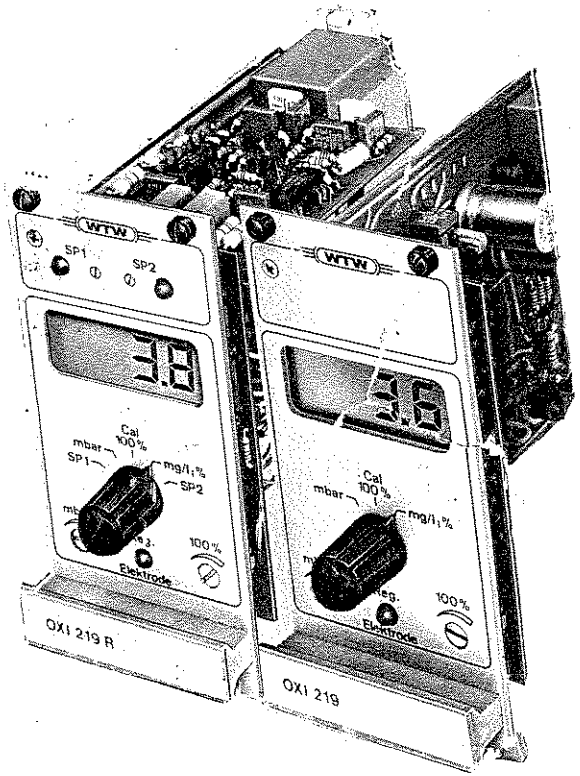
WTW BEDIENUNGSANLEITUNG

Sauerstoffmessumformer 19″-System

OXI 219/219 R



WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN G. M. B. H.
Dr. rer. nat. K. Slevogt · D-8120 Weilheim i. OB · Trifthofstraße 57a · ☎ (08 81) 183-0 · Teletex 881 803

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Kurzanleitung	1
1.1	Inbetriebnahme	1
1.2	Eichung	1
1.3	Sauerstoffmessung	1
2	Technische Daten	2
3	Geräteaufbau	4
3.1	Frontplatte	4
3.2	Meßplatine (Europakarte)	5
4	Montage	6
4.1	Energieversorgung	6
4.2	Einbau-Maße OXI 219/219 R	6
4.3	Einbau-Maße Schalttafelgehäuse G 72	7
4.4	Anschluß von Meßwertgebern	8
4.4.1	Anschlußbelegung OXI 219/219 R, G 72, KI/OXI	8
4.4.2	Anschluß von Sauerstoffsensoren	9
4.5	Stromausgang	9
4.6	Störeinflüsse und Erdungsprobleme beim OXI 219/219R	10
4.6.1	Frontplattenerdung	10
4.6.2	Potentialausgleich	10
4.7	Anschluß der Grenzkontakte (nur OXI 219 R)	10
5	Inbetriebnahme	11
5.1	Einstellen der Betriebsart und der Meßbereiche	11
5.2	Einstellen des Stromausganges	11
5.3	Einstellen der Grenzwerte (nur OXI 219 R)	12
5.4	Eichung	13
5.4.1	Vorbereitung	13
5.4.2	Eichung	13
5.5	Sauerstoffmessung	13
5.6	Messungen in salzhaltigem Wasser	14
5.7	Automatische Regenerieranzeige	16

Seite

6 Wartung 17

6.1 Gerät 17
6.2 Armatur und Sensor 17

7 Fehlersuche 18

8 Empfohlenes Zubehör 19

1 Kurzanleitung

1.1 Inbetriebnahme

- Sauerstoffsensor anstecken, Schutzkappe abnehmen, Polarisationszeit abwarten

1.2 Eichung

- Betriebsartenschalter auf der Frontplatte auf mbar stellen
- Luftdruck am Barometer ablesen und mit dem mbar-Regler an der Anzeige einstellen
- Betriebsartenschalter auf CAL 100 % stellen
- Sensor an Luft oder in luftgesättigtes Wasser bringen und ca. 15 Minuten warten. Bitte beachten, daß die O_2-durchlässige Membran bei Eichung an Luft trocken sein muß. Falls notwendig mit einem Filterpapier oder Tuch abtupfen
- Anzeige mit dem Steilheitsregler auf 100 % abgleichen

