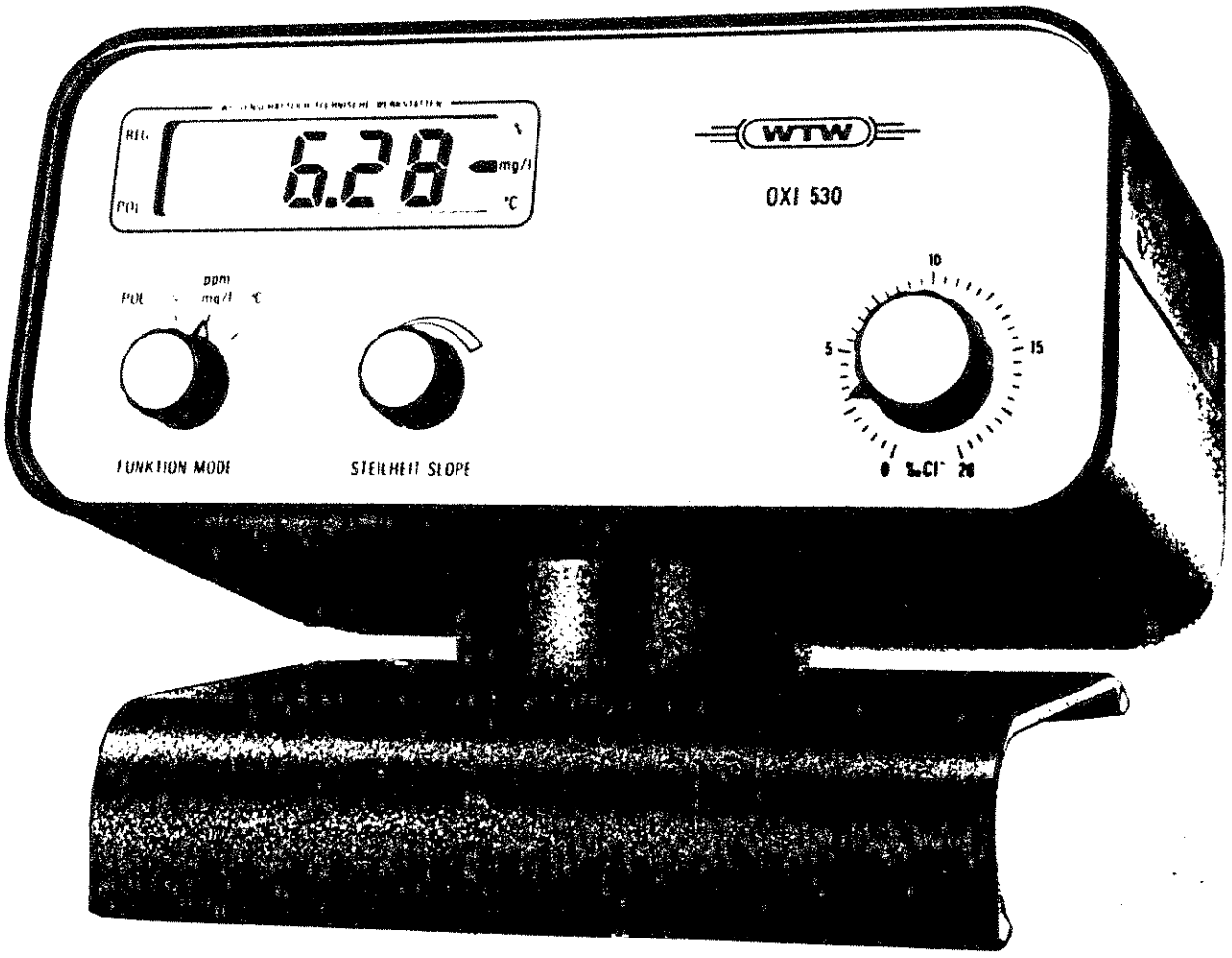
WTW

Bedienungs-Anweisung

zum

Präzisions-Sauerstoff-Meßgerät

OXI 530



WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN G.M.B.H.
Dozent Dr. habil. K. Slevogt — 8120 Weilheim i. OB — BR Deutschland
Telefon (08 81) 183-0 — Telex: 881803

