

ZIROX - Sauerstoffmesstechnik



SGM7.2.4

SGM7.2.6

**Sauerstoffmessgerät
für Reflow-Öfen**

SGM7.2.4

SGM7.2.6

Gerätehandbuch

Schutzgasmessgerät zur Messung der Sauerstoffkonzentration in Reflow-Öfen

Messbereich: $2 \cdot 10^5$... 10 Vol.-ppm Stromversorgung: 100...240 V, 47...63 Hz

Betriebsstundenzähler

Wartungsintervall für Filterwechsel (abhängig vom Pumpenmodus)

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	6
1.1	Hinweise zum Gerätehandbuch	6
1.2	Urheberrecht	6
1.3	Verwendete Symbole	7
2	Anwendungsbereich	8
3	Sicherheitshinweise	9
4	Funktionsbeschreibung	10
4.1	Messprinzip	10
4.2	Messbedingungen	11
4.2.1	Allgemeine Hinweise	11
4.2.2	Messgas-Durchflussmenge	11
4.2.3	Genauigkeit der Messung	11
4.2.4	Besonderheiten (Betriebsstundenzähler und Wartungsintervall)	12
5	Technische Daten	13
5.1	Kenndaten	13
5.2	Messdaten	13
5.3	Mechanik	13
5.4	Elektrotechnik/Elektronik	13
5.4.1	Allgemeine Daten	13
5.4.2	Schnittstellen	14
5.4.3	Pumpensteuerung	15
6	Aufbau des Schutzgasmessgerätes	16
6.1	Prinzipieller Geräteaufbau	16
6.1.1	Allgemeine Übersicht	16
6.1.2	Konstruktionsprinzip der Festelektrolytmesszelle	17
6.1.3	Elektronische Messwertverarbeitung	18
6.2	Aufbau des SGM7.2.4	19
6.2.1	Mechanischer Aufbau	19
6.2.2	Netzanschluss	19
6.2.3	Vorderseite	19
6.2.4	Rückseite	20
7	Aufstellung und Inbetriebnahme	21
7.1	Aufstellungsbedingungen	21
7.2	Herstellen der Betriebsbereitschaft	21
8	Bedienung und Parametrierung	23
8.1	Bedienung	23
8.1.1	Einschalten und Messwertanzeige	23
8.1.2	Einstellung der Durchflussmenge des Messgases	23
8.1.3	Messwertüberwachung	23

8.1.4	Signalisierung des Wartungsintervall-Endes des Aktivkohlefilters:	23
8.1.5	Status-/Fehlermeldungen	24
8.2	Parametrierung	25
8.2.1	Einstellbare Parameter	25
8.2.2	Programmiermenüs	26
8.3	Kalibrierung	29
8.3.1	Nullpunktabgleich	29
8.3.2	Bereichsgaskalibrierung	29
8.3.3	Kalibrierstatus	30
8.4	Hinweise zur Störungsbeseitigung	30
9	Wartung, Instandsetzung und Lagerung	31
9.1	Allgemeine Hinweise	31
9.2	Auswechseln der Gerätesicherung	31
10	Anhang	32
10.1	Aktivkohlefilter: Beschreibung und Anwendungshinweise	32
10.1.1	Aufbau des Filters	32
10.1.2	Verwendung und Funktion des Filters	32
10.1.3	Wechseln der Aktivkohle	33
10.1.4	Technische Daten	34
10.2	EG-Konformitätserklärung	35
10.3	Garantiebedingungen	36
11	Bemerkungen und eigene Notizen	37

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Hinweise zum Gerätehandbuch

Das vorliegende Gerätehandbuch beschreibt den Aufbau, die Funktionsweise und die Bedienung des Sauerstoffmessgerätes SGM7.2.4 der ZIROX Sensoren und Elektronik GmbH.

Soweit nicht gesondert gekennzeichnet, gelten alle Angaben auch für das SGM7.2.6.

Anschrift des Herstellers:

ZIROX Sensoren & Elektronik GmbH

Am Koppelberg 21

17489 Greifswald

Telefon: (0 38 34) 830900

Fax: (0 38 34) 930929

E-Mail: info@zirox.de

www.zirox.de

Der Hersteller übernimmt die Gewähr, dass dieses Gerätehandbuch in Übereinstimmung mit den funktionellen und technischen Parametern des gelieferten SGM erarbeitet ist.

Dieses Gerätehandbuch unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Werden vom Hersteller am SGM Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorgenommen, so übernimmt der Nutzer eigenverantwortlich die Einordnung der mitgelieferten zusätzlichen bzw. aktualisierten Seiten.

Ein störungsfreier und funktionsgerechter Betrieb des SGM kann nur bei Kenntnis dieses Gerätehandbuches gewährleistet werden. Bitte lesen Sie sich deshalb vor Aufstellung und Anschluss des SGM alle Abschnitte dieses Gerätehandbuches gründlich durch.

Die in diesem Gerätehandbuch angegebenen Werte im Display sind Beispiele bzw. die vom Hersteller voreingestellten Werte. Die prozessspezifischen Werte müssen vom Nutzer bestimmt werden.

1.2 Urheberrecht

Dieses Gerätehandbuch ist urheberrechtlich geschützt.

Es darf weder vollständig noch teilweise ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers reproduziert, vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder anderen mitgeteilt werden.

Alle Rechte vorbehalten.

1.3 Verwendete Symbole

Symbol für unmittelbar drohende Gefahr

Dieses Symbol finden Sie bei allen Hinweisen zur Arbeitssicherheit, wenn eine **unmittelbare Gefahr** für das Leben und die Gesundheit von Personen besteht.



Werden diese Hinweise nicht beachtet, kann es zu schweren oder lebensgefährlichen Verletzungen mit Todesfolge kommen.

Symbol für mittelbar drohende Gefahr

Dieses Symbol weist auf Situationen hin, bei denen **mittelbare Gefahren auftreten**. Grad und Intensität der Schädigung sind vom Ablauf der ausgelösten Vorgänge und von der Handlungsweise der betreffenden Person abhängig.



Werden diese Hinweise nicht beachtet, kann es zur Beschädigung oder Zerstörung des gesamten SGM oder einzelner Komponenten, anderer Sachwerte sowie zu leichten Verletzungen kommen.

Symbol für den sachgerechten Umgang

Dieses Symbol steht an den Stellen dieses Gerätehandbuches, wo auf die **Einhaltung von Richtlinien, Vorschriften und eines richtigen Ablaufs der Arbeiten hingewiesen wird**.



Werden diese Hinweise nicht beachtet, kann es zur Beschädigung oder Zerstörung des SGM bzw. dessen einzelner Komponenten kommen.

2 Anwendungsbereich

Das Schutzgasmessgerät (SGM) dient zur kontinuierlichen Messung der Sauerstoffkonzentration in Industrie-, Labor- und Schutzgasen sowie im Prozess der Mischung und Herstellung spezieller Formiergase. Dabei ist in Inertgasen die Messung der Konzentration des freien Sauerstoffs und in Gasgemischen auch die Konzentration des gebundenen Sauerstoffs möglich (nähere Erläuterungen siehe Anhang).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Haupteinsatzgebiete des SGM7.2.4 sind:

- Produktionsprozesse zum Mischen und Herstellen von Formiergasen
- Produktionsprozesse der Schweiß- und Löttechnik, speziell Schutzgasschweißverfahren im Stahl-, Behälter- und Anlagenbau sowie
- Produktionsprozesse der Elektronik unter Schutzgas.

Die Einleitung von explosiven Gasgemischen, Halogenen in hoher Konzentration und schwefelhaltigen Gasen (z.B. SO₂) in das SGM ist nicht zulässig.



Der Kontakt des SGM mit silizium- oder phosphorhaltigen Verbindungen ist ebenfalls nicht zulässig.



Mit dem SGM7.2.4

- wird der Sauerstoffgehalt eines Messgases kontinuierlich gemessen und angezeigt
- werden Abweichungen der Sauerstoffkonzentration im Messgas von den einstellbaren Sollwerten signalisiert
- wird der Ablauf bestimmter Produktionsprozesse unter Schutzgas kontrolliert
- werden Schutzgase auf ihre Reinheit überwacht und festgestellt, ob die geforderte Schutzwirkung des Schutzgases gegeben ist.

