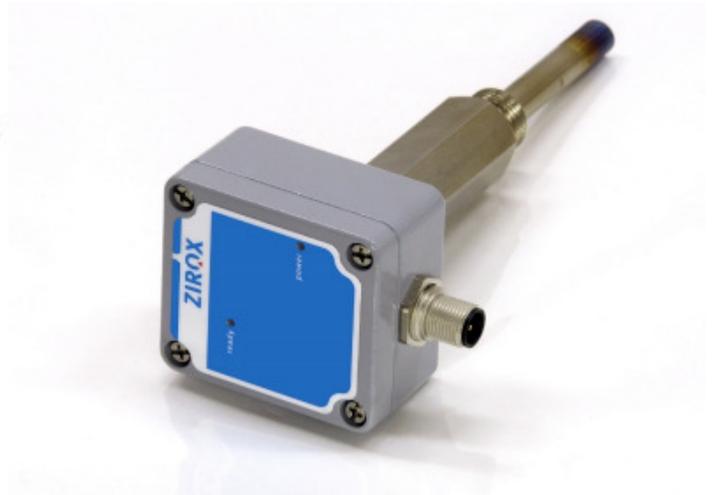


## **ZIROX - Sauerstoffmesstechnik**



## **Sauerstoffsonde SS27**

### **Handbuch**

**MB: 15 Vol.-ppm ... 20,6 Vol.-%**



## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Beschreibung der Einsatzgebiete .....	5
2. Technische Daten .....	6
3. Inbetriebnahme und Bedienung .....	7
4. Zeichnungen .....	9
5. Garantiebedingungen.....	10
6. Darstellung der Sauerstoffkonzentration über dem Ausgangssignal.....	11
7. Konformitätserklärung .....	15



## 1. Allgemeine Beschreibung der Einsatzgebiete

Die Sauerstoffsonde SS27 dient zur Messung der Sauerstoffkonzentration in Inert- und Prozessgasen. Die kleinste zu messende Sauerstoffkonzentration beträgt 15 Vol.-ppm. Die Sonde ist mit einem Normflansch DN40KF oder einem Einschraubgewinde M18 x 1,5 ausgestattet. Die Einbaulänge beträgt 80 mm (DN40KF) bzw. 50 mm (M18 x 1,5)

Kernstück der Sonde ist ein potentiometrischer  $ZrO_2$ -Sensor. Die Sonde ist mit einer geregelten Sensor-Heizung und einer Primärelektronik ausgestattet. Diese gibt das Sensorsignal als linearisiertes Standardsignal aus. Aus der Zellspannung kann der Anwender mit Hilfe der Nernstschen Gleichung die Sauerstoffkonzentration berechnen (Bsp. Siehe Kap. 3).

Die Art des Ausgangssignals wird vom Hersteller auf Kundenwunsch eingestellt.

Die Funktionsbereitschaft der Sonde (d.h. die Betriebstemperatur ist erreicht) wird durch eine grüne LED angezeigt. Gleichzeitig kann das Ready-Signal auf der Klemmleiste abgegriffen werden. Die anliegende Versorgungsspannung wird durch eine rote LED angezeigt.