„Geprüfte Sicherheit" durch TÜV Bayern:

tüv BAYERN GS geprüfte Sicherheit

Schutzklasse: I (nach VDE 0411), Schutzleiter
Schutzart: Frontplatte IP 54, Gesamtgerät IP 41 } nach DIN 40050
Isolationsgruppe: B (nach VDE 0110)
Klimaklasse: 2 (nach VDI/VDE 3540, Prüfung nach DIN 40046, Blatt 5)
Schwingfestigkeit: geprüft nach DIN 40046, Blatt 6
weitere Prüfrichtlinien: VDE 0551, 0817, 0285, 0100, 0620, 0630

Wichtige Hinweise für den Benutzer

ACHTUNG!
========

Unbedingt lesen, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.

Dieses Gerät ist gemäß DIN 57 411 Teil 1/VDE 0411 Teil 1/IEC-Publikation 348/, Sicherheitsbestimmungen für elektronische Meßgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

1. Das Gerät ist in Schutzklasse I ausgelegt.
2. Das Gerät ist für Verwendung in Innenräumen bestimmt. Es kann darüber hinaus ohne Beeinträchtigung seiner Sicherheit, gelegentlich Temperaturen zwischen +5°C und -10°C ausgesetzt werden.
3. Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, daß die am Gerät angegebene Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.
4. Der Netzstecker darf nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden.
5. Warnung!

   Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes oder Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, daß das Gerät gefahrbringend wird. Auf keine Fall darf der Schutzleiter absichtlich unterbrochen werden!
6. Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden, solange das Gerät angeschlossen ist. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

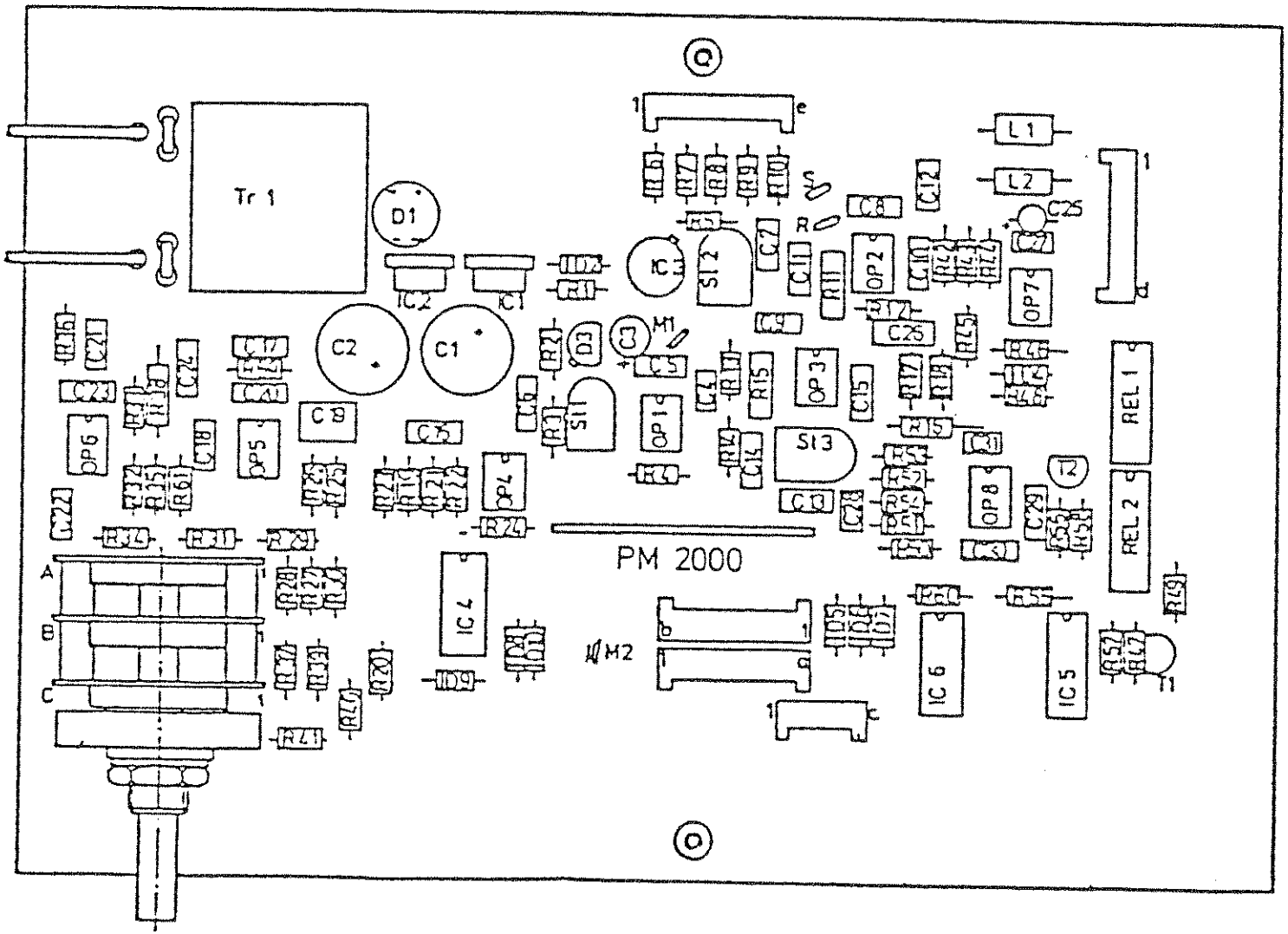
   Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.