1.3 Sauerstoffmessung

- Betriebsartenschalter auf mg/l;% stellen
- Sensor in Meßgut eintauchen und die zur Messung erforderliche Mindestanströmung sicherstellen (durch Bewegen des Meßgutes oder des Sensors)
- Ansprechzeit abwarten

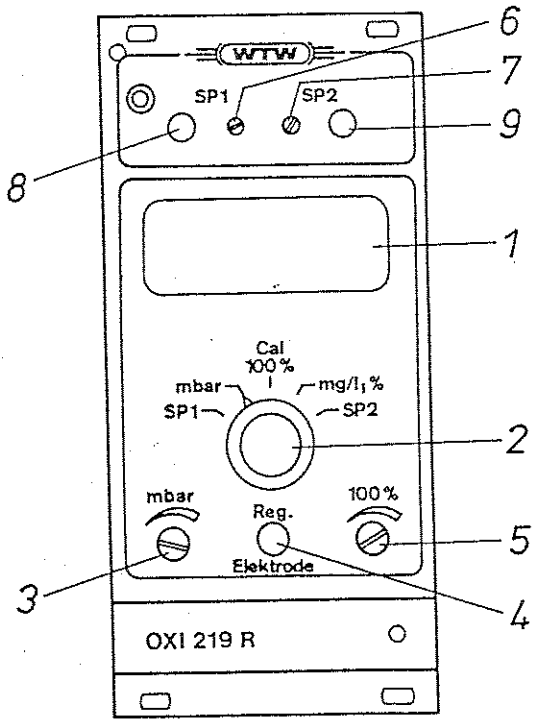
2 Technische Daten

Anzeige	LCD 13 mm hoch, 3 1/2 stellig
Betriebsarten	mg O_2/l, %Sättigung
Meßbereiche	0 ... 100 %Sättigung 0 ... 5 mg O_2/l 0 ... 15 mg O_2/l 0 ... 60 mg O_2/l
Genauigkeit	mg O_2/l: $\pm$ 0.1 mg O_2/l %Sättigung: $\pm$ 1%
Stromausgang	0 ... 20 / 4 ... 20 mA, umsteckbar Bürde max. 600 Ω , Bürdeneinfluß <0,25%
Luftdruck-korrektur:	850 ... 1080 mbar (über Display einstellbar)
Steilheits-korrektur	-30% ... +20% über frontseitiges Potentiometer mit Schraubenzieherschlitz
AUTO REG	automatische Regenerieranzeige über Leuchtdiode Reg.Elektrode auf Frontplatte, zusätzlich potentialfreier Kontakt mit Schaltspannung 24 V und Schaltstrom ⩽0.4 A
Umgebungs-temperatur	−10 ... +60°C
Eingang	angepaßt an den Klemmkasten KI/OXI (mit galvanischer Trennung); Vorverstärker im Sensor
Energieversorgung	24 V - 15% ... +10%, 50 Hz
Leistungsaufnahme	5.0 VA
Schutzklasse	Schutzkleinspannung (III)
Isolationsgruppe	C
Schutzart	IP 00 für 19"-Gerät IP 40 für Schalttafelgerät (mit G 72)

19"-Einschub	3 HE (132,5 mm), nach DIN 41 494 Breite 60,7 mm (12 TE von 84 TE gesamt) Fabrikat "Schroff" Europakarte Steckverbindung 32-polig nach DIN 41 612, Bauform D
Schalttafelgerät	durch Einstecken des 19"-Einschubes in das Polyurethangehäuse G 72 B = 72, H = 144, T = 190 mm trennbare Anschlußsteckerleiste mit Schraubklemmverbindung 2,5□
Gewicht	0.4 kg (ohne G 72) 0.8 kg (mit G 72)
Relaiskontakte (nur OXI 219 R)	
Schaltspannung	max. 24 V
Schaltstrom	max. 0.4 A
Schaltverzögerung	ca. 500 mS
Schalthysterese	1% bzw. 0.1 mg/l bei Unterschreiten von SP1 bzw. bei Überschreiten von SP2
Schalterart	Schließer Kontaktschutz durch Varistoren

3 Geräteaufbau

3.1 Frontplatte



1 LCD-Anzeige

2 Betriebsartenschalter
SP1: Schaltpunkt 1 (SP1)
mbar: Luftdruck
Cal 100%: Eichung
mg/l;%: Messen (mg O_2/l bzw. %Sättigung)
SP2: Schaltpunkt 2 (SP2)

