

ZIROX-Sauerstoffmesstechnik



Elektrolysegerät SGM5-EL zur Einstellung definierter Sauerstoffkonzentrationen in Inertgasen



Gerätehandbuch

Messbereich: $20,64 \cdot 10^4 \dots 0,5$ Vol.-ppm Stromversorgung: 110...230 V, 50...60 Hz

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	5
1.1	Hinweise zum Gerätehandbuch.....	5
1.2	Urheberrecht.....	5
1.3	Verwendete Symbole.....	5
2	Anwendungsbereich	7
3	Sicherheitshinweise	9
4	Funktionsbeschreibung	10
4.1	Wirkprinzip.....	10
4.2	Versuchsbedingungen	11
4.2.1	Allgemeine Hinweise	11
4.2.2	Messgas-Durchflussmenge	12
4.2.3	Genauigkeit der Messung.....	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
6	Aufbau des SGM5-EL	17
6.1	Prinzipieller Geräteaufbau	17
6.2	Aufbau des Steuergerätes	18
6.2.1	Netzanschluss.....	18
6.2.2	Vorderseite.....	19
6.2.3	Rückseite	19
6.2.4	Kombizelle	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	Status-/Fehlermeldungen	24
8.2	Einstellbare Parameter und Programmiermenüs	24
8.3	Kalibrierung	27
8.3.1	Nullpunktabgleich.....	27
8.3.2	Prüfgaskalibrierung	27
8.4	Hinweise zur Störungsbeseitigung.....	28

8.5	Bedienung über PC	29
9	Wartung, Instandsetzung und Lagerung	30
9.1	Allgemeine Hinweise	30
9.2	Auswechseln der Gerätesicherung	30
10	Anhang.....	31
10.1	Montageanleitung Swagelok®-Rohrverschraubungen	31
10.2	Garantiebedingungen	32
10.3	Konformitätserklärung.....	33

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Hinweise zum Gerätehandbuch

Das vorliegende Gerätehandbuch beschreibt den Aufbau, die Funktionsweise und die Bedienung des Elektrolysegerätes (SGM5-EL) der Fa. ZIROX GmbH.

Anschrift des Herstellers:

ZIROX Sensoren & Elektronik GmbH

Am Koppelberg 21

D-17489 Greifswald

Tel.: (0 38 34) 8309-00

Fax: (0 38 34) 9309-29

Der Hersteller übernimmt die Gewähr dafür, dass dieses Gerätehandbuch in Übereinstimmung mit den funktionellen und technischen Parametern des gelieferten SGM5-EL erarbeitet ist.

Dieses Gerätehandbuch unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Werden vom Hersteller am SGM5-EL 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 SGM5-EL kann nur bei Kenntnis dieses Gerätehandbuches gewährleistet werden. Bitte lesen Sie sich deshalb vor Aufstellung und Anschluss des SGM5-EL alle Abschnitte dieses Gerätehandbuches gründlich durch.

Seiten, Tabellen und Abbildungen sind fortlaufend nummeriert.

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 Elektrolysegerätes 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.

HINWEIS

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

2 Anwendungsbereich

Ein Einsatzgebiet von Elektrolysezellen ist die Herstellung definierter Gasatmosphären mit geringen Sauerstoffkonzentrationen (ca. 1ppm O₂ in N₂). Anstatt der herkömmlichen Methode, z.B. N₂ und O₂ mittels Gasmischstand zu mischen, kann durch den Elektrolysestrom eine definierte Menge an Sauerstoff in das Messgas (z.B. N₂ oder Argon) hinein- bzw. herauselektrolysiert werden. Eine nachgeschaltete Analysezelle misst zur Kontrolle den tatsächlichen Sauerstoffgehalt im so hergestellten Messgas. Der Vorteil gegenüber einem Gasmischstand sind die geringeren Kosten für Geräte und Gasversorgung und die günstigeren Abmessungen. Zusätzlich lässt sich mit Hilfe der Elektrolysezelle ein Teil der kostenintensiven Prüfgase ablösen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Messung von Sauerstoffaustragungen oder –aufnahmen in chemischen oder biotechnologischen Prozessen bei Verwendung kleinster Probenmengen (< 10 µg, z.B. bei der DTA). Dabei wird mittels Regelung eine konstante Sauerstoffkonzentration im Messgas gewährleistet. Aus dem jeweiligen Strom-Zeit-Integral lässt sich die aufgenommene oder abgegebene Menge an Sauerstoff berechnen (*Festelektrolyt-Coulometrie*).

Weiterhin ist es möglich, in einem Gasgemisch eine definierte Feuchte einzustellen. Zum Beispiel lässt sich zu einem Argon/Wasserstoff-Gemisch definiert Sauerstoff zudosieren. Mit Hilfe der nachgeschalteten Analysezelle und einer speziellen Auswerteelektronik werden dann der Taupunkt und damit die Feuchte berechnet.

Haupteinsatzgebiete des SGM5-EL sind:

- Herstellung definierter Testgase z.B. für Sensortests
- Untersuchung der Sauerstoffpermeation von Polymeren (z.B. Folien)
- Kontrolliertes Ausgasen von Reaktoren
- Systemkalibrierung und Überwachung von TA-Systemen (TG, DTA, TMA, DSC)
- Untersuchung der Zersetzungsgase bei der thermischen Analyse

Die Einleitung von explosiven Gasgemischen, Halogenen in hoher Konzentration und schwefelhaltigen Gasen (z.B. SO₂) in das SGM5-EL ist nicht zulässig.



Mit dem SGM5-EL:

Funktionen

- wird der Sauerstoffgehalt eines Messgases konstant gehalten
- kann der Stromfluss innerhalb der Elektrolysezelle konstant gehalten werden
- werden Abweichungen der Sauerstoffkonzentration, die durch Reaktionen der zu untersuchenden Probe verursacht werden, durch Änderung des Elektrolysestromes quantifiziert
- kann durch Auswertung des It-Diagramms die Sauerstoffabgabe oder –Aufnahme der Probe Bestimmt werden
- werden technische Schutzgase auf die gewünschte Reinheit eingestellt

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 SGM5-EL. Sie müssen deshalb beachtet und vom zuständigen Personal strikt eingehalten werden.