Funktionen

Die in den "Technischen Daten" angegebenen Anforderungen und Grenzwerte sind unbedingt einzuhalten.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

3 Sicherheitshinweise

Die folgenden Sicherheitshinweise treffen prinzipielle Aussagen zu möglichen Gefahren beim Betrieb des SGM. Sie müssen deshalb unbedingt beachtet und vom zuständigen Personal strikt eingehalten werden.

- Ein störungsfreier und funktionsgerechter Betrieb des SGM kann nur bei Kenntnis dieses Gerätehandbuches gewährleistet werden. Bitte lesen Sie sich deshalb vor Aufstellung und Anschluss des SGM alle Abschnitte dieses Gerätehandbuches gründlich durch.
- Das SGM darf nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden (siehe Kapitel 2).
- Das SGM darf nur von eingewiesenem Personal angeschlossen, bedient und gewartet werden.
- Das SGM ist in jedem Fall mit der mitgelieferten Netzanschlussleitung an einer Schutzkontaktsteckdose anzuschließen.

Die Verwendung des SGM in explosionsgefährdeten Räumen und das Einleiten von explosiven Gasgemischen, Halogenen in hoher Konzentration und schwefelhaltigen Gasen (z.B. SO₂) in das SGM sind nicht zulässig.



Durch die hohe Betriebstemperatur der Messzelle entwickelt das SGM7 eine Eigenerwärmung. Es ist dafür zu sorgen, dass das Gerät nicht so stark abgedeckt wird, dass eine zu hohe Eigenerwärmung entsteht.



Eine senkrechte Aufstellung des SGM7 ist wegen möglicher Schäden am Gerät durch Wärmestau nicht zulässig.

Vor dem Öffnen der Gehäuseabdeckung ist das SGM7 auszuschalten und von der Netzversorgung zu trennen.



Spezielle Sicherheitshinweise zu möglichen Gefahren bei einer bestimmten Tätigkeit oder Tätigkeitsfolge werden an der jeweils relevanten Textstelle gegeben.

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Messprinzip

Die Bestimmung der Sauerstoffkonzentration in Gasen ist in der Industrie, aber auch in Laboratorien eine häufig erhobene Forderung. Am häufigsten wird in Gasen gemessen, die eine merkliche, von der Temperatur unabhängige Sauerstoffkonzentration aufweisen.

Als Grundlage für die Bestimmung der Sauerstoffkonzentration in Gasen mit dem Schutzgasmessgerät (SGM) dient die NERNST-Gleichung.

NERNST-Gleichung

$$U = \frac{RT}{zF} \ln \frac{p_{O_2, Luft}}{p_{O_2, Meßgas}} \quad (I)$$

Dabei ist: U – Zellspannung in V

R – Molare Gaskonstante, $R = 8,31441 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

T – Messtemperatur in K

F – Faraday-Konstante, $F = 9,6485 \cdot 10^4 \text{ C/mol}$

$p_{O_2, Luft}$ – Partialdruck des Sauerstoffes an der Bezugs-
elektrode in trockener Luft in Pa

$p_{O_2, Messgas}$ – Partialdruck des Sauerstoffes an der Messelektrode
im Messgas in Pa.

Das SGM7.2.4 enthält einen Sensor, der die Oxidionenleitfähigkeit von Keramik aus Zirkoniumdioxid mit stabilisierenden Zusätzen nutzt. Die Oxidionenleitfähigkeit von Zirkoniumdioxid steigt exponentiell mit der Temperatur an und erreicht oberhalb von 600 °C genügend große Werte.

Der keramische Oxidionenleiter wird als gasdichtes Rohr eingesetzt, durch das ein zu messendes Gas hindurchgeleitet wird. Das Keramikrohr befindet sich axialsymmetrisch in einem thermisch gut isolierten elektrischen Ofen. Die Elektroden der galvanischen Messzelle sind aus Platin hergestellt. Die Elektrode auf der Außenseite des Rohres, umgeben von trockener Luft, dient als Bezugs-
elektrode mit konstantem, bekanntem Elektrodenpotential (Aufbau s. Kap. 6.1.2).

Unter der Voraussetzung, dass die Gesamtdrücke der Gase an beiden Elektroden in etwa gleich groß sind (in diesem Fall kann man mit Volumenkonzentrationen anstelle der Partialdrücke rechnen), ergibt sich nach Einsetzen der Zahlenwerte für die Konstanten in Gleichung (I) folgende Bestimmungsgleichung für die Sauerstoffkonzentration: *Bestimmungsgleichung*

$$\varphi_{O_2} = 20,64 \cdot e^{(-46,42 \cdot \frac{U}{T})} \quad (II)$$

Dabei ist: φ_{O_2} – Sauerstoffkonzentration im Messgas in Vol.-%

U – Potentialdifferenz in mV

T – Messtemperatur in K

20,64 – Sauerstoffkonzentration in Luft mit relativer Feuchte von 50% in Vol.-%.

4.2 Messbedingungen

4.2.1 Allgemeine Hinweise

Der Sauerstoff kann im Messgas in freier oder in gebundener Form¹ (s. dazu Kap. 10.1) vorkommen.

Dabei gelten folgende Abhängigkeiten:

$U \sim T$ – Sauerstoff in freier Form vorhanden

$U \sim \frac{1}{T}$ – Sauerstoff in gebundener Form vorhanden

Die Bestimmungsgleichung (II) gilt sowohl für Messgase mit freiem Sauerstoff als auch für reduzierende Gasgemische, in denen Sauerstoff nur in gebundener Form vorliegt (z.B. in H₂/H₂O- oder CO/CO₂-Gemische).

4.2.2 Messgas-Durchflussmenge

Die konstante Durchflussmenge des Messgases wird durch eine interne Pumpe sichergestellt. Es kann zwischen den Pumpleistungen **HIGH** (35 l/h, Wartungsintervall läuft 3-mal schneller ab als bei LOW) und **LOW** (8 l/h) gewählt werden.

4.2.3 Genauigkeit der Messung

Der Hersteller garantiert einen Messfehler von < 5 % (relativer Fehler) nur bei der Messung von Sauerstoffkonzentrationen in der Größenordnung 2 · 10⁵ ... 10 ppm. (Die Einheit ppm wird im gesamten Handbuch im Sinne von Vol.-ppm gebraucht). Bei der Messung von Sauerstoffkonzentrationen von 10...1 ppm liegt der relative Fehler unter 5 %, wenn die Gaszuleitung keine Lecks oder Permeabilitäten aufweist.

Bei der Messung von Sauerstoffkonzentrationen < 10 ppm müssen bei der Auswertung des Messwertes anwenderseitig folgende Aspekte berücksichtigt werden:

¹ Wenn nicht genügend „freier Sauerstoff“ neben brennbaren Gaskomponenten vorhanden ist, stellt sich an der heißen Platinelektrode ein chemisches Gleichgewicht ein. Die Zelle misst dann die Konzentration des „Gleichgewichtssauerstoffs“.

- Zusammensetzung des Messgases (z.B. Anwesenheit reduzierender Gasbestandteile)
- spezifische Besonderheiten des Produktionsprozesses (z.B. Einsatzmaterialien)
- Temperatur des Messgases.

Zur Minimierung des Messfehlers bei der Messung geringer Sauerstoffkonzentrationen sind folgende mess- und apparatetechnische Voraussetzungen zu gewährleisten:

HINWEIS

- Die Stelle, von der das Messgas abgesaugt werden soll, ist so zu wählen, dass eine eventuelle Strahlenbildung am Absaugort ausgeschlossen werden kann.
- Der Transportweg des Messgases bis zur Messzelle ist so kurz wie möglich zu gestalten, um eine Verlagerung des chemischen Gleichgewichtes auf dem Transportweg weitestgehend auszuschließen.
- Alle Gasleitungen und -ableitungen müssen absolut dicht sein.
- Enthält das Messgas reduzierende Bestandteile (z.B. Alkohole), kann die Konzentration des freien Sauerstoffes nicht bestimmt werden, da an der Elektrode chemische Reaktionen ablaufen. In solchen Fällen ist es zweckmäßig, das Messgas vor dem Gaseintritt durch einen Aktivkohlefilter zu leiten (s. dazu auch Kap.10.1).