## 2. Technische Daten

Messbereich	20,6 Vol.-%...15 Vol.-ppm
Genauigkeit	relativer Fehler < 5 %
Ausgangssignal	4-20 mA [entspricht dem Sonden-Rohsignal (Zellspannung) 0...200 mV] <sup>1</sup>
Optische Signale (im Anschlusskopf)	Rot: Betriebsspannung vorhanden Grün: Sensortemperatur erreicht
Sensortemperatur	700 °C (elektronisch geregelt)
Aufheizzeit	ca. 5 min
Ansprechzeit	t <sub>90</sub> < 5 s (hängt von der Strömung des Messgases und dem O <sub>2</sub> -Konzentrationsgefälle ab)
Stromversorgung	24 V DC ± 10 %, ca. 17 VA (isoliert vom Gehäuse)
Arbeitstemperatur, Gasströmung	max. Abgastemperatur <b>300 °C</b> , Gasströmung < <b>10m/s</b> ; am Anschlusskopf max. 50 °C, rH < 80 %;
Lagerbedingungen	- 10...50 °C, rH < 85 %
Schutzgrad	IP 52 (andere auf Anfrage)
Einbaulänge (Sonde)	Ø 10 mm, Länge 65 mm(inkl. M18 x 1,5), 75 mm (DN40KF), andere auf Anfrage
Abmessungen (Anschlusskopf)	64 x 58 x 36 mm (L x B x H)
Masse	0,4 kg
Einbau	DN40KF oder Gewinde M18 x 1,5, andere auf Anfrage
Querempfindlichkeit	keine (aber oxidierbare Gase verbrauchen O <sub>2</sub> , es wird die Gleichgewichtssauerstoffkonzentration gemessen)
Druckabhängigkeit	Bei Abweichungen vom Normaldruck ist Messwert zu korr. korrigierter Wert = Messwert x Gasdruck / 101,325 kPa
Offset-Spannung	2...8 mV (abgleichbar)
Ready-Signal	Schalttransistor (OC npn-Typ, max. 0,5 A, 45 V) <b>(Im Fehlerfall geht das Stromsignal 4-20 mA nicht auf null)</b>

<sup>1</sup> Option: Ausgangssignal 0...5 V oder 0...10 V

### 3. Inbetriebnahme und Bedienung

Die Sonde wird zunächst in sauberer Luft an die Stromversorgung angeschlossen. Dazu wird der Deckel des Anschlusskopfes abgeschraubt und die Klemmen entsprechend dem angegebenen Schema angeschlossen **(die Massen sind getrennt bis an die Klemme 4 zu führen)**.

**Während des Betriebes wird die Sonde elektrisch geheizt. Die Sonde ist so abzulegen oder einzubauen, dass Verbrennungen durch das sich stark erwärmende Vorderteil der Sonde vermieden werden.**



Nach ca. 5 Minuten hat der Sensor die Betriebstemperatur von 700 °C erreicht (grüne LED leuchtet). In diesem Zustand kann der Offsetabgleich kontrolliert und ggf. an dem auf der Leiterplatte befindlichen Einstellregler korrigiert werden, damit die Ausgangsspannung Null oder das Stromsignal 4 mA zeigt (siehe „Einstellung des Nullpunktes“).

Anschließend kann die Sonde am Messort eingebaut werden. Bei der Messung ist zu beachten, dass der Messwert von den Strömungsverhältnissen am Einbauort abhängig ist (Abkühlung der Messelektrode durch die Gasströmung). Es wird eine möglichst kleine Strömungsgeschwindigkeit empfohlen (< 10 m/s).

#### Berechnung der Sauerstoffkonzentration

Der Sauerstoffpartialdruck wird mit der Nernstschen Gleichung berechnet.

Dafür gilt:

$$\varphi(\text{O}_2) = 20,64 * e^{(-46,42 U/T)}$$

Dabei ist:

$\varphi(\text{O}_2)$	die Sauerstoffkonzentration in Vol.-%
U	die Zellspannung in mV
T	die Zelltemperatur in K (700 °C = 973,15 K)
20,64	die O <sub>2</sub> -Konzentration in Luft bei 50 % rH

#### Für die Umrechnung des Ausgangssignals gilt (Zellspannung 0...200mV):

bei Stromausgang 4-20 mA:	1 mA = 12,5 mV Zellspannung
bei Spannungsausgang 0-5 V:	1 V = 40 mV Zellspannung
bei Spannungsausgang 0-10 V:	1 V = 20 mV Zellspannung

Die Zellspannung ist in der Nernstschen Gleichung zu verwenden.

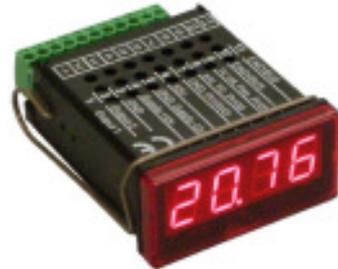
*Rechenbeispiel für 4-20 mA:* Bei einem Ausgangsstrom von 5,5 mA ((5.5 - 4) x 12,5 = 18,75 → das entspricht einer Zellspannung von 18,75 mV) ergibt sich eine Sauerstoffkonzentration von  $\varphi(\text{O}_2) = 8,43 \text{ Vol.-%}$ .