- Ein störungsfreier und funktionsgerechter Betrieb des SGM5-EL kann nur bei Kenntnis dieses Gerätehandbuches gewährleistet werden. Bitte lesen Sie sich deshalb vor Aufstellung und Anschluss des SGM5-EL alle Abschnitte dieses Gerätehandbuches gründlich durch.
- Das SGM5-EL darf nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden (siehe Kapitel 2).
- Das SGM5-EL darf nur von eingewiesenem Personal angeschlossen, bedient und gewartet werden.
- Das SGM5-EL ist in jedem Fall mit der mitgelieferten Netzanschlussleitung an einer Schutzkontaktsteckdose anzuschließen.

Die Verwendung des SGM5-EL in explosionsgefährdeten Räumen und das Einleiten von explosiven Gasgemischen, Halogenen in hoher Konzentration und schwefelhaltigen Gasen (z.B. SO₂) in das Elektrolysegerät sind nicht zulässig.



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



Kondensat zerstört die Kombizelle. Wenn das Gerät als Feuchtegenerator verwendet wurde, müssen vor Inbetriebnahme geeignete Maßnahmen zur Verhinderung des Kondensateindringens in die Kombizelle getroffen werden.

Vor dem Öffnen der Gehäuseabdeckung ist das SGM5-EL 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 Wirkprinzip

Grundelement des SGM5-EL ist eine Kombizelle, die aus einer Elektrolysezelle und einer Messzelle besteht. Beide sind auf einem rohrförmigen ZrO_2 -Festelektrolyten hintereinander angeordnet (prinzipieller Aufbau: siehe Kap. 6). Elektrolyse- und Messzelle sind elektrochemische Zellen mit jeweils zwei Platin-Elektroden. Die Kombizelle trennt das Arbeitsmedium von der Umgebungsluft. Fließt ein elektrischer Strom durch die Elektrolysezelle, wird je nach dessen Richtung Sauerstoff aus der Umgebungsluft in chemisch reiner Form in den Arbeitsraum überführt oder dem Arbeitsraum entzogen und auf die Umgebungsluftseite gepumpt. Grundlage dafür ist das Faraday'sche Gesetz:

$$I \cdot t = F \cdot n \cdot 4 \quad (I)$$

I	Strom in A	n	Stoffmenge in Mol
t	Zeit in s	4	Ladungszahl
F	Faradaykonstante		

Treibende Kraft für den elektrischen Stromfluss durch die Zelle ist die Resultierende aus einer außerhalb der Zelle angelegten Spannung u und der Spannung U_{eq} der Zelle. Stimmt das Vorzeichen der Resultierenden Spannung mit der der Zellspannung überein, fließt der Sauerstoff in Richtung des Konzentrationsgefälles durch die Festelektrolytwand. Kehrt sich das Vorzeichen der resultierenden Spannung um, wird der Sauerstoff entgegen dem Konzentrationsgefälle gepumpt. Strombestimmend für die Zelle ist neben der resultierenden Spannung besonders der ohmsche Widerstand der Zelle, der maßgeblich vom Festelektrolyten (Zusammensetzung, Wandstärke) und seiner Temperatur bestimmt wird. Ein nicht rein ohmsches Verhalten des Zellwiderstandes wird durch Polarisationserscheinungen an den Elektroden bedingt. Deshalb kann die Stromstärke durch eine gegebene Zelle nicht beliebig gesteigert werden.

Für die Pumpleistung (in $cm^3 s^{-1}$) gilt: $v(O_2) = 0,06336 \cdot I/A$.

Mit Hilfe der Messzelle wird die tatsächliche Sauerstoffkonzentration im Messgas bestimmt. Die Messzelle stellt ein galvanisches Element dar, dessen Zellspannung U_{eq} im stromlosen Zustand vom Sauerstoffpartialdruck im Arbeitsmedium und in der Luft sowie von der Zelltemperatur abhängt. Grundlage für diesen Zusammenhang ist die NERNST'sche Gleichung:

$$U = \frac{RT}{4F} \ln \frac{p_{O_2, Messgas}}{p_{O_2, Luft}} \quad (II)$$

U	Zellspannung in V	p_{O_2}	Sauerstoffpartialdruck an der Mess- bzw. Referenzelektrode
R	Gaskonstante	F	FARADAY-Konstante
T	Temperatur in K		
4	Ladungszahl		

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 die NERNSTsche Gleichung (II) folgende Bestimmungsgleichung für die Sauerstoffkonzentration:

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

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 Versuchsbedingungen

4.2.1 Allgemeine Hinweise

Der Sauerstoff kann im Messgas in freier oder in gebundener Form¹ vorkommen (s. dazu Anhang 1).

Dabei gelten folgende Abhängigkeiten:

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

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

Die Bestimmungsgleichung (III) 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-Gemischen).

In reduzierenden Gasgemischen ist der Sauerstoffpartialdruck umgekehrt *reduzierende Gasgemische* proportional zur Temperatur. Die Umrechnung des Messwertes von der Messtemperatur auf andere Temperaturen ist nur über spezielle thermodynamische Gleichungen möglich.

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“.

4.2.2 Messgas-Durchflussmenge

Zur Gewährleistung einer exakten Messung ist eine Durchflussmenge des Messgases zwischen 5 und 10 l/h einzuhalten (s. auch Kap. 8.1.2).

HINWEIS

Bei zu kleiner Durchflussmenge wirken sich Verunreinigungseffekte aus den Gasleitungen (Lecks, Permeabilitäten, Desorptionen) fehlerhaft auf das Messergebnis aus. Bei zu großer Durchflussmenge können asymmetrische Abkühlungen in der Kombizelle Messfehler verursachen.

4.2.3 Genauigkeit der Messung

Das SGM5-EL kann als Elektrolysegerät *und* als Sauerstoffmessgerät verwendet werden. Für die Messung des Sauerstoffs garantiert der Hersteller einen Messfehler von $< 3\%$ (relativer Fehler) nur bei Sauerstoffkonzentrationen in der Größenordnung $20.64 \cdot 10^4 \dots 10 \text{ ppm}^1$. Im Bereich der Sauerstoffkonzentration von $10 \dots 0,5 \text{ ppm}$ liegt der relative Fehler unter 5% , wenn die Gaszuleitung keine Lecks oder Permeabilitäten aufweist. Bei der Elektrolyse können diese Grenzwerte nur erreicht werden, wenn das Messgas auf die jeweilige Messaufgabe abgestimmt ist (Bsp.: es ist auf Grund der Leistungsfähigkeit der Elektrolysezelle nicht möglich, O_2 -Konzentrationen im Prozentbereich zu erreichen, wenn als Messgas Stickstoff verwendet wird. Genauso wenig kann aus Luft eine O_2 -Konzentration im ppm-Bereich erreicht werden).