4.2.4 Besonderheiten (Betriebsstundenzähler und Wartungsintervall)

Durch das Drücken einer beliebigen Taste gelangt man direkt in das Menü 'BETRIEBSSTUNDEN'.

```

BETRIEBSZEIT: 12345 h
FILTERWECHSEL
IN:           0 h
WART. INTERVALL: 600 h
RUECKSETZEN
PASSWORT
ZURUECK
  
```

Hier erst das Passwort eingeben, dann die Zeit bis zum nächsten Filterwechsel auf das eingestellte Wartungsintervall setzen (Zeile 'RUECKSETZEN' anwählen und Taste 'Enter' drücken).

Im Pumpenmodus „HIGH“ läuft das Wartungsintervall dreimal schneller ab als im Modus „LOW“!



ACHTUNG

5 Technische Daten

5.1 Kenndaten

Bezeichnung	Gasmonitor SGM7.2.4
Einsatz	Messung der Sauerstoffkonzentration in Gasen

5.2 Messdaten

Messbereich	$2,0 \cdot 10^5 \dots 10$ Vol.-ppm, ($20,6 \dots 1 \times 10^{-3}$ Vol-%)
Messgenauigkeit bei Normaldruck	rel. Messfehler < 5%
Messgasdurchsatz	8 bzw. 35 l/h (low, high)
Max. zulässiger Druck des Messgases .	20 mbar Überdruck
Max. zulässige Temp. des Messgases .	80 °C am Gaseintritt
Druckabfall über der Messzelle	ca. 1 kPa (100 mm WS) bei 10 l/h

5.3 Mechanik

Abmessungen (BxHxT in mm)	135x100x240
Masse	3 kg
Schutzgrad	IP 40
Gaseintritt	Steckverschraubung 6 mm
Gasaustritt	Schlauchnippel 4 mm
Einsatzbedingungen	10...45 °C, rel. Luftfeuchte < 80 % bei 20 °C
Lagerbedingungen	-20...60 °C, rel. Luftfeuchte < 95 % bei 20 °C

5.4 Elektrotechnik/Elektronik

5.4.1 Allgemeine Daten

Stromversorgung

Spannung	100 – 240 V AC, 47 – 63 Hz
Leistungsaufnahme	35 VA
Heizung Messzelle	24 V DC, ca. 10 W (intern geregelt)

Tastatur und Anzeige

Tastatur	3 Tasten
Klartextanzeige	LCD (hinterleuchtet)

5.4.2 Schnittstellen

Serielle Schnittstelle RS 232

Übertragungsrate.....	max. 19200 Baud, einstellbar
Stopbits	1
Datenbits	8
Parität.....	keine
Handshake	ohne

Klemmenbelegung der Buchse SUB-D 9-pol. F

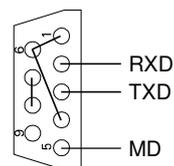


Tabelle 1: Protokoll der seriellen Schnittstelle (CR = carriage return)

Eingabe	Rückmeldung	Parameter
M2CR	M2x.xxExxCR	Sauerstoffkonzentration, ppm
A1CR	A1xxxCR	Zellspannung, mV
A2CR	A2xxxCR	Messtemperatur, °C

Tabelle 2: Fehlermeldungen

0	ERROR0	Übertragungsfehler
1	ERROR1	Warmlauf
2	ERROR2	Zelltemp. zu klein
3	ERROR3	Thermoelementbruch
4	ERROR4	Betriebsstundenzähler abgelaufen! Filter/Aktivkohle wechseln, danach RESET! (siehe Handbuch)
5		
6	ERROR6	Systemfehler

Analogausgang

SGM7.2.4: Spannungsausgang, 0/2...10 V, potentialgetrennt, frei skalierbar

SGM7.2.6: Stromausgang, 0/4...20 mA, potentialgetrennt, frei skalierbar

Tabelle3: Grenzwertrelais

Last	Ohmsche Last ($\cos\phi = 1$)
Max. Schaltspannung	125 VAC, 60 VDC
Max. Schaltstrom	1A
Max. Schaltleistung	62.5 VA, 30 W
Min. Last	1 mA bei 5 VDC

5.4.3 Pumpensteuerung

Im SGM7.2.4 ist eine leistungsstärkere Pumpe integriert, die über RS232-Schnittstelle gesteuert werden kann:

Tabelle 4: Steuerung der Pumpe über R232

Befehl vom PC	Antwort vom SGM7.2.4	Bemerkung
P0CR	P0CR	Pumpe aus
P1CR	P1CR	Pumpe low
P2CR	P2CR	Pumpe high
pCR	pXCR	Abfrage des Pumpenstatus X=0 Pumpe aus X=1 Pumpe low X=2 Pumpe high

Steuereingang für Pumpenrelais: 24 V DC (interner Verpolschutz und Freilaufdiode)

Tabelle 5: Steckerbelegung für 7pol. Rundbuchse und Anschlusskabel mit Stecker 1,5 m lang

Pin	Bezeichnung	Kabelfarbe
1	Grenzwertrelais Ruhekontakt	bl
2	Grenzwertrelais Arbeitskontakt	br
3	Grenzwertrelais Mittelkontakt	gn
4	Pumpensteuerung 0 V	ws
5	Pumpensteuerung 24 V	gr
6	+Vout Analogausgang	rs
7	-Vout Analogausgang	ge

6 Aufbau des Schutzgasmessgerätes

6.1 Prinzipieller Geräteaufbau

6.1.1 Allgemeine Übersicht

Das Gerät ist in einer transportablen, kompakten Laborausführung lieferbar. Die prinzipielle Struktur der Geräte zeigt Abbildung 1.

