden sind für Temperaturmessungen bis 1720°C serienmäßig mit einem Pt 10 Rh-Pt-Thermoelement („Pt 10“) bestückt. Das Thermoelement ist in einem U-förmigen Quarzrohr eingebaut. Für den Bereich oberhalb von 1720°C werden FOX<sup>®</sup>-Sonden mit einem Pt 30 Rh-Pt 6 Rh-Thermoelement („Typ B“) hergestellt.

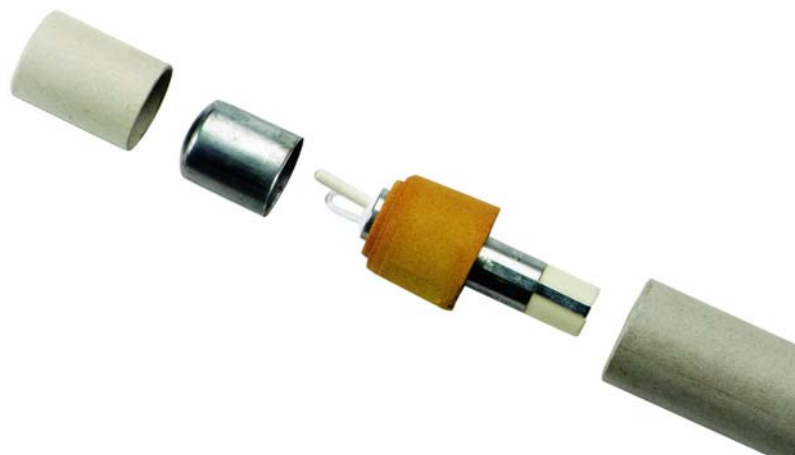
Im Kunststoffkontakträger des Messkopfes wird der negative Pol der EMK-Messzelle (Referenzseite) mit der negativen Seite des Thermoelements zu einem Leiter zusammengefaßt (3-Leiter-System). Damit wird die Benutzung mit dem 3-poligen „Einheitslanzen“-Koaxialkontakt und allen handelsüblichen Auswertegeräten sichergestellt.

Der Messkopf, versehen mit einem Schlackenschutz (Blech- und Pappkappe), ist in einem Trägerpapprohr eingeklebt. Das Papprohr kann nach Kundenwunsch in verschiedenen Längen geliefert werden.

### Berechnungsformel des freien reaktiven Sauerstoffs

$$a[\text{O}] = 10^4 * e^{-\frac{\Delta G^0}{R*T}} * \left[ \left( \frac{1}{p_e^4} + \frac{1}{p_{\text{ref}}^4} \right) * e^{-\frac{(c_9 * \text{EMK} + (c_6 + c_7 * T)) * F}{R*T}} - p_e^4 \right]^2 + c_8$$

### Besonderheiten der FOX<sup>®</sup>-Sonde



- Rohrzelle mit hoher Temperaturwechselbeständigkeit
- Schnelle Ansprechzeit, da Thermoelement und Meßzelle weit aus dem Messkopf herausragen.
- Cr/Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- Referenzgemisch - und damit günstiger Referenzpartialdruck für den gesamten in Stahlschmelzen relevanten Sauerstoffbereich.

- Andere Referenzgemische für unterschiedlichste Messanwendungen auf Wunsch. Mit dem "Einheitslanzen"-Koaxialkontakt können auch die meisten "nur" Temperatursonden vermessen werden.
- Der Lieferant der FOX<sup>®</sup>-Sonde ist gleichzeitig der Lieferant des Sauerstoffaktivitätsmessgerätes Ferrotron OxyNet. Das gesamte Messsystem kann aus einer Hand bezogen werden.

### Technische Daten

<b>EMK-Zelle:</b>	ZrO <sub>2</sub> (MgO stabilisiert), Röhrentiegel, Cr/Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Referenzmaterial Ableitung innen: Mo Draht 0,3 mm und 0,5 mm Ø Ableitung außen: Metallhülse Minuspol Ausgleichsdraht DIN 43713, 1,38 mm Ø; Pluspol Stahlband
<b>Thermoelement:</b>	Pt10Rh-Pt (Typ S), Pt13Rh-Pt (Typ R) oder Pt30Rh-Pt6 Rh (Typ B), 0,07 mm Ø nach DIN IEC 584-1, je nach Temperaturbereich Minuspol Ausgleichsdraht DIN 43713, 1,38 mm Ø; Pluspol Ausgleichsdraht DIN 43713, 1,5 mm Ø
<b>Isolationsmaterial:</b>	Spezial-Feuerfestzement
<b>Kontaktträger:</b>	Elastischer Kunststoff; Kontakt passend auf 3-poligen "Einheitslanzen"-Koaxialkontakt, effektive Kontaktlänge 10 mm
<b>Messbereich:</b>	EMK: -300 mV bis +200 mV in Stahlschmelzen Thermoelement: 1200°C bis 1720°C (Pt10 Rh-Pt), Typ S 1200°C bis 1800°C (Pt30Rh-Pt 6 Rh), Typ B
<b>Ansprechzeit:</b>	EMK: 2 bis 4s, abhängig von der Höhe der Sauerstoffaktivität, von der Schmelze und der Temperatur) Temperatur: 0,5 bis 2s (mit Stahlkappe nur oberhalb von 1520°C)
<b>Reproduzierbarkeit:</b>	EMK: zwischen ± 1 mV und ± 5 mV (abhängig von der Höhe der Sauerstoffaktivität, der Qualität der Schmelze und sorgfältiger Handhabung) Temperatur: ± 1°C auf Wunsch mit T-Zertifikat: Toleranz besser als Klasse 1, DIN IEC 65B (CO) 23 (oder DIN IEC 584-2)
<b>Abmessungen:</b>	Standardsonde: Nennlänge: 1200 mm oder 1700 mm Durchmesser: 39 mm außen, 17,5 mm innen andere Abmessungen auf Wunsch

*Dieser Inhalt wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Es wird jedoch von MINTEQ/Ferrotron keine Haftung oder Garantie in bezug auf den Inhalt übernommen. Die technischen Daten können jederzeit ohne vorherige Ankündigung verändert werden. Alle Rechte, insbesondere in bezug auf Änderungen in Ausführung und Lieferumfang, sowie technische Weiterentwicklung vorbehalten.*