Bei der Messung und Einstellung von O_2 -Konzentrationen $< 10 \text{ ppm}$ müssen bei der Auswertung des Messwertes anwenderseitig folgende Aspekte berücksichtigt werden:

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

Zur Minimierung des Messfehlers bei geringen O_2 -Konzentrationen sind folgende mess- und apparatetechnische Voraussetzungen zu gewährleisten:

HINWEIS

- Alle Gaszuleitungen und -ableitungen müssen absolut dicht sein.
- Bei der Messung von Sauerstoffkonzentrationen $< 1000 \text{ ppm}$ ist der Einsatz von Stahlrohrleitungen notwendig.
- 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 Anhang 1).

¹ Die Einheit ppm wird im gesamten Gerätehandbuch im Sinne von Vol.-ppm verwendet.

5 Technische Daten

5.1 Kenndaten

Bezeichnung	Elektrolysegerät (SGM5-EL)
Einsatz.....	Einstellung definierter Sauerstoffkonzentrationen in Inertgasen

5.2 Messdaten

Messbereich	20,64*10 ⁴ ... 0,5 Vol.-ppm, (20,64...0,5*10 ⁻⁴ Vol-%) O ₂ -Messung bis 10 ⁻²⁰ Vol.-ppm möglich
Messgenauigkeit	rel. Messfehler <3% im Bereich 20,6*10 ⁴ ... 10 ppm rel. Messfehler <5% im Bereich 10...0,5 ppm
Messgasdurchsatz	5...10 l/h
Max. zulässiger Druck Messgas	100 mbar Überdruck gegenüber Atmosphäre
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 (TxBxH in mm)	Steuergerät: 320x240x90 Kombizelle: 262x119x119
Masse	Steuergerät: 2,5 kg Kombizelle: 1,5 kg
Gasanschluss	3 mm Swagelok®

5.4 Elektrotechnik/Elektronik

5.4.1 Allgemeine Daten

Schutzgrad	Steuergerät: IP 30 Kombizelle: IP 20
Einsatzbedingungen	10...40 °C
Lagerbedingungen.....	-20...60 °C
Stromversorgung	
Spannung	110...230 V/50 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme	50 VA

Tastatur und Anzeige

- Tastatur Folientastatur mit 4 soft key Tasten und 2 festen Tasten
- Klartextanzeige..... LCD-Grafik-Display (hinterleuchtet)

5.4.2 Schnittstellen

Serielle Schnittstelle RS 232

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

Schnittstellenbefehle

Alle Zeichen sind ASCII - Zeichen.

Jede Übertragung wird mit 'CR' abgeschlossen (*CR = carriage return*).

Beschreibung:

Befehl	Antwort	Beschreibung
M1CR	M1x.xxE+xxCR	Messwert Kanal 1
M2CR	M2x.xxE+xxCR	Messwert Kanal 2 (Elektrolysestrom in mA)
A1CR	A1x.xxCr	Zellspannung der Analysenzelle in mV
A2CR	A2x.xCr	Zelltemperatur der Analysenzelle in °C

u0CR	u0 x.xCr	Zellspannung der Analysenzelle in mV
u1CR	u1 x.xCr	Zelltemperatur der Analysenzelle in °C
u2CR		nicht benutzt
u3CR		nicht benutzt
u4CR	u4 x.xxxE+xxCr	Messwert Kanal 1
u5CR	u4 x.xxxE+xxCr	Messwert Kanal 2 (Elektrolysestrom in mA)
u6CR	u6 x.x x.x x.xxxxE+xxCr	Vz in mV, Tz in °C, Elektrolysestrom in mA

Einstellung der Regelparameter:

r00CR	R00 x.xxxxE+xxCR	Führungsgröße lesen (Werte werden aus dem interner Speicher gelesen)
R00 x.xxxxE+xxCR	R00 x.xxxxE+xxCR	Führungsgröße setzen 0 - AUS 1 - Zellspannung [mV] 2 - Elektrolysestrom [mA] 3 - Sauerstoffkonzentration [ppm]
r01CR	R01 x.xxxxE+xxCR	Sollwert lesen
R01 x.xxxxE+xxCR	R01 x.xxxxE+xxCR	Sollwert setzen
r02CR	R02 x.xxxxE+xxCR	Proportionalwert lesen
R02 x.xxxxE+xxCR	R02 x.xxxxE+xxCR	Proportionalwert setzen
r03CR	R03 x.xxxxE+xxCR	Nachstellzeit lesen
R03 x.xxxxE+xxCR	R03 x.xxxxE+xxCR	Nachstellzeit setzen
r04CR	R04 x.xxxxE+xxCR	Vorhaltezeit lesen
R04 x.xxxxE+xxCR	R04 x.xxxxE+xxCR	Vorhaltezeit setzen
R!R!	R!	Werte speichern

Fehlercode	Bedeutung
error0	Übertragungsfehler
error11	Messtemperatur zu gering
error16	Thermoelement defekt
Error20	Systemfehler
Error99	Keine Verbindung zum Gerät

Pinbelegung der Buchse SUB-D 9-pol. F:

Pinbelegung RS 232

Pin-Nr.	Bezeichnung
2	TxD
3	RxD
5	GNDA

Analogausgang 0/4...20 mA, einstellbar, alternativ
0...5 V oder 0...10 V (Bestellvariante)

Alarmsignalisierung drei potentialfreie Kontakte
(Wechsler),
max. 60 V DC, 1 A, 30 W oder 125 V
AC, 1 A, 62 VA

Pinbelegung der Buchse des Analogausgangs SUB-D 15-pol. F

Pin-Nr.	Bezeichnung	Erklärung
1	out1+	Analogausgang 1
2	out1-	Analogausgang 1
3	out2+	Analogausgang 2
4	out2-	Analogausgang 2
5		
6		
7	AL AK	Alarmrelais Arbeitskontakt
8	AL MK	Alarmrelais
9	AL RK	Alarmrelais Ruhekontakt
10	GW1 AK	Relais Grenzwert 1
11	GW1 MK	
12	GW1 RK	
13	GW2 AK	Relais Grenzwert 2
14	GW2 MK	
15	GW2 RK	

6 Aufbau des SGM5-EL

6.1 Prinzipieller Geräteaufbau

Das Elektrolysegerät besteht aus dem Steuergerät und der Kombizelle. Prinzipieller Aufbau und Messwertverarbeitung des Gerätes ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Kombizelle setzt sich aus einer Elektrolyse- und einer Messzelle (Abbildung 2) zusammen.