   Abgleich-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an unter Spannung stehenden, geöffneten Geräten sind soweit möglich zu unterlassen. Wenn dennoch solche Arbeiten unvermeidbar sind, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.
7. Wenn anzunehmen ist, daß das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtliche Inbetriebnahme zu sichern.

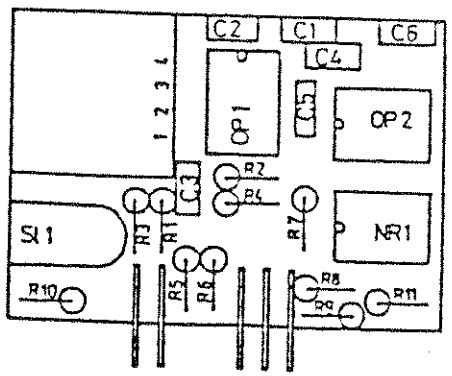
Ein gefahrloser Betrieb muß angezweifelt werden,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

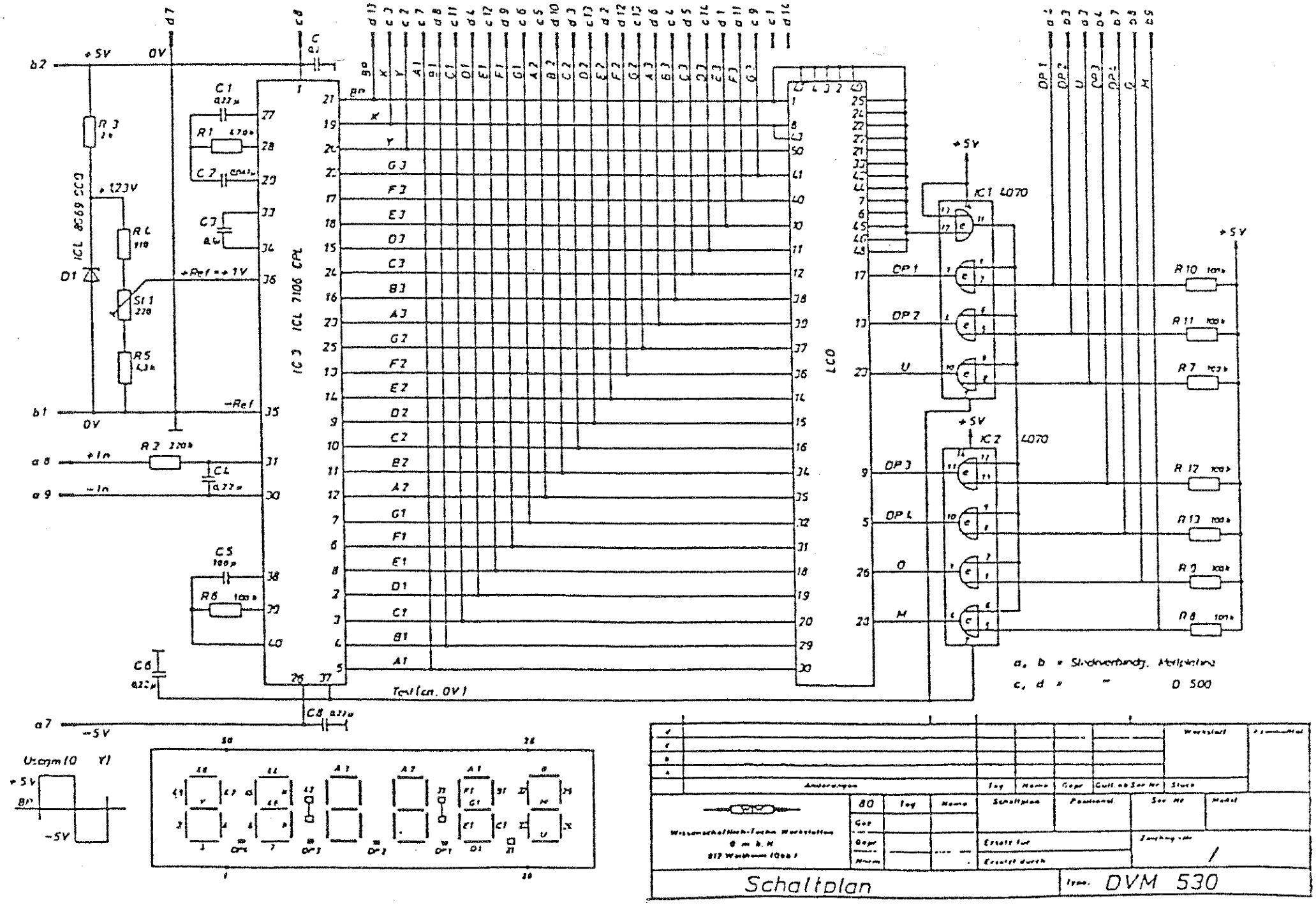
In allen Zweifelsfällen soll das Gerät grundsätzlich dem Hersteller (Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH) zur Reparatur bzw. Wartung überstellt werden.



PM 2000



OXI 530


+5V
0V
-5V
+1,23V
ICL 8069 CCD
D1
R 3
R L
R 5
SI 1
C 1
R 1
C 2
C 3
C 4
R 2
C 5
R 6
C 6
C 8
IC 3 ICL 7106 CPL
+Ref = 1V
-Ref
+In
-In
Test (an. 0V)
LCD
IC 1 4070
IC 2 4070