3 Luftdruckregler

4 LED für automatische Regenerieranzeige

5 Steilheitsregler (Eichung)

6 Potentiometer-Einstellschraube für Schaltpunkt 1 (SP1) } nur OXI 219 R

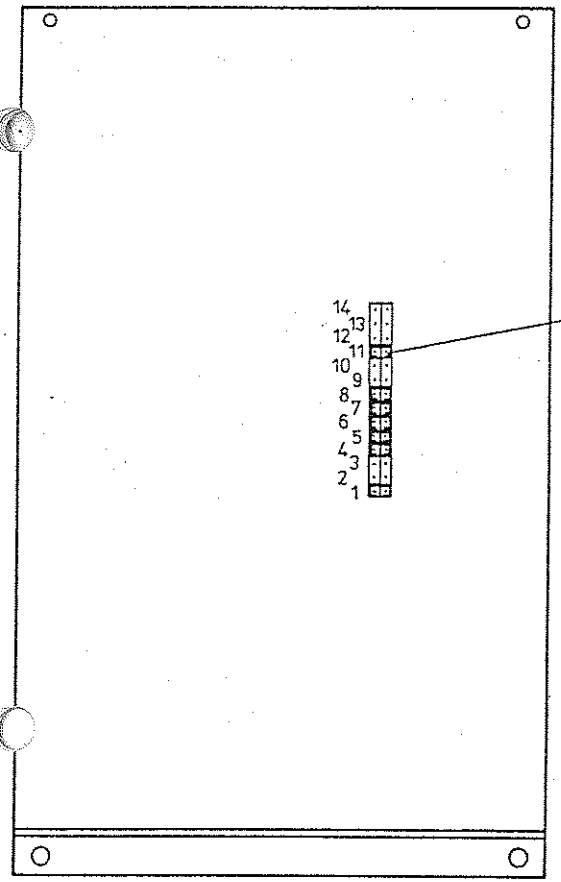
7 Potentiometer-Einstellschraube für Schaltpunkt 2 (SP2) }

8 LED 1 (zu SP1) } OXI 219 R

9 LED 2 (zu SP2) }

3.2 Meßplatine (Europakarte)

(nach Lösen der 4 Frontschrauben und Herausziehen des 19"-Einschubes zugänglich)



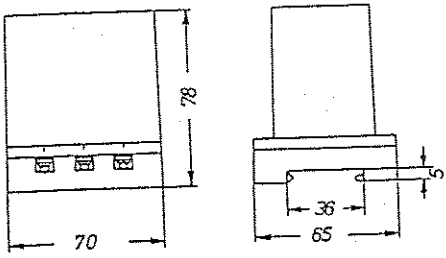
4 Montage

Der Sauerstoff-Meßumformer 19" System OXI 219/219 R kann wahlweise im 19"-Rack oder im Schalttafelgehäuse G 72 (Best.Nr. 109922) mit 4 Schrauben montiert werden. Das Schalttafelgehäuse wird mit 2 Spannbügeln in der Schalttafel montiert.

4.1 Energieversorgung

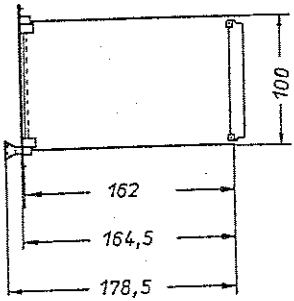
Die Betriebsspannung beträgt 24 V/50 Hz
Zum Anschluß an 220 V wird ein Sicherheitstrenntrafo nach VDE 0551 (primär 220 V≈ sekundär 24 V≈ , 5 VA) benötigt.
Empfohlener Sicherheitstrenntrafo: STT1 (Best.Nr. 109928) (primär 220 V≈ sekundär 24 V≈ , 25 VA - ausreichend für 5x19"-Meßumformer)