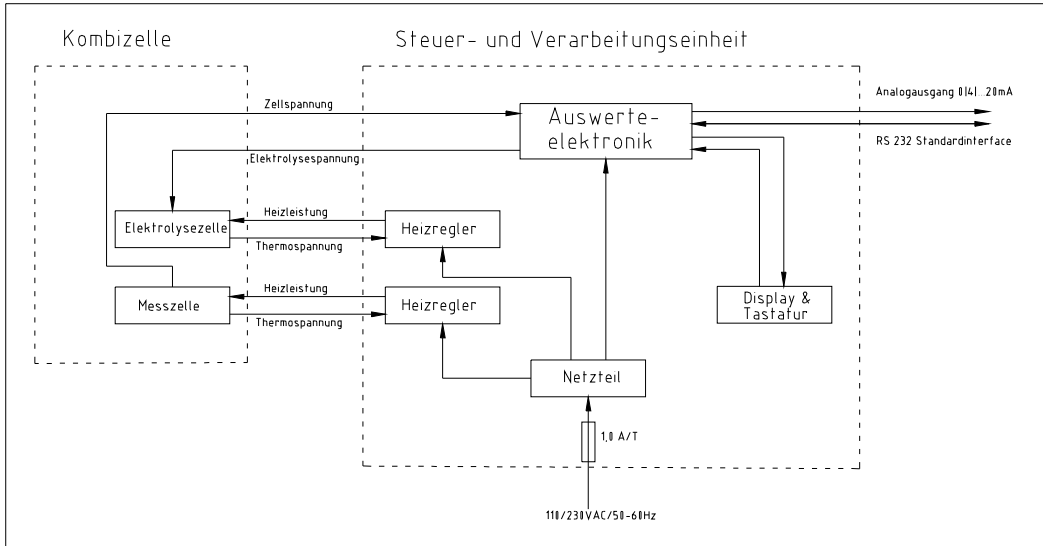
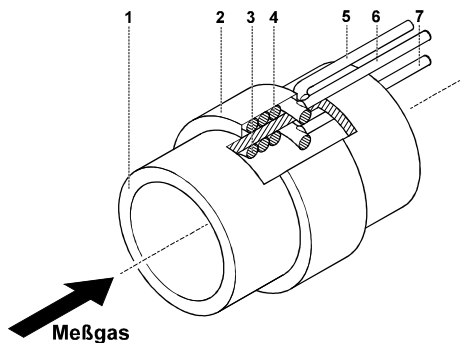


Abb.1: Prinzipieller Aufbau des SGM5-EL

Konstruktionsprinzip der Elektrolyse- und Messzelle



- 1 Keramikrohr
- 2 Keramische Abdeckung der Referenzelektrode
- 3 Messelektrode
- 4 Referenzelektrode
- 5 Thermoelement
- 6 Anschlussdraht der Referenzelektrode
- 7 Anschlussdraht der Messelektrode

Abb. 2: Konstruktion der Elektrolyse- und Messzelle

Die Elektrolysezelle und die Messzelle sind in Form eines Rohres (2/1) aus Zirkoniumdioxid mit zwei Elektroden aus Platindraht ausgebildet. Innerhalb des Rohres, das vom Messgas durchströmt wird, befindet sich die Messelektrode (2/3). Die Elektrode außerhalb des Rohres dient als Referenzelektrode (2/4) mit konstantem Elektrodenpotential. Die Elektroden und das Keramikrohr bilden somit eine galvanische Zelle (Festelektrolytzelle).

Elektrolysezelle/
Messzelle

Um günstige Werte für die Oxidionenleitfähigkeit des Zirconiumdioxids zu erhalten, Störreaktionen durch Nichtgleichgewichte mit brennbaren Komponenten des Messgases zu vermeiden und gute Austauschstromdichten bei der Elektrolyse zu realisieren, werden die Messzelle und die Elektrolysezelle auf 750 °C aufgeheizt. Ein Thermoelement (2/5) an der Messzelle ermittelt die aktuelle Zelltemperatur T. Eine konstante Messtemperatur wird durch eine elektronische Regelschaltung gewährleistet.

Durch die Zellenheizung entsteht in der Kombizelle Verlustwärme. Deshalb dürfen keine Gegenstände auf dem Gerät abgelegt werden, es besteht Überhitzungsgefahr!

Das Messgas wird mit geringem Überdruck in die Kombizelle gedrückt. Zur Regulierung der Durchflussmenge können Gasmischstand, Nadelventil und/oder Druckminderer vor dem Gaseintritt installiert werden.

Aufheizen der Zellen



6.2 Aufbau des Steuergerätes

6.2.1 Netzanschluss

Das SGM5-EL wird über die mitgelieferte Geräteanschlussleitung an das Netz angeschlossen. Das SGM5-EL besitzt im Netzanschlussmodul an der Rückseite ein Fach mit 2 Feinsicherungen 1 A(T).

Sicherungen

Das SGM5-EL ist als Tischgerät konzipiert. Die Betriebslage des SGM ist horizontal, mit einem maximalen Neigungswinkel von 30°. Der Neigungswinkel des SGM5-EL kann nach **Herausziehen** der beiden Befestigungspunkte des Tragegriffes zwischen 0° und 30° verstellt werden. Nach Loslassen der Befestigungspunkte rastet der Tragegriff in der gewählten Position ein.

Betriebslage und Neigungsverstellung

6.2.2 Vorderseite

An der Vorderseite befinden sich die Anzeige- und Bedienelemente.