## Einstellung des Nullpunktes

Nach längerer Betriebszeit der Sonde kann es durch Alterungserscheinungen zu einer geringfügigen Änderung der Asymmetriespannung (Offset) der Messzelle kommen. Dadurch wird bei Messungen in Luft ein abweichender Wert von 0 V oder 4 mA angezeigt. Dieser Fehler kann mit dem auf der Leiterplatte im Anschlusskopf befindlichen Einstellregler korrigiert werden. Wichtig ist, dass dazu die Heizung der Sonde mindestens eine Stunde in Betrieb ist, bevor die Einstellung vorgenommen wird.

## Optionales Display

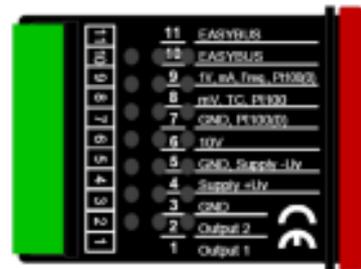
Ein Display (GIA 20 EB, Fa. Greisinger) zur direkten Anzeige der Sauerstoffkonzentration ist als Zubehör lieferbar, wenn die Sonde mit Stromausgang gewählt wird.



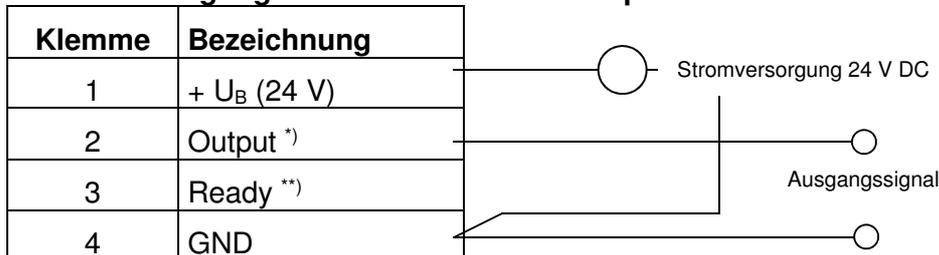
Weiterführende Informationen unter [www.greisinger.de/](http://www.greisinger.de/)

## Anschlussbelegung des Displays, Klemmen 3, 5 und 7 sind im Gerät verbunden

- 11 EASYBUS-Schnittstelle
- 10 EASYBUS-Schnittstelle
- 9 Eingang: 0-1V, 0-2V, mA, Frequenz, Pt100, Pt1000
- 8 Eingang: 0-50mV, Thermoelement, Pt100
- 7 Eingang: GND, Pt100, Pt1000
- 6 Eingang: 0-10V
- 5 Versorgungsspannung GND
- 4 Versorgungsspannung +Uv
- 3 Schaltausgang GND
- 2 Schaltausgang 2
- 1 Schaltausgang 1



## Klemmenbelegung im Sonden-Anschlusskopf



Es ist wichtig, dass die Stromversorgung und der Ausgang jeweils getrennt bis zur Anschlussklemme geführt werden.

Die Elektronik hat keine Verbindung zum Gehäuse der Sonde.