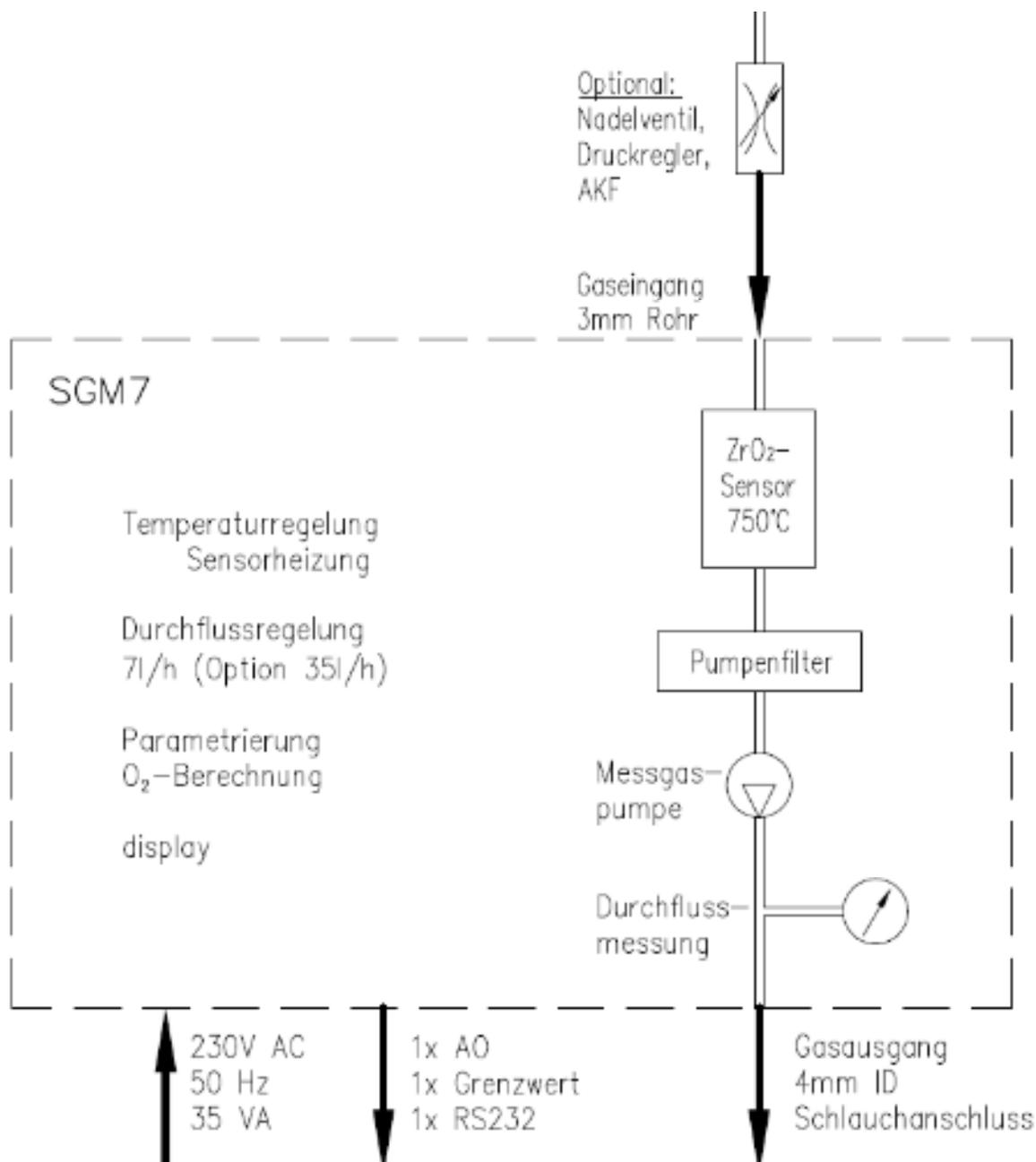


Abb. 1: Prinzipieller Geräteaufbau, Gerätebaugruppen

Das Messgas wird mit geringem Überdruck in die Messzelle gedrückt bzw. in der Ausführung mit Pumpe durch die Messzelle gesaugt. Zur Regulierung der Durchflussmenge können ein Nadelventil und/oder ein Druckminderer vor dem Gaseintritt installiert werden. Bei der Variante mit Pumpe wird die Durchflussmenge über eine Regelung der Pumpenleistung konstant gehalten.

6.1.2 Konstruktionsprinzip der Festelektrolytmesszelle

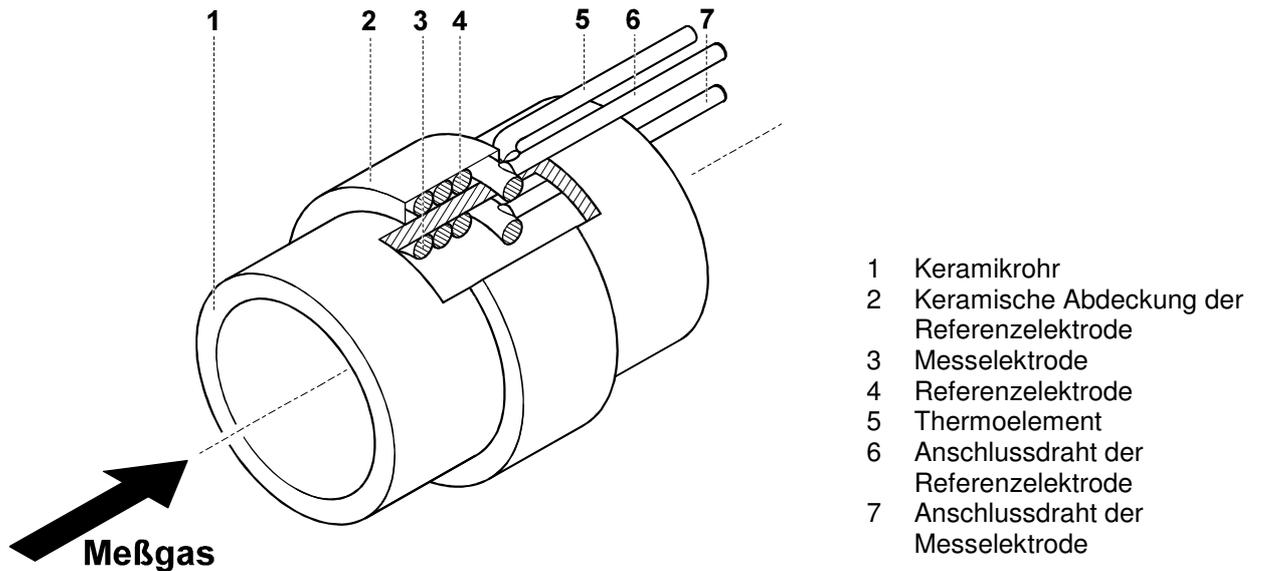


Abb. 2: Konstruktion der Festelektrolytmesszelle

Die Messzelle ist in Form eines Rohres aus Zirkoniumdioxid-Keramik mit zwei Elektroden aus Platindraht ausgebildet. Innerhalb des Rohres, das vom Messgas durchströmt wird, befindet sich die Messelektrode. Die Elektrode außerhalb des Rohres dient als Referenzelektrode mit konstantem Elektrodenpotential. Die Elektroden und das Keramikrohr bilden eine galvanische Zelle (Festelektrolytmesszelle).

Messzelle

Um günstige Werte für die Oxidionenleitfähigkeit des Zirkoniumdioxids zu erhalten und Störreaktionen durch Nichtgleichgewichte mit brennbaren Komponenten des Messgases zu vermeiden, wird die Messzelle auf 750 °C aufgeheizt. Ein Thermoelement an der Messzelle ermittelt die aktuelle Messtemperatur T. Die konstante Messtemperatur wird durch eine elektronische Regelschaltung gewährleistet.

Aufheizen der Messzelle

Durch die Heizung entsteht im Schutzgasmessgerät Verlustwärme. Deshalb sollte kein Gegenstand auf dem Gerät oder in dessen unmittelbarer Nähe abgelegt werden, sonst besteht Überhitzungsgefahr!



6.1.3 Elektronische Messwertverarbeitung

Eine Übersicht über die Signalverarbeitung gibt das folgende Blockschaltbild.

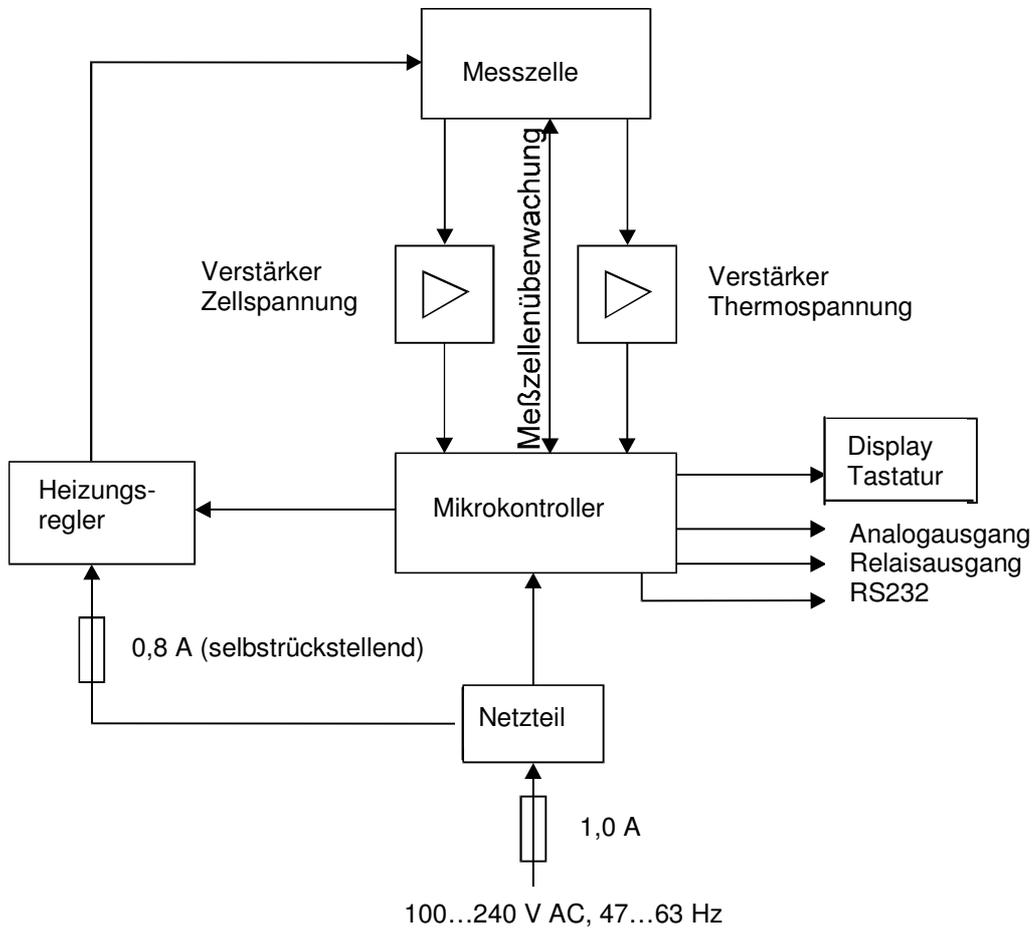


Abb. 3: Blockschaltbild des SGM7.2.4

6.2 Aufbau des SGM7.2.4

6.2.1 Mechanischer Aufbau

Beim SGM7.2.4 befinden sich alle Baugruppen (Hauptelektronik, Durchflussmesser, Pumpe, Netzfilter, Messzelle) in einem tragbaren Gehäuse.