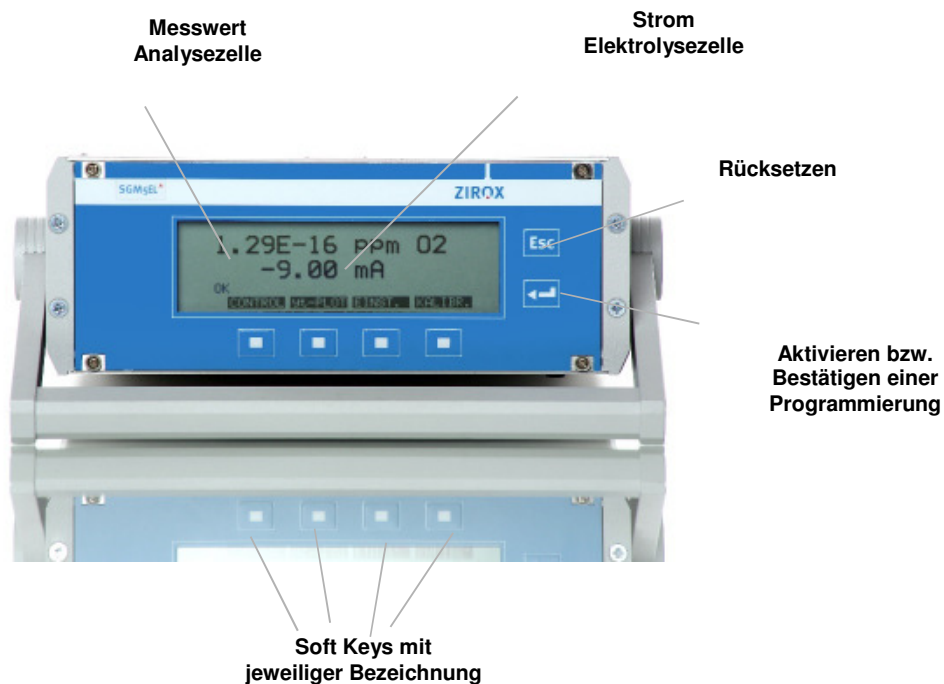


Abb. 3: Vorderseite des Steuergerätes

6.2.3 Rückseite

An der Rückseite des SGM5-EL befinden sich Analogausgang, RS232-Schnittstelle, Buchse für Verbindung zur Kombizelle und Netzschalter.



Abb. 4: Rückseite des Steuergerätes

Über die serielle Schnittstelle RS 232 und die analoge Stromschnittstelle

Schnittstellen

können Messwerte und Meldesignale übertragen werden.

6.2.4 Kombizelle

Die Kombizelle wird über ein 12-poliges Kabel mit dem Steuergerät verbunden. Die Gasversorgung wird über Verschraubungen am Kombizellen-Messkopf angeschlossen.



7 Aufstellung und Inbetriebnahme

7.1 Aufstellungsbedingungen

Das SGM5-EL 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 SGM5-EL ist horizontal oder mit einem Neigungswinkel von maximal 30° zur Horizontalen (Verstellen des Tragegriffes ist durch Eindrücken der Befestigungspunkte möglich).

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



Das Eindringen von Flüssigkeiten in das SGM5-EL (und die Kombizelle) kann zu schweren Beschädigungen bis hin zur vollständigen Zerstörung des Messgerätes führen.

Keine mit Flüssigkeiten gefüllten Gegenstände auf oder in unmittelbarer Nähe des SGM5-EL aufstellen!



7.2 Herstellen der Betriebsbereitschaft

Beim Transport aus kalter Umgebung zum Einsatzort mit höherer Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit ist vor dem Einschalten des SGM5-EL eine Wartezeit von mindestens zwei Stunden zum Temperaturengleich zu berücksichtigen.

HINWEIS

1. SGM5-EL und Kombizelle am gewünschten Ort aufstellen. Dabei Hinweise in Kapitel 7.1 beachten.
2. Leitungsverbindungen von der Messstelle zu den Anschlüssen für Gasein- und -austritt an der Kombizelle herstellen. Auf Dichtheit der Leitungsverbindungen achten.
3. Bei Notwendigkeit einer Druckbegrenzung einen Druckregler mit einem Nadelventil (vom Hersteller des SGM5-EL lieferbar) vor dem Gaseintritt installieren.

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 (z.B. Novodirekt, Kehl)
Sauerstoffkonzentration < 1000 ppm. Edelstahlrohrleitungen.

Siliconschlauchleitungen können wegen ihrer Sauerstoffpermeabilität Messungenauigkeiten verursachen. Der Hersteller rät deshalb vom Einsatz derartiger Verbindungsleitungen ab.

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 die Kombizelle ein Wasserabscheider installiert werden.

HINWEIS

Das Eindringen von Wasser in die heiße Kombizelle kann diese zerstören und muss deshalb unbedingt verhindert werden.



ACHTUNG

4. Ein externes Durchflussmessgerät sollte stets hinter dem Gasaustritt installiert werden (an dieser Stelle beeinflussen mögliche Lecks das Messergebnis nicht).
5. SGM5-EL an die Netzversorgung anschließen.

Das Messgas kann auch durch die kalte Kombizelle strömen.

HINWEIS

Bei der Montage von Swagelok-Verbindungen für Stahlleitungen sind unbedingt die im Anhang 2 gegebenen Hinweise des Herstellers zu beachten.

HINWEIS

8 Bedienung und Parametrierung

8.1 Bedienung

8.1.1 Einschalten und Messwertanzeige

Nach Herstellen der Betriebsbereitschaft des Elektrolysegerätes und dem Verlegen aller Leitungen gemäß Kapitel 7.2 kann das Gerät eingeschaltet werden. Nach ca. 30 Minuten hat die Kombizelle 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 SGM5-EL befindet sich nach dem Einschalten im Anzeigemodus. Auf dem Display wird in der ersten Zeile die im Ausgang 1 programmierte Größe (in der Regel die aktuelle Sauerstoffkonzentration) angezeigt. In der zweiten Zeile des Displays wird der in der Elektrolysezelle fließende Strom angezeigt.

Unterhalb wird ggf. noch eine Warnung oder Fehlermeldung angezeigt.

Bei Regelung auf einen konstanten Elektrolysestrom ist die Elektrolysespannung auf 1,5V begrenzt (Schutz der Elektrolysezelle)!

HINWEIS

Sollte sich bei bestimmten Messaufgaben kein konstanter Elektrolysestrom einstellen, könnte es daran liegen, dass die notwendige Elektrolysespannung vom Gerät nicht angelegt werden kann!

8.1.2 Einstellung der Durchflussmenge des Messgases

Zur Gewährleistung einer exakten Messung ist eine Durchflussmenge von 5 ... 10 l/h einzustellen.