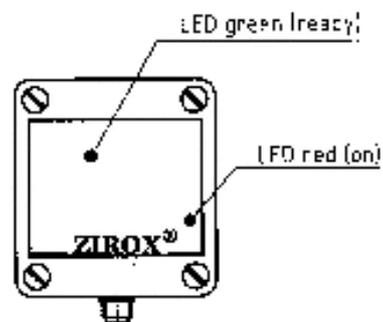
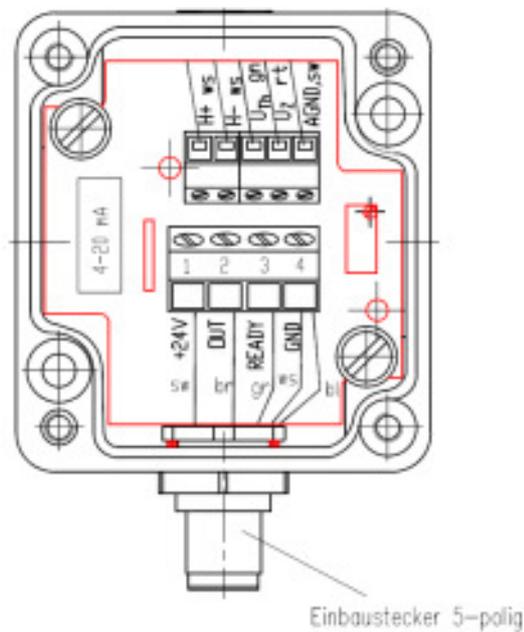
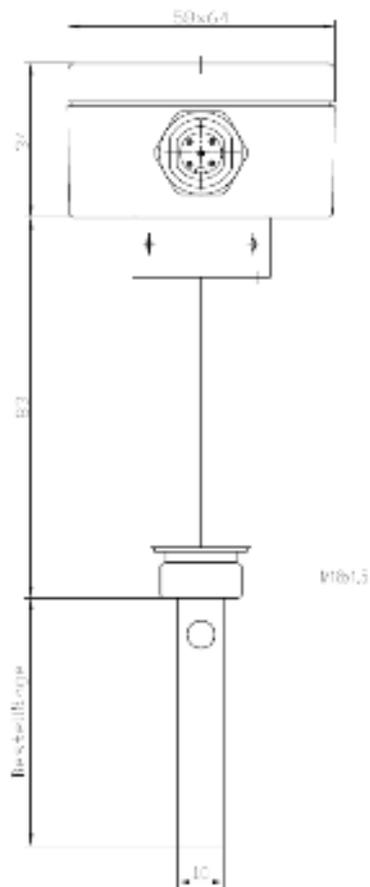
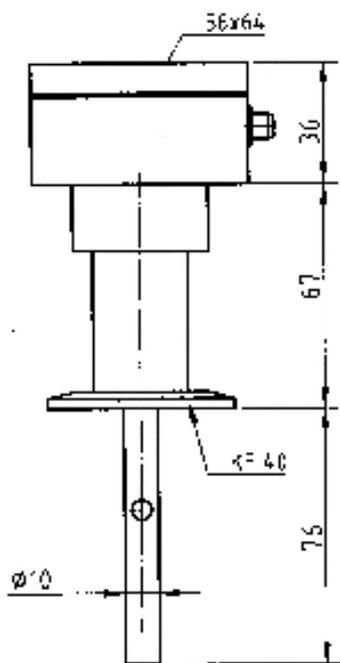
\*) Je nach bestellter Konfiguration 4-20 mA, 0-5 V oder 0-10 V

\*\*) Der Schalttransistor (Typ BCX 55) ist ein npn-Typ. Am Ausgang ist die Last gegen Betriebsspannung (+ U<sub>B</sub>) zu schalten. Eine Freilaufdiode ist nicht enthalten. Grenzwerte: 45 V, 0,5 A. Der Ausgang ist „aktiv“ (im Zustand „ready“ leitend).

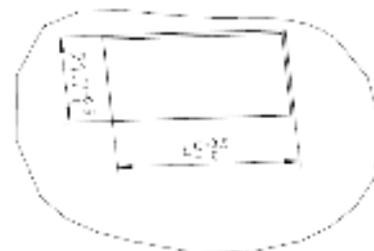
Für das mitgelieferte Verbindungskabel gilt folgende Belegung:

Stecker-Pin	Bezeichnung	Klemme im Anchl.-Kopf	Farbe (für Kabel ≤ 5m, vorkonfektioniert)	Farbe (für Kabel > 5m, Sonderbau)
1	+ I <sub>A</sub>	2	br	br
2	GND I <sub>A</sub>	4	ws	ws
3	GND U <sub>B</sub>	4	bl	gn
4	+ 24 V U <sub>B</sub>	1	sw	ge
5	RDY	3	gr	gr