Abmessungen

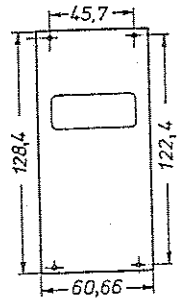


Gewicht: ca. 0,8 kg

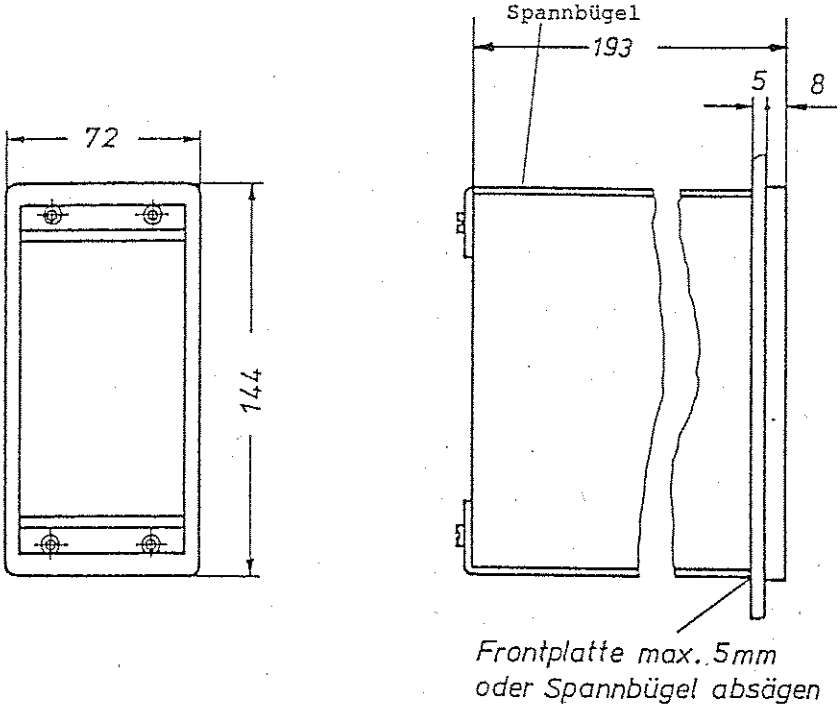
4.2 Einbau-Maße OXI 219/219 R (19"-Sauerstoff-Meßumformer)



Front-Maße



4.3 Einbau-Maße Schalttafelgehäuse G 72



Erforderlicher Schalttafelausschnitt: 68_{-1} x 138 ± 1 mm

ACHTUNG

Schalttafelgehäuse G 72 sind direkt aneinanderreihbar (Gesamtausschnitt)

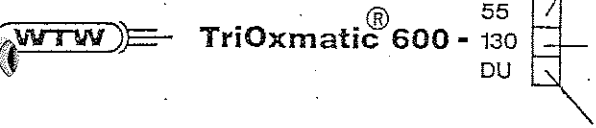
4.4 Anschluß von Meßwertgebern

4.4.1 Anschlußbelegung OXI 219/219 R, G 72, KI/OXI

32-polige Messerleiste OXI 219/219R neu	/ alt	Belegung	Schraub-klemmver-bindung G72	Klemme Klemmkasten KI/OXI
c2	2	Versorgung 24 V, 50 Hz (Sonderausführung 24 V=)	1	
c4	4	⏚ Potentialausgleich	2	1
c6	6	Versorgung 24 V (Sonderausführung 24 V=)	3	
c12	12	- Stromausgang	4	
a14	13	+ Stromausgang	5	
a18	17	+ Signaleingang	6	7
c18	18	- Versorgung Trennverstärker KI/OXI	7	3
a20	19	- Signaleingang	8	8
c20	20	+ Versorgung Trennverstärker KI/OXI	9	2
a22	21	Temperatursensor NTC 1	10	4
a24	23	Temperatursensor NTC 1	11	5
a26	25	Regenerieranzeige Sonde	12	6
c26	26	Relais 1 (SP1)	13	
c28	28	Relais 1 (SP1)	14	
c30	30	Relais 2 (SP2)	15	
c32	32	Relais 2 (SP2)	16	
a30	29	Relais für Regenerier-anzeige	17	
a32	31	Relais für Regenerier-anzeige	18	

4.4.2 Anschluß von Sauerstoffsensoren

Folgende Sauerstoffarmaturen der Typenreihe TriOxmatic® 600 lassen sich über den Klemmkasten KI/OXI an das OXI 219/219R anstecken:



Armierungslänge mit Armatur A 55: 55cm
6.5 m Kabel mit wasserdichtem Stecker

Armierungslänge mit Armatur A 130: 130 cm
5.8 m Kabel mit wasserdichtem Stecker

Armierungslänge 18 cm, zum Einbau in Durchfluß-systemen (Kabellänge 1.5 m)

Der jeweilige Typ ist auf der Armatur gekennzeichnet.