HINWEIS

Bei Überdruck des Messgases empfiehlt der Hersteller, ein hochwertiges Nadelventil direkt am Gaseintritt der Kombizelle zu installieren. Entsprechende Nadelventile können vom Hersteller des SGM5-EL bezogen werden. Bei höheren Drücken sollte noch ein Druckregler vorgeschaltet werden, der an seinem Ausgang einen Druck von ca. 100 kPa (1 bar) einstellt.

8.1.3 Messwertüberwachung

Im Gerät können zwei Grenzwerte programmiert werden, die über Relaisausgänge Meldungen liefern. Die Relais sind im aktiven Zustand geöffnet. Bei aktiven Grenzwerten wird dieser Zustand auch auf dem Display in der zweiten Zeile links angezeigt. Diese Signalisierung erfolgt verzögert. Die Ansprechzeit für die Messwertüberwachung (Grenzwertverzögerungszeit) kann zwischen 1 Sekunde und 99 Sekunden eingestellt werden.

8.1.4 Status-/Fehlermeldungen



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

Eigenüberprüfung des SGM

Meldung	Bedingung	Bemerkungen
GRENZWERT 1		
GRENZWERT 2		
GRENZWERT 1/2		
BEREICH <<<		^{1}} }
BEREICH >>>		
WARMLAUF	< 740° und <15 min	^{2}} }
ZELLTEMP:ZU KLEIN	< 740° und >15 min	
THERMOELEMENTEBRUCH		^{3}} }
SYSTEMFEHLER		

Die Reaktion der Meldeeinrichtungen erfolgt entsprechend den Fußnoten 1-3.

8.2 Einstellbare Parameter und Programmiermenüs

Über die Tasten unter dem Display 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 einstellbar gemacht werden, der mit den verschiedenen Tasten verändert werden kann und abschließend wieder mit der  -Taste bestätigt wird.

Tasterbelegung Hauptanzeige:

CONTROL	yt-PLOT	EINST.	KALIBR.
---------	---------	--------	---------

A. CONTROL

CONTROL PARAMETER	
CONTROL:	pO2 [ppm]
SETPOINT:	200
Kpr:	0.04
Tn:	0.3
Tv:	0.01
▼ ▲	SPEICH. ZURUECK

auch OFF, Uz/mV ,Ie/mA
Wert eingeben

¹ Warnungen, nur Alarmrelais aktiv

² leichter Fehler, Alarmrelais aktiv, Stromsignal null wenn auf O2, Lambda, CO2 oder CO (berechnete Größen) eingestellt

³ Schwerer Fehler, Alarmrelais aktiv und Stromsignal null

B. yt-Plot

yt-Plot → SET

Yt-Plot	
KURVE	ppm O2
Yachse-min:	0 ppm
Yachse-max:	300000 ppm
Xachse:	3 min
▼ ▲	SPEICH. ZURUECK

auch le/mA

C. Einstellungen

EINSTELLUNGEN			
1 GRUNDEINSTELLUNGEN			
2 GRENZWERTE			
3 AUSGANG 1			
4 AUSGANG 2			
1	2	3	4

C.1. Grundeinstellungen

GRUNDEINSTELLUNGEN	
PASSWORT:	0000
NEUES PASSWORT:	0000
SPRACHE:	DEUTSCH
BAUD RATE:	19200
▼ ▲ ◀ ▶	

Englisch, Deutsch
4800,9600

C.2. Grenzwerte

GRENZWERTE	
GRENZWERT 1:	> 250000 ppm
GRENZWERT 2:	> 250000 ppm
VERZÖGERUNG:	1 s
▼ ▲	SPEICH. ZURUECK

1...250000ppm, < oder >
1...250000ppm, < oder >
1...60s

C.3. Ausgang 1 (bzw. Ausgang 2)

AUSGANG 1		
WERT:	O2	<i>O2[ppm], Vz.; (le Ausg. 2)</i>
BEREICH:	4 – 20 mA	<i>0-20 mA oder 4-20mA bzw. 0-5Voder 0-10V</i>
NULLPUNKT:	0 ppm	<i>Einstellbar bis 210000 (zweckmäßig für optimale Auflösung)</i>
ENDWERT:	1000 ppm	<i>Einstellbar bis 210000</i>
DÄEMPUNG:	1 s	<i>1-30 s</i>
▼ ▲	SPEICH.	ZURUECK

D. Kalibrierung

KALIBRIERUNG	206400 ppm	
NULLGAS:	206400 ppm	
NULLGASKALIBR.:	OK (5.6)	Status der Kalibr. und Abgleichwert
PRUEFGAS:	1 ppm	
BEREICHSGASKALIBR.:	OK (1.00)	Status der Kalibr. und Abgleichwert
▼ ▲	START/SPEICH.	Zurück

8.3 Kalibrierung

Besonders vor Messungen mit hoher Genauigkeitsforderung sollte eine Kalibrierung vorgenommen werden. Im Übrigen ist die Stabilität der Kombizelle und der Elektronik ausreichen hoch, dass eine Überprüfung nur einmal im Jahr notwendig ist.

Die Kalibrierung erfolgt in zwei Schritten: Nullpunktkalibrierung und Bereichskalibrierung. Wichtig ist, dass vor der Kalibrierung das Gerät mindestens zwei Stunden warm gelaufen ist.

8.3.1 Nullpunktabgleich

Der Nullpunktabgleich dient zum Ausgleich der Offsetspannung des ZrO_2 -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.-% O_2 kalibriert.

8.3.2 Prüfgaskalibrierung

Hierzu wird das SGM5-EL mit einem zertifizierten Prüfgas durchströmt (nach Möglichkeit in der Konzentration, bei der später gemessen werden soll). Der Ablauf wird durch das Menü vorgeschrieben.

Die Stabilität des Messwerts (O_2) wird während der Kalibrierung überprüft. Der 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 Nullpunktkalibrierung sind ± 20 mV (Zellspannung) erlaubt, bei der Endwertkalibrierung ± 20 % vom Messwert.

Für die Korrektur gilt folgende Gleichung: $V_{\text{zellkorr}} = (V_z + A) \cdot B$ mit den Größen

V_z = gemessene Zellspannung, A = Zellspannung im Nullpunkt und B = Faktor zur Endwertkorrektur.

Nullgas ist immer Umgebungsluft (20,64 Vol%).