### 4. Zeichnungen



Display-Abmessungen



Öffnungs-Maße für Schalttafelinstallation

## 5. Garantiebedingungen

Die ZIROX Sensoren & Elektronik GmbH garantiert, dass die von ihr hergestellten und verkauften Produkte zum Zeitpunkt der Auslieferung keine Fertigungs- und Materialmängel aufweisen. Falls sich jedoch innerhalb von 12 Monaten (Messzelle) oder 24 Monaten (Elektronik) nach Auslieferung ein Mangel zeigt, wird ZIROX nach unverzüglicher schriftlicher Benachrichtigung durch den Käufer diesen Mangel nach Wahl von ZIROX durch Reparatur oder Ersatz des mangelhaften Teils beheben. Ein Anspruch des Käufers auf andere Rechtsbehelfe aus dieser Garantie besteht nicht.

**Für die ZIROX-Sonden gelten folgende Garantieleistungszeiträume:**

*Einsatztemperatur bis 1200 °C: 12 Monate nach Lieferung*

*Einsatztemperatur bis 1300 °C (Hochtemperatursonde): 6 Monate nach Lieferung*

*Einsatztemperatur bis 1400 °C (Hochtemperatursonde): 3 Monate nach Lieferung*

Mängel, die durch natürlichen Verschleiß an von ZIROX gelieferten Produkten auftreten (z.B. Referenzgaspumpe), werden durch die Garantie nicht abgedeckt.

Korrosive Gase und Feststoffteilchen können Schäden verursachen und dazu führen, dass eine Reparatur oder ein Austausch als Folge normalen Verschleißes während der Garantiezeit erforderlich wird.

Der Kontakt der Produkte mit explosiven Gasgemischen, Halogenen in hoher Konzentration und schwefelhaltigen Gasen (z.B. SO<sub>2</sub>) ist nicht zulässig.

Der Kontakt der Produkte mit silizium- oder phosphor-haltigen Verbindungen ist ebenfalls nicht zulässig.

Bei Kombination von ZIROX Produkten mit Fremdprodukten, die nicht von ZIROX freigegeben sind, erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und/oder Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