Achtung: Der Klemmkasten KI/OXI ist notwendiges Zubehör!

Erforderliches Zubehör zur Kabelverlängerung

Klemmkasten KI/S mit Schutzdach	Best.Nr. 108606
Kabel EK/AG	Best.Nr. 108202
Stecker K 160	Best.Nr. 109508

Die Kabelverlängerung erfolgt über den Klemmkasten KI/S. Er stellt ein passives Kupplungsstück dar, mit einem Übergang von 7-poliger Buchse auf einen Klemmblock und von dort über eine Kabeldurchführung (Pg11-Kabelverschraubung für abgeschirmtes Kabel 7 x 0,38 mm² mit Manteldurchmesser 8 ... 10 mm) auf den Stecker K 160.

4.5 Stromausgang

An die Klemmen des Stromausganges -,+ (siehe Abschnitt 4.4.1) können Verbraucher (Schreiber, Instrumente, Regler, Rechner usw.) bis zu einer maximalen Bürde von 600 Ω in Serie angeschlossen werden. Solange der Gesamtwiderstand 600 Ω nicht überschreitet, sind Kabellängen von mehreren 100 Metern zulässig. Eine gemeinsame Verkabelung mit Stromversorgungskabeln ist nur bei kleinen

Leistungen bis 220 V, 10 A zulässig. Bei höheren Werten müssen die Signalleitungen getrennt verlegt werden. Der Stromausgang ist kurzschlußfest. Angeschlossene Verbraucher dürfen eingangsseitig geerdet sein, da das Gerät über eine galvanische Trennung verfügt (über den Klemmkasten KI/OXI).

Hinweis: Bitte achten Sie beim Anschluß auf richtige Polarität.

4.6 Störeinflüsse und Erdungsprobleme beim OXI 219/219R

4.6.1 Frontplattenerdung

Stift 4 der Steckerleiste bzw. Klemme 2 am Schalttafelgehäuse hat Verbindung zur Frontplatte.
Die Frontplatte kann hiermit auf ein definiertes Potential (z.B. Schutzleiter, Erdpotential, Potential des Meßgutes) gelegt werden. Aus sicherheitstechnischen Gründen ist die Erdung der Frontplatte jedoch nicht zwingend. Die Geräte entsprechen der Schutzklasse II, werden allerdings durch Erdung zu Geräten der Schutzklasse I.

4.6.2 Potentialausgleich

Wird das Meßsystem an verschiedenen Stellen geerdet (auch Abschirmungen gehören dazu, da sie kapazitiv auf die Elektronik gekoppelt sind), so ist darauf zu achten, daß die Erdpotentiale auch tatsächlich gleich sind. Auf dem Schutzleiter z.B. sind bis 65 V~ gegenüber Erdpotential zugelassen. Bei unterschiedlichen Potentialen fließen Ausgleichsströme. Eine Potentialausgleichsleitung verbindet Erdanschlüsse miteinander und verhindert derartige Fehlerströme.

4.7 Anschluß der Grenzkontakte (nur OXI 219 R)

Hierfür stehen die Klemmen 13,14 (SP1) und 15,16 (SP2) zur Verfügung, die die Enden von zwei Schließerkontakten bilden. Über entsprechende Schütze können mit diesen Schaltkontakten Verbraucher ein- oder ausgeschaltet werden.

5 Inbetriebnahme

5.1 Einstellen der Betriebsart und der Meßbereiche

Das Einstellen der Betriebsart (%Sättigung oder mg O_2/l) und der Meßbereiche erfolgt durch Kurzschließen der Steckverbindungen auf der Meßplatine mit Hilfe von Steckbrücken.

Die Steckverbindungen sind auf der Meßplatine von 1 bis 14 durchnummeriert, wobei die Steckbrücken nach folgender Tabelle gesetzt werden.

Betriebsart/Meßbereich	Steckverbindungen
0 ... 100 % Sättigung	2, 5, 6, 9, 10, 12
0 ... 5 mg O_2/l	1, 5, 6, 7, 8, 11
0 ... 15 mg O_2/l	1, 5, 8, 11, 12, 13
0 ... 60 mg O_2/l	1, 8, 11, 12, 13, 14

Im Auslieferungszustand sind die Positionen 1, 5, 6, 7, 8, 11 belegt. Dies entspricht der Betriebsart mg O_2/l mit einem Meßbereich von 0 ... 5 mg O_2/l.