6.2.2 Netzanschluss

Das SGM7.2.4 wird über die mit dem Gerät fest verbundene Geräteanschlussleitung an das Netz angeschlossen.

Das SGM7.2.4 ist als Tischgerät konzipiert. Die Betriebslage des SGM ist horizontal, mit einem maximalen Neigungswinkel von 30°.

Betriebslage und Neigungswinkel

6.2.3 Vorderseite

An der Vorderseite des Gerätes befinden sich Anzeige- und Bedienelemente. Der Messwert wird je nach Größe und Programmierung in Vol.-% oder in Vol.-ppm auf einem Display angezeigt.

1 Vol.-% entspricht 10^4 Vol.-ppm, 1 Vol.-ppm entspricht 0,0001 Vol.-%.

Vol.-% - Vol.-ppm

Eine Leuchtdiode dient als Betriebsanzeige und signalisiert durch Farbe und ggf. Blinken bestimmte Betriebs- bzw. Warnzustände (s. Kap. 8.1.4).

Rechts befindet sich eine Tastatur, die zur Auswahl der Anzeige oder zur Programmierung des Gerätes dient.



Abb. 4: Vorderseite des SGM7.2.4

6.2.4 Rückseite

An der Rückseite des SGM7.2.4 befinden sich der Gasein- und -austritt (Gaseintritt ist direkt mit dem Aktivkohlefilter verbunden, dessen Eingang wiederum an der Frontseite des Gerätes liegt), die Analogausgangs- und Grenzwertbuchse (letztere enthält auch den Anschluss für das Pumpenschaltrelais), ein Kippschalter für die Pumpe, eine Sub-D-Buchse für die RS232-Schnittstelle und der Netzschalter. Das Netzkabel ist fest mit dem Gerät verbunden.



Abb. 5: Rückseite des SGM7.2.4

Über die serielle Schnittstelle RS 232 und die analoge Schnittstelle können Messwerte und Meldesignale übertragen werden.

Schnittstellen

7 Aufstellung und Inbetriebnahme

7.1 Aufstellungsbedingungen

Das Schutzgasmessgerät SGM7.2.4 ist in einem trockenen und weitestgehend staubfreien Raum auf einer stabilen, ebenen Unterlage aufzustellen.

HINWEIS

- In der unmittelbaren Nähe des Aufstellungsortes ist eine Schutzkontaktsteckdose, möglichst als gesonderter Stromkreis, abgesichert mit 10 A, für den Netzanschluss vorzusehen.
- In der Nähe des Aufstellungsortes dürfen sich keine Wärmequellen oder Geräte befinden, die starke Magnetfelder erzeugen (z.B. Elektromotoren, Transformatoren).
- Die Betriebslage des SGM7 ist horizontal.

Eine senkrechte Aufstellung ist wegen möglicher Schäden am Gerät durch Wärmestau nicht zulässig.



Das Eindringen von Flüssigkeiten in das SGM kann zu schweren Beschädigungen bis hin zur vollständigen Zerstörung des Messgerätes führen.



Keine mit Flüssigkeit gefüllten Gegenstände auf oder in unmittelbarer Nähe des SGM7 aufstellen!

7.2 Herstellen der Betriebsbereitschaft

Beim Transport aus kalter Umgebung zum Einsatzort mit höherer Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit ist vor dem Einschalten des SGM eine **Wartezeit von mindestens zwei Stunden** zum Temperaturengleich zu berücksichtigen.

HINWEIS

1. SGM7.2.4 am gewünschten Ort aufstellen (s. Kapitel 7.1).
2. Leitungsverbindungen von der Messstelle zu den Anschlüssen für Gasein- und -austritt herstellen. Auf Dichtheit der Leitungsverbindungen achten.
3. Bei Notwendigkeit einer Druckbegrenzung einen Druckregler mit einem Nadelventil (vom Hersteller des SGM7.2.4 lieferbar) vor dem Gaseintritt installieren.
4. Ein externes Durchflussmessgerät sollte stets hinter dem Gasaustritt installiert werden (an dieser Stelle beeinflussen mögliche Lecks das Messergebnis nicht).
5. SGM7.2.4 an die Netzversorgung anschließen.

Möglich ist der Anschluss des Gerätes mit Umgehungsleitung (Bypass, interne Pumpe saugt das Messgas an!) bzw. mittels direkter Gaseinleitung (Nur 0,1 bar Überdruck zulässig).

Anschlussmöglichkeiten

Das Material der Verbindungsleitungen muss insbesondere bei langen Transportwegen und ungünstigen Temperaturverhältnissen so gewählt werden, dass eine Sauerstoffpermeabilität ausgeschlossen ist. Der Hersteller empfiehlt in Abhängigkeit von den herrschenden Messbedingungen folgende Materialien:

Material der Verbindungsleitungen

Niedrige Messgastemperatur dickwandige PVC-Schlauchleitungen

Höhere Messgastemperatur Tygon R 3603
(Lieferer z.B. novodirekt Kehl)

Siliconschlauchleitungen können wegen ihrer Sauerstoffpermeabilität Messungenauigkeiten verursachen.

Enthält das Messgas so viel Wasserdampf, dass die Gefahr der Kondensation von Wasser in einer kalten Verbindungsleitung besteht, muss vor dem Eintritt des Messgases in das SGM ein Wasserabscheider installiert werden.

HINWEIS

Das Messgas kann auch durch das ausgeschaltete SGM.2.4 strömen.

HINWEIS

8 Bedienung und Parametrierung

8.1 Bedienung

8.1.1 Einschalten und Messwertanzeige

Nach Herstellen der Betriebsbereitschaft des Schutzgasmessgerätes und dem Verlegen aller Leitungen gemäß Kapitel 7.2 kann das Gerät eingeschaltet werden. Nach ca. 10 Minuten hat die Messzelle ihre Betriebstemperatur von 750°C erreicht. Der aktuelle Messwert wird angezeigt, liegt aber bis zum völligen Ausgleich der thermischen Verhältnisse in der Messzelle erst nach einer Stunde innerhalb der angegebenen Fehlergrenzen.

Das SGM befindet sich nach dem Einschalten im Anzeigemodus. Auf dem Display wird die im Ausgang programmierte Größe (in der Regel die aktuelle Sauerstoffkonzentration) entsprechend der gewählten Dimension (Vol.-% oder ppm) angezeigt.

8.1.2 Einstellung der Durchflussmenge des Messgases

Über das Display können zwei unterschiedliche Messgasflüsse eingestellt werden (low 8 l/h, high 35 l/h)

HINWEIS

Bei Überdruck des Messgases empfiehlt der Hersteller, ein hochwertiges Nadelventil direkt am Gaseintritt des Gerätes zu installieren. Entsprechende Nadelventile können vom Hersteller des SGM bezogen werden. Bei höheren Drücken sollte noch ein Druckregler vorgeschaltet werden, der an seinem Ausgang einen Druck von ca. 100 kPa (1 bar) Überdruck einstellt.

8.1.3 Messwertüberwachung

Im Gerät kann ein Grenzwert programmiert werden, der über einen Relaisausgang Meldungen liefert. Das Relais ist im aktiven Zustand geöffnet. (Bei aktivem Grenzwert wird dieser Zustand auch in der Statuszeile angezeigt). Diese Signalisierung erfolgt verzögert. Die Ansprechzeit für die Messwertüberwachung (Grenzwertverzögerungszeit) kann zwischen 1 und 99 Sekunden eingestellt werden.

8.1.4 Signalisierung des Wartungsintervall-Endes des Aktivkohlefilters

Vor Inbetriebnahme muss das Wartungsintervall auf den für den Prozess optimalen Wert gestellt werden. Voreingestellt sind 600 h, es ist jedoch möglich dass auf Grund von Erfahrungen deutlich kürzere Standzeiten des Filters zu erwarten sind.