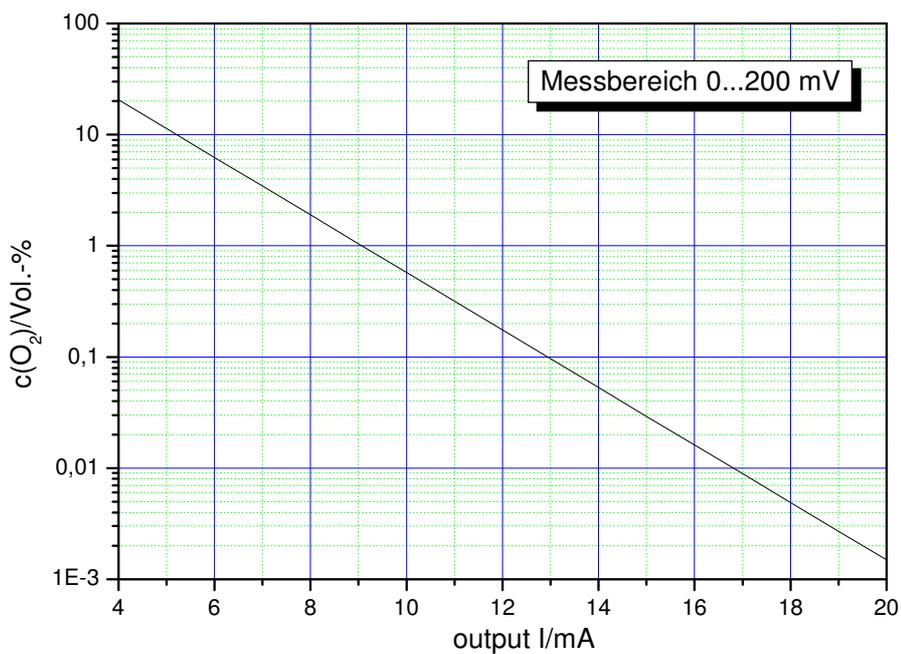
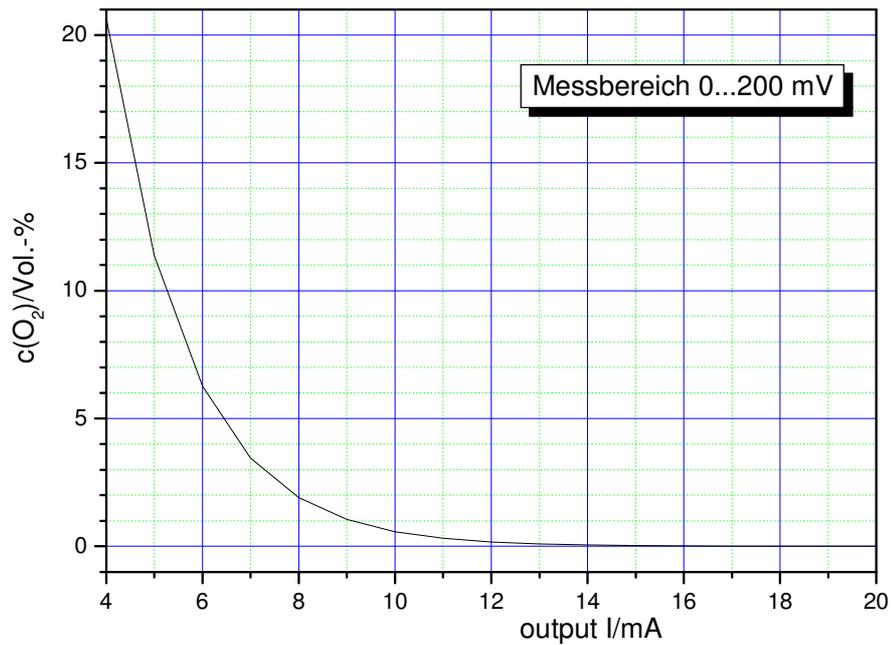
- natürliche Abnutzung
- keine bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes
- Missachtung der Bestimmungen des Gerätehandbuchs
- unsachgemäße Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung des Produktes
- Betrieb des Produktes bei wirkungslosen Schutzmaßnahmen
- eigenmächtige funktionelle und gerätetechnische Veränderungen am Produkt
- Ausbau von Teilen bzw. der Einbau von Ersatzteilen oder Zusatzgeräten, die nicht vom Hersteller geliefert oder durch ihn genehmigt wurden
- unsachgemäß durchgeführte Reparaturen oder Fehlbedienung
- Fremdkörpereinwirkung
- höhere Gewalt.