5.2 Einstellen des Stromausganges

Das Gerät bietet die Möglichkeit, zwischen zwei Stromausgängen zu wählen. Dies erfolgt ebenfalls durch Kurzschließen einer Steckverbindung

Stromausgang	Steckverbindung
0 ... 20 mA	4
4 ... 20 mA	3

Das Gerät ist im Auslieferungszustand in der Steckverbindung 4 kurzgeschlossen (0 ... 20 mA).

5.3 Einstellen der Grenzwerte (nur OXI 219 R)

Das Einstellen der Grenzwerte (Minimum und Maximum) erfolgt über die beiden Potentiometereinstellschrauben für Schaltpunkt 1 (SP1) und Schaltpunkt 2 (SP2) auf der Frontplatte. Dazu wird auf der Frontplatte der Betriebsartenschalter (vgl. Abschnitt 3.1) auf den jeweiligen Schaltpunkt (SP1 oder SP2) gestellt. Es erscheint der zuletzt eingestellte Grenzwert und kann nun neu gesetzt werden. Beachten Sie bitte, daß bei Wechsel der Betriebsart %Sättigung oder mg O_2/l die Einstellung neu erfolgen muß. Die Zuordnung zwischen Grenzwerten und Schaltzuständen ist aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Meßwertzuordnung	Schaltverhalten	Kontaktschluß* Messer-leiste	Schraub-klemm-verbindung	Relais	LED
Überschreitung von SP1	Schaltpunkt = Sollwert	26-28	13-14	Rel1 angezogen	LED1 an
Unterschreitung von SP1	Schaltpunkt = Sollwert - Hysterese	offen	offen	Rel1 abgefallen	LED1 aus
Unterschreitung von SP2	Schaltpunkt = Sollwert	30-32	15-16	Rel2 angezogen	LED2 an
Überschreitung von SP2	Schaltpunkt = Sollwert + Hysterese	offen	offen	Rel2 abgefallen	LED2 aus

*siehe Abschnitt 4.4.1

Bei Ausfall der Versorgungsspannung Kontakte offen!

5.4 Eichung

Die Sauerstoffarmaturen der Typenreihe TriOxmatic® 600 werden betriebsbereit mit dem Elektrolyten ELY/A ausgeliefert. Eine Schutzkappe verhindert mechanische Beschädigung beim Ausliefern. Da der Sensor nullstromfrei ist, genügt eine Einpunkteichung zum Abgleich der Steilheit.

5.4.1 Vorbereitung

- Sauerstoffsensor anschließen, Schutzkappe abnehmen und Polarisation (30 ... 60 min) abwarten
  Bei angeschlossenem Meßumformer und angeschlossener Armatur wird in jeder Betriebsartenschalter-Stellung dauerpolarisiert.
- Betriebsartenschalter auf der Frontplatte auf mbar stellen
- Luftdruck am Barometer ablesen und mit dem mbar-Regler an der Anzeige einstellen

5.4.2 Eichung

- Betriebsartenschalter auf CAL 100 % stellen
- Sensor an Luft oder in luftgesättigtes Wasser (Mindestanströmung beachten) bringen und ca. 15 Minuten warten

  Bitte beachten, daß die O_2-durchlässige Membran bei Eichung an Luft trocken sein muß. Falls notwendig mit einem Filterpapier oder Tuch abtupfen.
- Anzeige mit dem Steilheitsregler auf 100 % abgleichen