Änderung und Rückstellung des Wartungsintervalls sind passwortgeschützt (nur per Hand über Display möglich).

Das Passwort im Auslieferungszustand ist **1234**.

8.1.5 Status-/Fehlermeldungen

Während des Messvorganges werden Funktionen der Messzelle überwacht. Im Störungs-/Fehlerfall werden Fehlermeldungen ausgegeben. Gleichzeitig wird der Relaisausgang zur Störungssignalisierung aktiviert.

Eigenüberprüfung des SGM

Tabelle 6: Status-/Fehlermeldungen

Status	Anzeige	Bemerkung
0	OK	
1	GRENZWERT	
2	BEREICH <<<	kein Alarm (nur SGM7.2.4)! kann verschiedene Gründe haben, siehe Störungsbeseitigung Abschnitt 8.4
3	BEREICH >>>	
4	FLOW <<<	< 8 l/h
5	FLOW >>>	> 35 l/h
6	Filter wechseln	> 600 h (oder vom Kunden eingestellter Wert des Wartungsintervalls)
7		
8		
9	WARMLAUF	Zelltemp. zu klein (warten, nach ca. 15 Minuten müssen 750 °C erreicht sein)
10	ZELLTEMP.<<<	Solltemp. -10° und > 30 min
11	FEHLER THERMOELEM.	Thermoelementbruch
12		
13		
14	SYSTEMFEHLER	

SGM7.2.4

Status 1, 4...8:

Warnungen, nur Alarmrelais aktiv

Status 2, 3:

Warnungen, **keine** Alarmierung durch Alarmrelais

Status 9...14:

Fehler, Alarmrelais aktiv und Spannungssignal **10 V**

SGM7.2.6

Status 1...8:

Warnungen, nur Alarmrelais aktiv

Status 9...14:

Fehler, Alarmrelais aktiv und Stromsignal **0 mA**

8.2 Parametrierung

8.2.1 Einstellbare Parameter

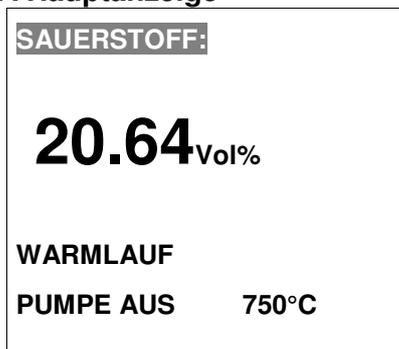
Tabelle 7: Übersicht der einstellbaren Parameter

Parameter	Bereich	Bemerkungen
Display	O ₂ : 0...21 (100) Vol.-% oder in ppm	Messbereich 100 Vol.-% auf Anfrage
Analoger Ausgang	0...10 V oder 2...10 V (SGM7.2.4) 0...20 mA oder 4...20 mA (SGM7.2.6)	
Ausgangsskala	Linear Logarithmisch (Basis 10)	Logarithmische Skala empfohlen, wenn der Messwert mehrere Dekaden überstreicht.
Unterdrückter Nullpunkt	0,00001...21 Vol.-% oder 0,1...21000,0 ppm	Zweckmäßig für eine optimale Auflösung in einem bestimmten Bereich
Maximaler Messwert	20,000...21,000 Vol.-% oder 200000...210000 ppm, größere Werte auf Anfrage	Dieser Wert entspricht jeweils dem Endwert des analogen Signals (z.B. 20 mA)
Ansprechzeit des Messwertes t_{90}	1 ... 99 s	Gebildet durch rechnerische Mittelwertbildung des Messwertes
Grenzwert	0...99,99 Vol.-% bzw. 0...999999 ppm	Wählbar als unterer oder oberer Grenzwert mit den Zeichen ">" oder "<"
Verzögerungszeit des Grenzwertes	1 ... 99 s	Zeit, die der Grenzwert überschritten sein muss, bevor Alarm signalisiert wird.
Übertragungsrate der RS-232-Schnittstelle	4800, 9600, 19200 Baud	
Messgaspumpe (geräteintern)	über Tastatur, Kippschalter (Geräterückseite) oder RS232-Schnittstelle (externe Steuerung) ein- oder ausschaltbar High/Low über Tastatur oder externe Steuerung (via RS232) einstellbar	
Wartungsintervall	0...999 h	Zeit, bis ein Alarm signalisiert, dass der Aktivkohlefilter gewechselt werden muss

8.2.2 Programmiermenüs

Über die Taste  sind die folgenden Menüs erreichbar (die aktuelle Bedeutung der Tasten wird jeweils auf dem Display angezeigt). Dabei kann immer über die  -Taste ein bestimmter Parameter gewählt werden, der mit den verschiedenen Tasten verändert werden kann und abschließend wieder mit der  -Taste bestätigt wird.

A Hauptanzeige



Statuszeile

Pumpenstatus (stark/schwach/aus mittels Taste) und Zelltemperatur

Folgende Betriebszustände werden durch eine Leuchtdiode visualisiert:

Rot: Fehler
 Grün: OK
 Gelb: Grenzwert

(konstant – Pumpe aus, langsam blinkend – Pumpe low, schnell blinkend – Pumpe high)

B Einstellungen



B.1 Betriebsstunden



Gesamtlaufzeit des Gerätes (nicht veränderbar)

Restlaufzeit bis zum fälligen Filterwechsel

Filterwechsel nach 600 h, einstellbar

Rücksetzen des Wartungsintervalls

im Auslieferungszustand 1234

B.2 Grundeinstellungen**GRUNDEINSTELLUNGEN**

SPRACHE:	DEUTSCH	<i>English, Deutsch</i>
BAUDRATE:	9600	<i>4800,9600,19200</i>
KONTRAST:	0	<i>+ - 9</i>
SIGNALTON:	EIN	<i>AUS</i>
ZURUECK		

B.3 Grenzwert**GRENZWERT**

WERT:	> 206000 ppm	<i>0...999999 ppm bzw. 0...99,99 Vol.-%</i>
VERZOEGERUNG:	1 s	<i>0...99s</i>
ZURUECK		

B.4 Analogausgang**ANALOGAUSGANG**

WERT:	Vol-ppm O2	<i>Vol% O2, O2[log10]</i>
BEREICH:	0-10 V	<i>2-10V (SGM7.2.4), 0-20 oder 4-20 mA (SGM7.2.6)</i>
NULLPUNKT:	0 ppm	
ENDWERT:	210000 ppm	
DAEMPfung:	1 s	<i>1-99s</i>
ZURUECK		

B.5 Kalibrierung**KALIBRIERUNG**

NULLGASKALIBRIERUNG
BEREICHSGASKALIBRIER.

ZURUECK

B.5.1 Nullgaskalibrierung

NULLGASKALIBRIERUNG

MESSWERT: 206400 ppm *Aktueller Messwert*

NULLGAS : 206400 ppm *Nullgas immer 20.64 %*

NULLGASKAL.: WARTE 5 *Status*

ABGL.WERT: - 4.5 *Abgleichwert *1*

ZURUECK

*1 wird diese Zeile aktiviert und die Taste **Enter** ca. 3 s lang gedrückt wird der Kalibrierwert auf 0.0 gesetzt

B.5.2 Bereichskalibrierung

BEREICHSGASKALIBR.

MESSWERT: 209000 ppm *Aktueller Messwert*

PRUEFGAS : 1000 ppm

BEREICHSKAL.: WARTE 5 *Kalibrierstatus*

ABGL. WERT: 1.00 *Abgleichwert *2*

ZURUECK

*2 wird diese Zeile aktiviert und die Taste **Enter** ca. 3 s lang gedrückt wird der Kalibrierwert auf 1.00 gesetzt

B.5.3 Speicherung

WERTE SPEICHERN ?

JA

NEIN

8.3 Kalibrierung

Besonders vor Messungen mit hoher Genauigkeitsforderung sollte eine Kalibrierung vorgenommen werden (*Die Stabilität der Messzelle und der Elektronik ist so hoch, dass eine Überprüfung pro Jahr ausreichend ist*).

Vor jeder Kalibrierung muss sich das Gerät mindestens 1 Stunde im Betriebszustand befinden.