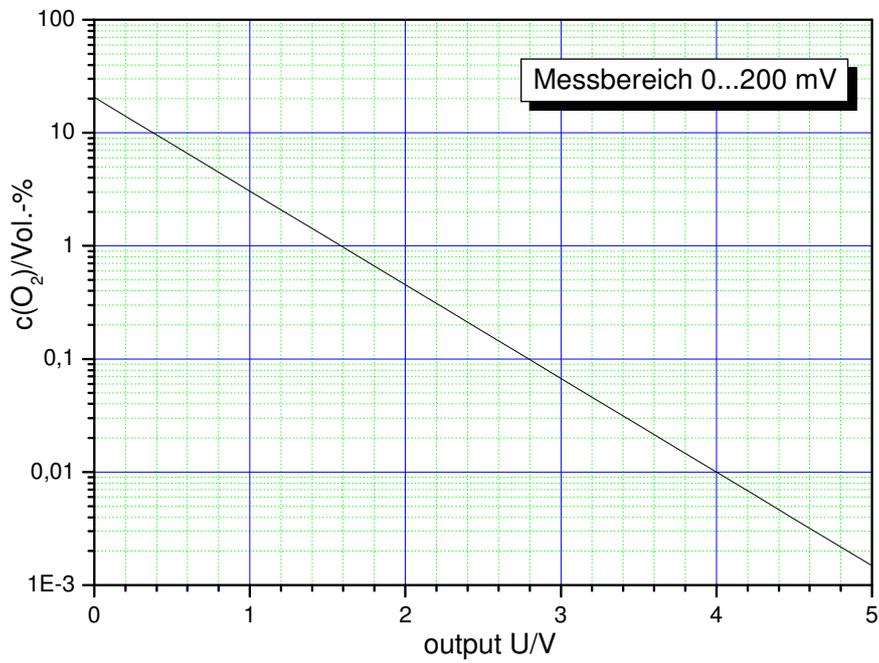
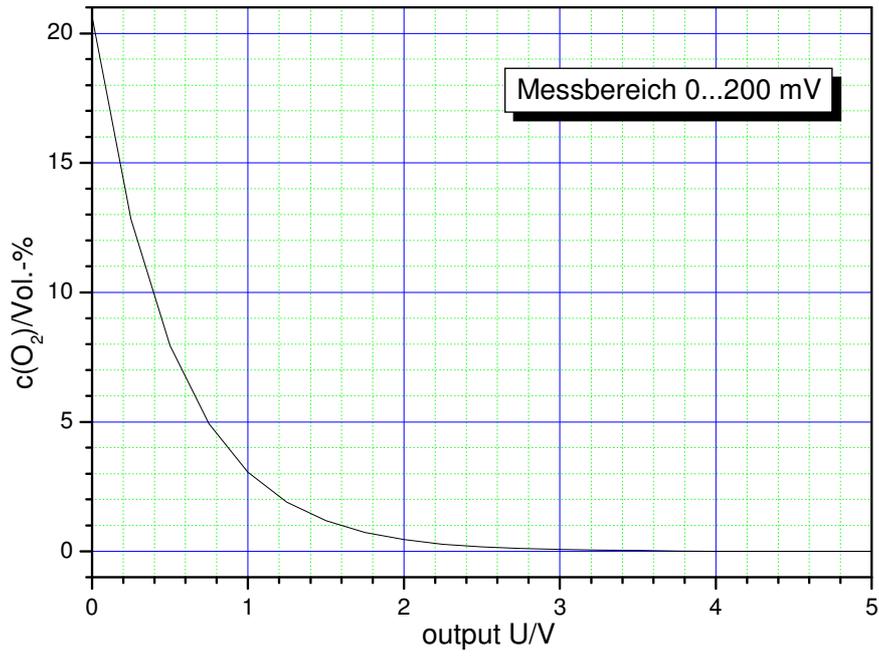
**Achtung:** Der Kunde muss bei der Installation darauf achten, dass alle erforderlichen Versorgungsleitungen angeschlossen werden und die Betriebstemperatur des jeweiligen Messsystems erreicht wird. Produkte, die montiert, aber nicht in Betrieb genommen werden, können durch den Prozess oder durch äußere Einwirkung beschädigt werden. Für solche Mängel übernimmt ZIROX keine Haftung.