5.5 Sauerstoffmessung

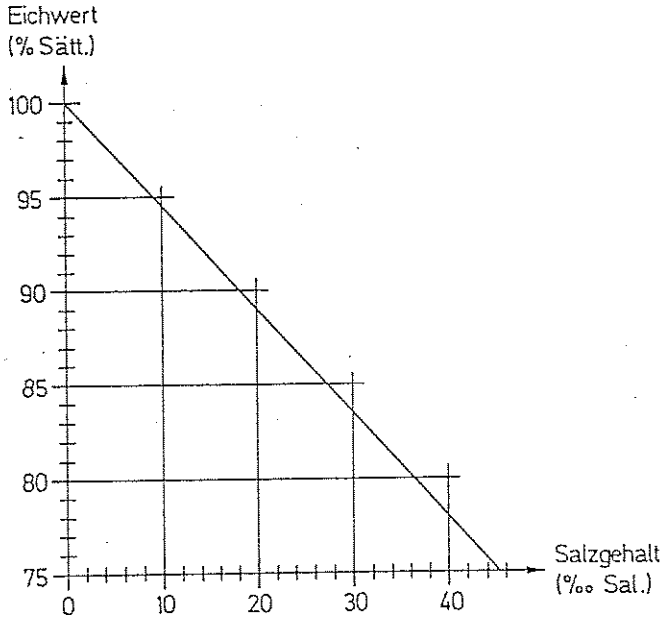
- Betriebsartenschalter auf mg/l;% stellen
- Sensor in Meßgut eintauchen und die zur Messung erforderliche Mindestanströmung sicherstellen (durch Bewegen des Meßgutes oder des Sensors)
- Ansprechzeit abwarten

5.6 Messungen in salzhaltigem Wasser

In salzhaltigem Wasser ist die Löslichkeit des Sauerstoffes bei gleichem Partialdruck in Abhängigkeit von der Salzkonzentration verringert. Bei Messungen von mg O_2/l muß deshalb der Salzgehalt des Meßgutes berücksichtigt werden.

Es gelten folgende Grundsätze:

- Bei Messungen in der Betriebsart %Sättigung ist keine Korrektur notwendig, die Eichung erfolgt wie unter Punkt 5.4 beschrieben
- Bei Messungen in mg O_2/l Eichung wie unter 5.4 beschrieben, jedoch wird der einzustellende %-Wert aus folgendem Diagramm entnommen.



Beispiel

Salzgehalt der zu messenden Probe: 20 ‰ Salinität
Mit dem Steilheitsregler 100 % bei Eichung einzustellender Wert: 89 % Sättigung.

Die nun vorliegende Einstellung gilt - bei Messungen in Betriebsart mg O_2/l - nur für den vorliegenden Salzgehalt. Ändert sich dieser, muß neu geeicht werden. In den üblichen Einsatzgebieten im Wasser-Abwasserbereich ist die Salzbelastung vernachlässigbar, nicht jedoch im Meerwasser oder vergleichbaren Medien. Der Salzgehalt wird in der Meerestechnik in ‰ Salinität angegeben und kann über eine Leitfähigkeitsmessung bestimmt werden.

Salinität in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit bei 20°C

$\varkappa$ (20°C), in mS/cm	Salinität in ‰	$\varkappa$ (20°C), in mS/cm	Salinität in ‰	$\varkappa$ (20°C), in mS/cm	Salinität in ‰
5	3.0	23	15.5	42	30.2
6	3.6	24	16.2	44	31.8
7	4.3	25	17.0	46	33.5
8	4.9	26	17.8	48	35.1
9	5.6	27	18.5	50	36.7
10	6.3	28	19.3	52	38.4
11	6.9	29	20.0	54	40.1
12	7.6	30	20.8	56	41.8
13	8.3	31	21.6		
14	9.0	32	22.3		
15	9.7	33	23.1		
16	10.4	34	23.9		
17	11.2	35	24.7		
18	11.9	36	25.5		
19	12.6	37	26.2		
20	13.3	38	27.0		
21	14.1	39	27.8		
22	14.8	40	28.6		

Die Tabelle wurde aus den International Oceanographic Tables berechnet, die nur für Meerwasser Gültigkeit haben.

5.7 Automatische Regenerieranzeige

Die Elektrolytfüllung eines Sauerstoffsensors wird während des Betriebes langsam verändert (Halogenid-Ionen werden durch OH^--Ionen ersetzt). Nach völligem Verbrauch des Halogenidvorrates muß die Elektrode neu gefüllt werden (Regenerierung).