Meldung des Kalibrierstatus:

OK (1.5)	letzte Kalibrierung OK (Abgleichwert)
WARTEN ! 5	Kalibrierung läuft
ABBRUCH	Abbruch durch Tastendruck
FEHLER STABIL.	Stabilität in 60s nicht erreicht
FEHLER BEREICH	Bereichsüberschreitung
FEHLER SENSOR	Gerätefehler

8.4 Hinweise zur Störungsbeseitigung

Die folgende Liste gibt eine Übersicht über mögliche Fehlererscheinungen. Bei nicht hier beschriebenen Fehlererscheinungen ist eine Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

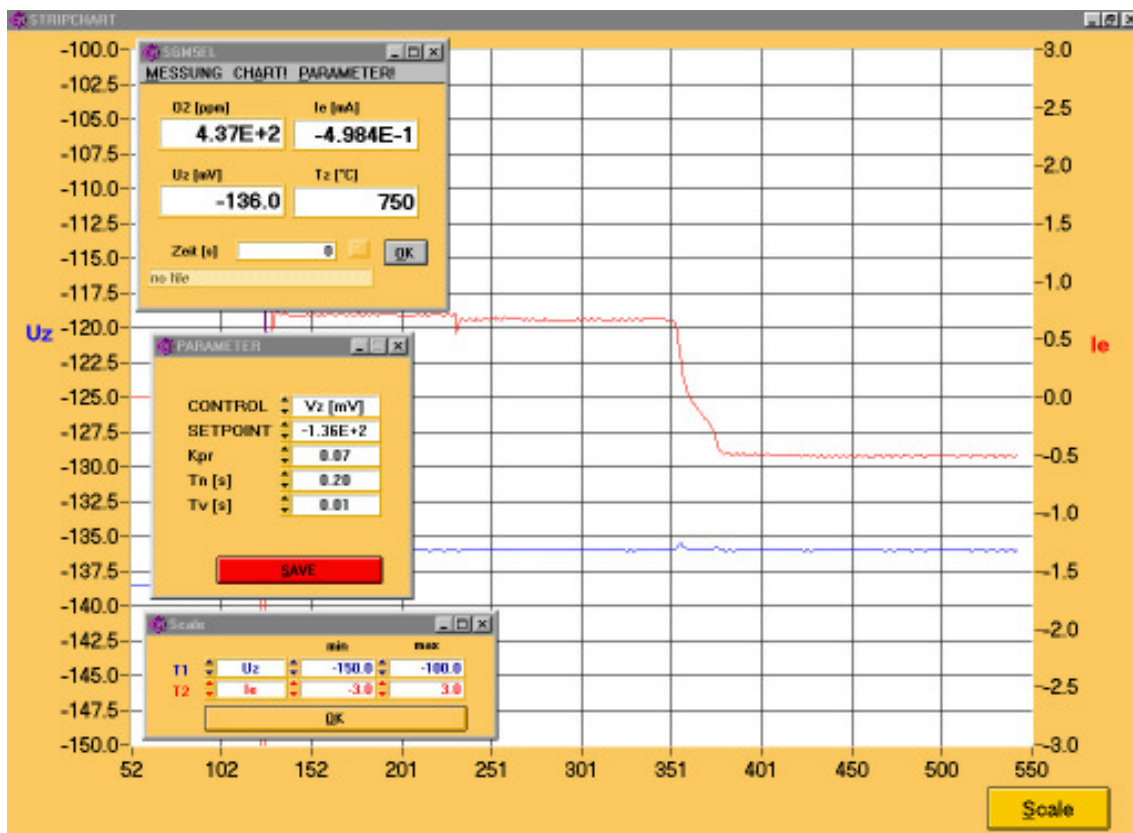
Störungen, Ursachen und Beseitigung

Störung	Ursache	Beseitigung
Display leuchtet nicht	SGM5-EL ausgeschaltet	SGM5-EL einschalten
	Stromversorgung ausgefallen	Stromversorgung überprüfen, Korrekten Sitz der Netzanschlussleitung prüfen
	Gerätesicherung ausgelöst	Gerätesicherung wechseln
Rel. hoher Messwert, obwohl ein niedrigerer Wert für die O ₂ -Konzentration erwartet wird	Gasdurchflussmenge zu gering	Durchflussmenge erhöhen
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 bei hohen Temperaturen mit Sauerstoff reagierende Bestandteile vor (z.B. Kohlenwasserstoffe)	Messgas durch ein Aktivkohlefilter leiten, Aktivkohlefilter ggf. auf Sättigung prüfen, Mögliche Schmiermittelreste an Armaturen oder Verschraubungen beseitigen oder Messgas wechseln
Warnung: Warmlauf	Messzelle hat Betriebstemperatur noch nicht erreicht	5 Minuten warten
	Heizungssicherung ausgelöst	Gerät ausschalten und nach erneutem Einschalten prüfen, ob Fehler erneut auftritt- in dem Fall Service konsultieren
	Heizung bzw. Regelung defekt	Service konsultieren
Warnung: Thermoelementbruch	Thermoelement defekt	Service konsultieren
Warnung: Systemfehler	Wahrscheinlich Messzelle defekt	Service konsultieren
Warnung: Bereich	Die Sauerstoffkonzentration ist so gering, dass eine Übersteuerung der Elektronik vorliegt	Vermutlich enthält das Messgas brennbare Bestandteile, die mit dem Sauerstoff reagieren
Elektrolysestrom zu klein	Elektroden der Elektrolysezelle geschädigt	Gerät zur Reparatur an Hersteller schicken
Messspannung der Messzelle zu klein (bzw. kleiner als erwartet)	Gasanschlüsse leck oder Messelektroden geschädigt	Gasanschlüsse überprüfen, ggf. Gerät zur Reparatur an Hersteller schicken
Erwarteter Elektrolysestrom wird nicht erreicht	Leistungsgrenze der Zelle ist erreicht	Messgas den Messbedingungen anpassen

8.5 Bedienung über PC

Die wichtigsten Einstellungen am SGM5-EL können auch mittels Software (optional) via PC vorgenommen werden.