8.3.1 Nullpunktabgleich

Der Nullpunktabgleich dient zum Ausgleich der Offsetspannung des ZrO₂-Sensors. Der Offset ist zum einen konstruktiv bedingt (bei nicht idealer Lage von Elektrode im Heizfeld) und kann ebenso bei der Alterung des Sensors auftreten.

Vor dem Abgleich wird der Sensor mit Umgebungsluft gespült. Der Gasfluss ist mittels interner oder externer Pumpe auf den Wert eingestellt, mit dem auch das Messgas gemessen wird.

Mit dem Nullpunktabgleich wird zudem der Arbeitspunkt an Umgebungsluft mit 20,64 Vol.-% O₂ kalibriert.

Zunächst wird über die Tastatur „Kalibrierung“ und danach „Nullgaskalibrierung“ aufgerufen. Nach Wählen von „Nullgaskal.“ wird mittels **Enter** die Kalibrierung gestartet. Nach ca. 5 s ist die Kalibrierung beendet. Nun wird mittels Tastatur „Zurück“ gewählt und durch Enter das Menü verlassen. Die Speicherung muss mit „ja“ quittiert werden.

8.3.2 Bereichsgaskalibrierung

Hierzu wird das SGM7 mit einem zertifizierten Prüfgas durchströmt (nach Möglichkeit in der Konzentration, bei der später gemessen werden soll). Der Ablauf wird durch das Menü vorgeschrieben.

Zunächst wird über die Tastatur „Kalibrierung“ und danach „Bereichsgaskalibrierung“ aufgerufen. Die O₂-Konzentration des Prüfgases muss mittels Tastatur eingegeben werden. Nach Anwählen von „Bereichskal.“ wird die Kalibrierung mittels **Enter** gestartet.

Die Stabilität des Messwerts (O₂-Konzentration) wird während der Kalibrierung überprüft. Der eigentliche Kalibrierprozess beginnt erst, wenn das durch das Prüfgas erzeugte Signal stabil ist. Deshalb kann der Kalibriervorgang unterschiedlich lange dauern (die Schwankungsbreite muss innerhalb von 4 s kleiner als 1% sein).

Ist die Stabilität nicht gegeben, wird die Kalibrierung nach 60 s abgebrochen.

Weiterhin wird die Abweichung des Messwertes vom Sollwert bewertet. Bei der Nullgaskalibrierung sind ± 20 mV (Zellspannung) erlaubt, bei der Bereichsgaskalibrierung ± 20 % vom Messwert (Zellspannung).

Für die Korrektur gilt folgende Gleichung: $U_{\text{zell(korr)}} = (U_{\text{zell}} + A) \cdot B$ mit den Größen

U_{zell} = gemessene Zellspannung, A = Zellspannung im Nullpunkt und B = Faktor zur Endwertkorrektur.

Nach Beendigung der Kalibrierung wird mittels Tastatur „Zurück“ gewählt und durch **Enter** das Menü verlassen. Die Speicherung muss mit „ja“ quittiert werden.

8.3.3 Kalibrierstatus

Tabelle 8: Meldung des Kalibrierstatus

OK (1.5)	OK (1.5)	letzte Kalibrierung OK (Abgleichwert)
WARTEN! 5	WAIT! 5	Kalibrierung läuft
ABBRUCH	BREAK	Abbruch durch Tastendruck
FEHLER STABIL.	TIME OUT	Stabilität in 60s nicht erreicht
FEHLER BEREICH	OUT OF RANGE	Bereichsüberschreitung
FEHLER SENSOR	FAILED	Gerätefehler
START	START	Kalibrierung starten

8.4 Hinweise zur Störungsbeseitigung

Tabelle 9: Störungen, Ursachen und Beseitigung

Störung	Ursache	Beseitigung
Display leuchtet nicht	SGM7 ausgeschaltet	SGM7 einschalten
	Stromversorgung ausgefallen	Stromversorgung überprüfen Korrekten Sitz der Netzanschlussleitung prüfen
	Gerätesicherung ausgelöst	Gerätesicherung wechseln
Störungsmeldung „Flow zu gering“	Gaszuführung verstopft, zu lang für den gewählten Querschnitt oder undicht	Leitung prüfen, Verstopfungen beseitigen, Dichtigkeit herstellen
	Pumpe defekt	Auswechslung durch Hersteller
Störungsmeldung „Bereich <<<“ bzw. „Bereich >>>“	Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs	Änderung des Messbereichs
Filter wechseln!	Wartungsintervall auf 0	Aktivkohlefilter wechseln. Wartungsintervall zurücksetzen
Relativ hoher Messwert, obwohl ein niedrigerer Wert für die Sauerstoffkonzentration erwartet wird	Gasdurchflussmenge zu gering	Durchflussmenge erhöhen
	Mikroleck in Gaszuführung	Schraubverbindungen nachziehen
Messwert ist abhängig von der Durchflussmenge (je kleiner der Durchfluss, desto größer der Messwert bzw. umgekehrt)	Leck(s) in der Messgaszuleitung	Messgaszuleitung und Schraubverbindungen auf Dichtigkeit prüfen, nachziehen
Messwert ist wesentlich geringer als erwartet	Im Messgas liegen mit Sauerstoff reagierende Bestandteile vor (z.B. Kohlenwasserstoffe)	Aktivkohlefilter ggf. auf Sättigung prüfen
Warnung: Warmlauf	Messzelle hat Betriebstemperatur noch nicht erreicht	5 Minuten warten, danach aktuelle Temperatur im Display verfolgen
	Heizungssicherung ausgelöst	Gerät ausschalten und nach erneutem Einschalten prüfen, ob Fehler erneut auftritt- in dem Falle Service konsultieren
	Heizung bzw. Regelung defekt	Service konsultieren
Fehler: Thermoelementbruch	Thermoelement defekt	Service konsultieren
Fehler: Systemfehler	Fehler Programm- oder Datenspeicher	Service konsultieren

9 Wartung, Instandsetzung und Lagerung

9.1 Allgemeine Hinweise

Die Elektronik und die Messzelle sind wartungsfrei.

Bei Defekten an der Messzelle oder am Thermoelement ist das SGM an den Hersteller zur Instandsetzung einzusenden.

Das SGM ist bei Nichtgebrauch in einem trockenen, staubfreiem Raum möglichst in der Originalverpackung zu lagern. Das Abstellen anderer Gegenstände auf der Oberseite des SGM ist dabei nicht gestattet.

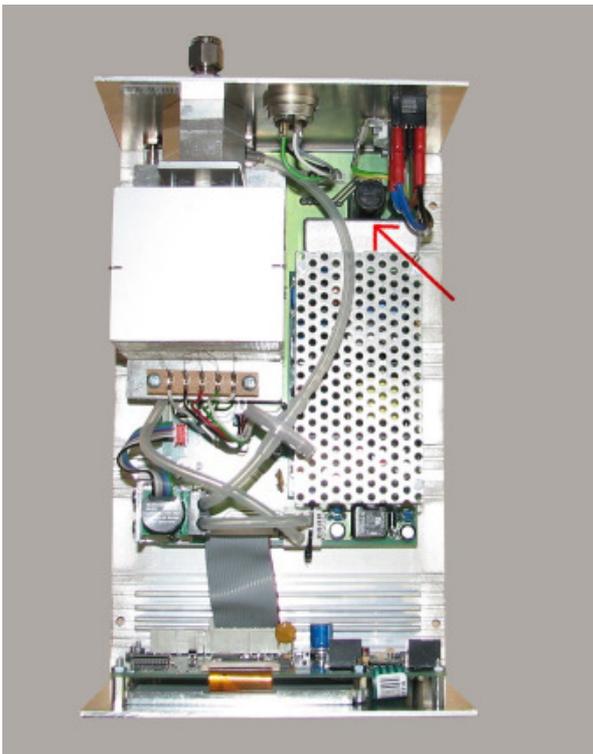
Lagerung

9.2 Auswechseln der Gerätesicherung

Vor dem Auswechseln der Gerätesicherung ist das SGM auszuschalten und von der Netzversorgung zu trennen.



Die Sicherung (1AT) befindet sich im Gerät (siehe Pfeil) in der Nähe der Rückwand. Sie ist durch eine typgleiche Sicherung zu ersetzen.