Betreibt man den Sauerstoff-Meßumformer OXI 219 bzw. 219 R mit einem Sensor des Typs TriOxmatic® 600, wird der Zeitpunkt der Erschöpfung automatisch durch die Leuchtdiode Reg. Elektrode auf der Frontplatte angezeigt. Ebenso springt die Anzeige bei Anodenvergiftung oder zerstörter Membran an. Gleichzeitig bietet der Feldmeßumformer die Möglichkeit, über einen potentialfreien Kontakt (vgl. Abschnitt 4.4.1) einen Alarmmelder anzuschließen, oder eine Steuerung zum Aufrechterhalten eines Mindestsauerstoffeintrages. Auf jeden Fall sollte möglichst schnell wie folgt vorgegangen werden:

- Sensor abstecken und wieder anstecken (prüfen, ob Reg. Elektrode wiederkommt, oder ob eine elektrische Störung vorlag)
- Bei erneutem Signal Sensor wieder abstecken
- Nach Bedienungsanleitung Sensor regenerieren und neu füllen (vgl. Bedienungsanleitung TriOxmatic® 600)
- Sensor wieder anstecken, Polarisationszeit abwarten
- Sensor neu eichen

6 Wartung

6.1 Gerät

Die Verwendung hochwertiger Bauteile ermöglicht einen störungsfreien Betrieb über viele Jahre hinaus.

- Der Stecker der Sauerstoff-Armatur muß fest mit der Buchse am Klemmkasten verschraubt werden, um Undichtigkeiten zu vermeiden.
- Pg-Kabelverschraubungen müssen entweder mit Blinddeckeln verschlossen oder mit dem entsprechenden Kabel bestückt sein; auf dichte Verschraubung ist besondern zu achten.
- Temperaturen über 60°C sind zu vermeiden.

6.2 Armatur und Meßkette

Bitte beachten Sie hierzu die entsprechende Bedienungsanleitung.

6 Wartung

6.1 Gerät

Die Verwendung hochwertiger Bauteile ermöglicht einen störungsfreien Betrieb über viele Jahre hinaus.

- Der Stecker der Sauerstoff-Armatur muß fest mit der Buchse am Klemmkasten verschraubt werden, um Undichtigkeiten zu vermeiden.
- Pg-Kabelverschraubungen müssen entweder mit Blinddeckeln verschlossen oder mit dem entsprechenden Kabel bestückt sein; auf dichte Verschraubung ist besondern zu achten.
- Temperaturen über 60°C sind zu vermeiden.

6.2 Armatur und Meßkette

Bitte beachten Sie hierzu die entsprechende Bedienungsanleitung.

7 Fehlersuche

Eine 19"-Sauerstoffmeßanordnung besteht aus den Komponenten Armatur, Klemmkasten, Meßgerät, Schreiber. Bei auftretenden Störungen sollte man zunächst untersuchen, welche dieser Komponenten fehlerhaft ist, da dadurch die Reparaturzeit meist erheblich abgekürzt werden kann. Die Fehlereingrenzung kann mit folgenden Schritten erfolgen:

Fehlererscheinungen	Vermutliche Ursache	Abhilfe
Meßgerät und Schreiber ohne Anzeige	Fehler in der Versorgungsspannung	Zuleitung der Versorgungsspannung überprüfen
	Meßgerät defekt	19"-Einschub zur Überprüfung einschicken
Richtige Anzeige an Meßgerät, Schreiber reagiert nicht oder zeigt falsche Werte	Schreiber defekt	Schreiber zur Überprüfung einschicken
	Schreiberzuleitung defekt	Schreiberzuleitung überprüfen
Falsche Anzeige an Meßgerät und Schreiber oder an anderen Verbrauchern	Schreiberkabel hat Erdschluß	Schreiberkabel erneuern bzw. reparieren

Schwierigkeiten oder Fehlererscheinungen bei der Sauerstoff-Messung sind fast immer auf den Sensor und nur in seltenen Fällen auf das Gerät zurückzuführen. Nachfolgende Aufstellung gibt einige Anhaltspunkte zur Fehlerbehebung des Sensors, unter der Voraussetzung, daß der Sensor neu gefüllt worden ist.

Fehlererscheinung	Vermutliche Ursache	Abhilfe
Steilheit läßt sich nicht mehr einstellen	a) Thermistor(en) defekt	Sensor muß eingeschickt werden
	b) Sensorkabel unterbrochen	
Unstabile Anzeige	a) zu starke mechanische Erschütterung des Sensors und des Kabels	a) Meßanordnung ändern
	b) Loch in der Membran	b) neue Wechselkappe (WP 600) benutzen

8 Empfohlenes Zubehör

Barometer (z.B. WTW Barometer BAR 57 Best.Nr. 201 095)

Wichtig: Das Barometer muß den absoluten Luftdruck anzeigen (nicht ein auf Meereshöhe korrigiertes "Wetterbarometer" verwenden).

Änderungen vorbehalten!

6/91