Nach dem Starten des Programms wird die COM-Schnittstelle eingegeben, über die das Gerät mit dem Computer verbunden ist. Im folgenden Programmfenster sind die Zellspannung der Analysezelle und die daraus berechnete O₂-Konzentration im Messgas, die Temperatur der Elektrolysezelle und der Parameter, nach dem die Elektrolysezelle geregelt wird, dargestellt. Der gewünschte Regelparameter (O₂-Konzentration, Zellspannung oder Elektrolysestrom) wird unter dem Menüpunkt PARAMETER eingestellt. Zusätzlich kann während der Messung ein Diagramm geöffnet werden, das die gewünschten Parameter in Abhängigkeit von der Zeit darstellt.



Der Verlauf der Messung kann gespeichert werden. Dafür muss die Datei für die Speicherung nach dem Starten der Messung unter dem Menüpunkt MESSUNG angelegt werden. Wird die Speicherung nicht benötigt → „Abbrechen“.

9 Wartung, Instandsetzung und Lagerung

9.1 Allgemeine Hinweise

Die Elektronik und die Kombizelle sind wartungsfrei.

Bei Defekten an der Kombizelle oder am Thermoelement ist das SGM5-EL an den Hersteller zur Instandsetzung einzusenden.

Das SGM5-EL ist bei Nichtgebrauch in einem trockenen, staubfreiem Raum möglichst in der Originalverpackung zu lagern. Das Abstellen anderer Gegenstände auf der Oberseite des SGM5-EL ist dabei nicht gestattet.

Lagerung

9.2 Auswechseln der Gerätesicherung

Vor dem Auswechseln der Gerätesicherung ist das SGM5-EL auszuschalten und von der Netzversorgung zu trennen.

Deckel des Faches in der Netzanschlusseinheit mit einem flachen Schraubendreher o.ä. öffnen.

Sicherung entnehmen, prüfen und ggf. durch baugleiche Sicherung ersetzen (1 A/T).

Deckel wieder aufsetzen und durch leichten Druck einrasten lassen.



10 Anhang

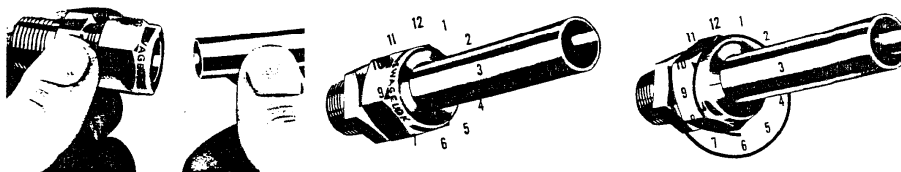
10.1 Montageanleitung Swagelok®-Rohrverschraubungen

Swagelok® ROHRVERSCHRAUBUNGEN FÜR METRISCHE ROHRE 29

SWAGELOK Rohrverschraubungen werden komplett montagefertig und fingerfest angezogen geliefert. Sie können sofort installiert werden. Ein Auseinandernehmen vor der

Installation mit den damit verbundenen Gefahren der Verunreinigung oder Verwechslung – welche Lecks verursachen können – ist nicht notwendig.

MONTAGEANLEITUNG ERSTMONTAGE



1. Rohr rechtwinklig abschneiden, entgraten. Rohr bis zum Anschlag in den Fitting schieben, Mutter „fingerfest“ anziehen.
2. Vor Anziehen der SWAGELOK Mutter diese an der 6-Uhr-Position markieren.
3. Dann Mutter 1¼ Umdrehungen anziehen, bis die Markierung an der 9-Uhr-Position steht.

Durch eine Markierung der Mutter an der 6-Uhr-Position wird eine eindeutige Ausgangsposition fixiert. Nach 1¼ Umdrehungen ist die 9-Uhr-Position erreicht und damit die Gewähr für die richtige Installation gegeben.

Für Verschraubungen der Größen 2, 3, 4 mm müssen bei der Erstmontage ¾ Umdrehungen der Mutter gemacht werden.

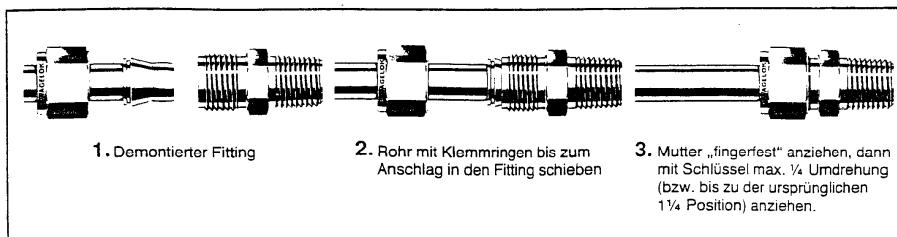
Hochdrucksysteme, kritische Anwendungen mit hohem Sicherheitsfaktor

Da wir als Verschraubungslieferant keinen Einfluß auf den Rohraußendurchmesser haben, können unterschiedliche Toleranzen auftreten. Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir deshalb bei kritischen Anwendungen die 1¼ Umdrehungen von einem Normpunkt (Snug) zu beginnen. Definition des Normpunktes (Snug): Die Überwurfmutter mit

einem Gabelschlüssel so weit anziehen, bis sich das Rohr in der Verschraubung nicht mehr mit der Hand drehen läßt. Damit ist die Rohrtoleranz ausgeglichen. Von diesem Punkt die Mutter mit 1¼ Umdrehungen festziehen. Diese Montage garantiert Ihnen, daß die Verschraubung bei kritischen Bedingungen Drücke aushält, die oberhalb der Arbeitsdrücke von Präzisionsrohren liegen.

WIEDERMONTAGE

Bei einwandfreier Beachtung der Installationshinweise und dem Verwenden des richtigen Rohrmaterials können SWAGELOK Verschraubungen mehrmals gelöst und wieder verwendet werden, wobei die gleiche verläßliche, leckfreie Verbindung erreicht wird.



1. Demontierter Fitting

2. Rohr mit Klemmrings bis zum Anschlag in den Fitting schieben

3. Mutter „fingerfest“ anziehen, dann mit Schlüssel max. ¼ Umdrehung (bzw. bis zu der ursprünglichen 1¼ Position) anziehen.

10.2 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.

10.3 Konformitätserklärung

EG - Konformitätserklärung

Dokument- Nr.: 17 16. Mai 2004

Hersteller: Ziroy Sensoren & Elektronik GmbH

Anschrift: Am Koppelberg 21
D - 17489 Greifswald

Produktbezeichnung: SGM5-EL

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: Ziroy Sensoren & Elektronik GmbH

Ort, Datum: Greifswald 17.05.2004

Rechtsverbindliche
Unterschrift: 