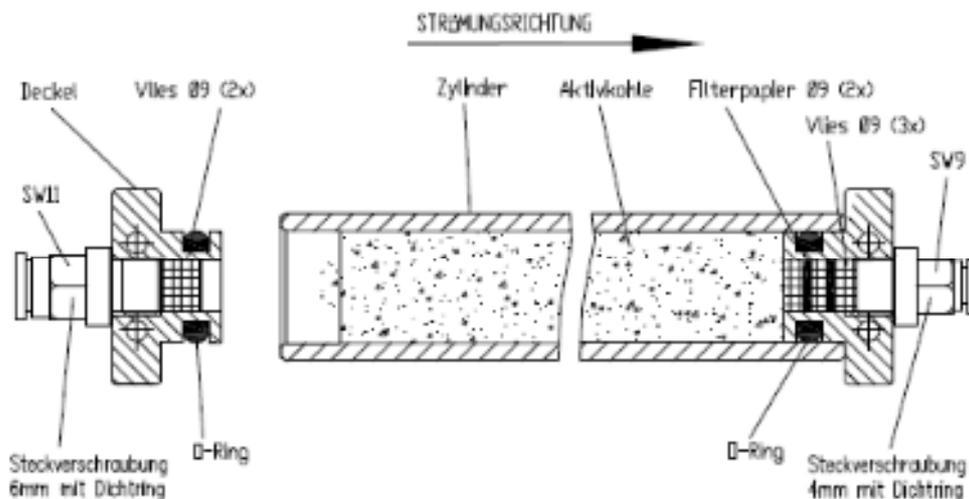


Nach dem Ausschalten des Gerätes hat das Gehäuse der Messzelle längere Zeit eine Übertemperatur von ca. 60 °C.



10 Anhang

10.1 Aktivkohlefilter: Beschreibung und Anwendungshinweise



10.1.1 Aufbau des Filters

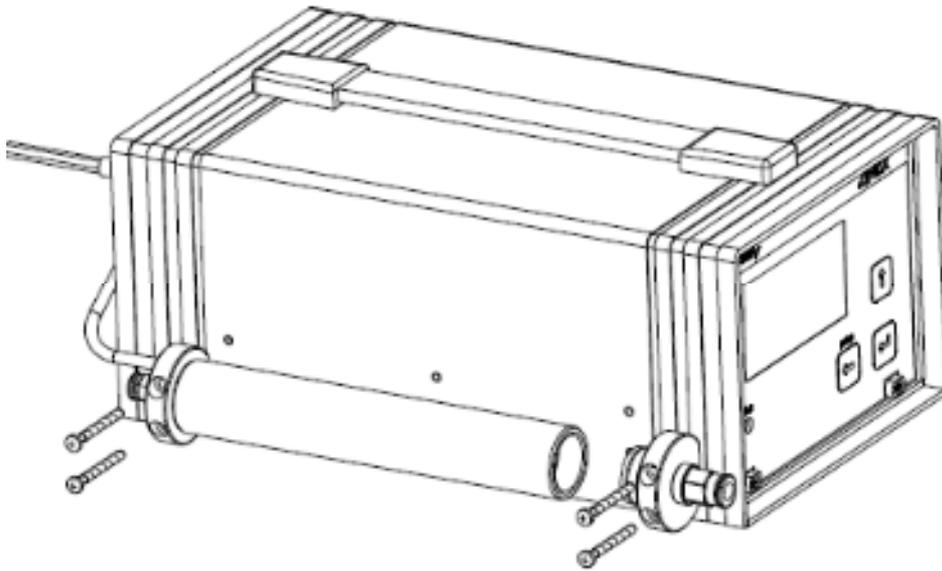
Der in der Zeichnung dargestellte Aktivkohlefilter (AKF) wird durch einen rohrförmigen durchsichtigen Acrylglas-Behälter gebildet. Er ist durch Deckel mit daran befindlichen Anschlüssen für Kunststoffschläuche abgeschlossen. Beide Deckel sind in das Rohr formschlüssig eingepasst (Abdichtung mittels O-Ring). In den Deckeln sind Verschlussproppen gegen das Herausfallen der Aktivkohle eingesetzt worden. Um zu verhindern, dass Feinstaub in den Gasweg gelangt, befinden sich am Ausgang des AKF ein Vorfilter und ein Feinfilter (2x Filterpapierscheiben). Die Füllung besteht aus gekörnter Aktivkohle.

10.1.2 Verwendung und Funktion des Filters

Durch den Aktivkohlefilter werden organische Restbestandteile (z.B. Alkohole) aus dem zu untersuchenden Gas zurückgehalten und adsorbiert.

Nach längerem Einsatz des Filters kann bei unerwartetem Anstieg der Zellspannung bzw. deutlicher Abnahme der Sauerstoffkonzentration am Schutzgasmessgerät darauf geschlossen werden, dass der Filter mit organischen Bestandteilen gesättigt und damit unwirksam geworden ist. Der Filter ist durch einen neuen zu ersetzen oder die Aktivkohle auszutauschen (s. 10.1.3).

10.1.3 Wechseln der Aktivkohle



Bitte folgen Sie der Anleitung zum Austausch der Aktivkohle.

1. Trennen Sie die Gasanschlüsse des Filters am Eingang und Ausgang.
2. Lösen Sie alle 4 M3-Schrauben, die Filter und Gehäuse verbinden.
3. Demontieren Sie den Deckel an der Eingangsseite des rohrförmigen Acrylglasbehälters durch leichtes Drehen.
4. Schütten Sie die verbrauchte Aktivkohle aus.
5. Demontieren Sie den Deckel an der Ausgangsseite durch leichtes Drehen.
6. Entfernen Sie mit einer Pinzette die Papierfilter und das Vlies aus den Verbindungen in den Deckeln.
7. Legen Sie mit einer Pinzette 2 Vliesscheiben in die Rohrverbindungen auf der Gaseingangsseite.
8. Legen Sie mit einer Pinzette 3 Vliesscheiben und 2 Papierfilterscheiben in den Gasausgang (Vlies-Papier-Vlies-Papier-Vlies).
9. Montieren Sie den Deckel (Gasausgang) am Acrylglasbehälter durch leichtes Drehen.
10. Füllen Sie den Behälter neuer Aktivkohle (mit Hilfe eines Trichters) und verdichten Sie sie zusätzlich durch leichtes Klopfen mit einem Kunststoff- oder Holzgegenstand.
11. Lassen Sie eine Lücke von 1-2 mm zum zweiten Deckel.
12. Montieren Sie den Filter mit M3-Schrauben an das Gehäuse.
13. Verbinden Sie Gasausgang des Filters mit Gaseingang des Messgerätes

10.1.4 Technische Daten

Masse:	ca. 120 g
Volumen:	ca. 100 ml
Mögliche Betriebsdauer:	Abhängig von der Art und Konzentration der zu adsorbierenden Komponenten, z.B. ca. 1...3 Monate bei Rohgas aus einem Gärtank (ZKG)
Verwendete Aktivkohle	gekörnt bzw. pelletiert, 1 – 3 mm

10.2 EG-Konformitätserklärung

EG - Konformitätserklärung

Dokument- Nr.: 15 **16. Mai 2006**

Hersteller: Zirox Sensoren & Elektronik GmbH

Anschrift: Am Koppelberg 21
D - 17489 Greifswald

Produktbezeichnung: SGM 7

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produktes mit den Vorschriften der Richtlinie des Rates
89/336/EWG (zuletzt geändert: 93/68/EWG)
wird nachgewiesen durch:

Der Hersteller hat die in der Richtlinie 89/336/EWG genannten harmonisierten Normen angewandt und die Übereinstimmung des Produktes festgestellt.

harmonisierte europäische Normen:

Nummer:	Text:	Ausgabedatum:
DIN EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-2: Fachgrundnorm: Störfestigkeit für Industriebereich	08.2002
DIN EN 61000-6-3	leitungsgeführte Störaussendung Gestrahlte Störaussendung	08.2002
DIN EN 50270	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, toxischen Gasen oder Sauerstoff	01.2000

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 18.5.2006

Rechtsverbindliche Unterschrift: u. i.

ZIROX
Sensoren & Elektronik GmbH
Am Koppelberg 21
17489 Greifswald

10.3 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.

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. SO₂) ist nicht zulässig.

Der Kontakt der Produkte mit silizium- oder phosphorhaltigen 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.

11 Bemerkungen und eigene Notizen