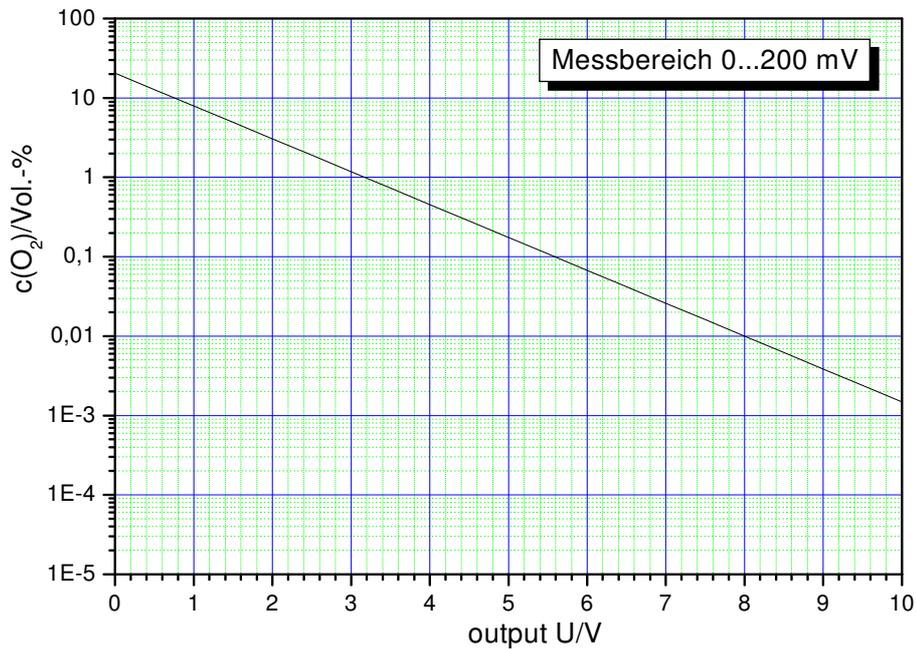
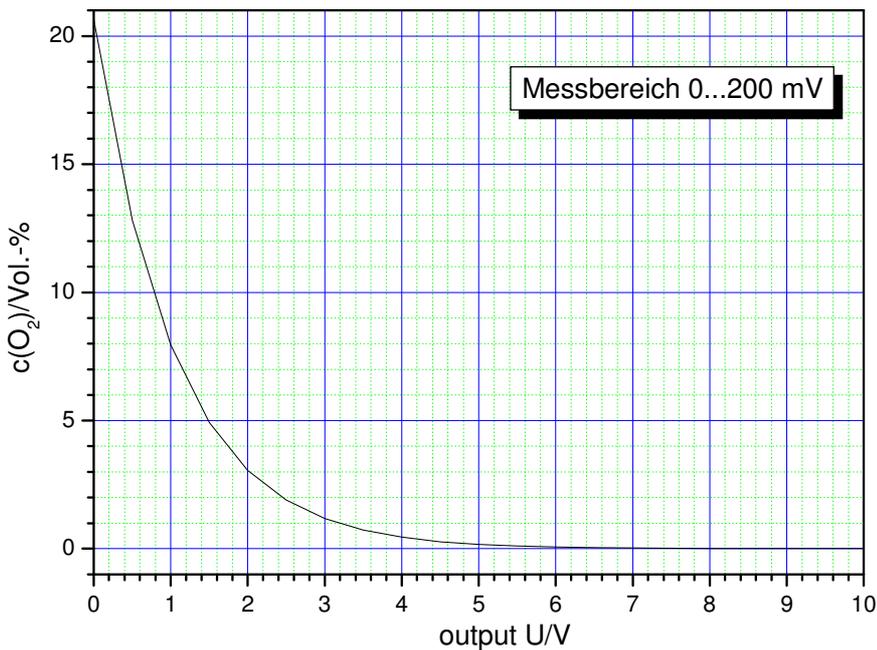
## 6. Darstellung der Sauerstoffkonzentration über dem Ausgangssignal

(4...20 mA, 0...5 V, 0...10V; Messbereich 0...200 mV)

Falls Angabe in Vol.-ppm benötigt wird: 1 Vol.-% = 10000 Vol.-ppm









# 7. Konformitätserklärung

## EG - Konformitätserklärung

Dokument- Nr.: 08 Monat / Jahr: Oktober 2009

Hersteller: Zirox Sensoren & Elektronik GmbH

Anschrift: Am Koppelberg 21  
D - 17489 Greifswald

Produktbezeichnung: MS27/SS27 mit Transmitter E 610

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produktes mit den Vorschriften der Richtlinie des Rates  
**2004/108/EG**  
wird nachgewiesen durch:

Der Hersteller hat die in der Richtlinie 2004/108/EG genannten harmonisierten Normen angewandt und die Übereinstimmung des Produktes festgestellt.

### harmonisierte europäische Normen:

Nummer:	Text:	Ausgabedatum:
EN 55022	Einrichtungen der Informationstechnik - Funkstörungeigenschaften - Grenzwerte und Messverfahren	2006
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-2: Fachgrundnormen: Störfestigkeit für Industriebereiche	2005
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-4: Fachgrundnormen: Störaussendung - Industriebereich	2007

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

Aussteller: Zirox Sensoren & Elektronik GmbH

Ort, Datum: Greifswald 29.10.2009

Rechtsverbindliche Unterschrift: 

**ZIROX**  
Sensoren & Elektronik GmbH  
Am Koppelberg 21  
17489 Greifswald