DP 1
DP 2
DP 3
DP 4
R 10
R 11
R 12
R 13
R 7
R 8
a, b = Steckverbindg. Verbindung
c, d = " D 500
Ucom (0 V)
Schaltplan
Typ DVM 530

1 Kurzanleitung

1.1 OxiCal^{R}-Schnelleichung mit Lufteichgefäß PE/OXI

- Sauerstoffelektrode am Gerät anschließen und Polarisation abwarten (30-45 Min.).
- Betriebsartenschalter auf "%" schalten.
- Verschlußbolzen aus dem OxiCal^{R}-Eichgefäß herausziehen und Verschlußkappe ca. 1/2 Umdrehung öffnen.
- Sauerstoffelektrode bis zum Anschlag in das OxiCal^{R}-Gefäß einführen (von der Membran eventuell vorher durch Abtupfen Wassertropfen entfernen) und Verschlußkappe zudrehen.
- Signalkonstanz abwarten und digitale Anzeige mit dem Steilheitsregler auf 101.7 abgleichen.
- Verschlußkappe 1/2 Umdrehung öffnen, Elektrode herausnehmen und Eichgefäß mit Verschlußbolzen verschließen.

Damit ist das Gerät OXI 530 meßbereit.

1.2 Sauerstoffmessung

- Betriebsartenschalter auf die gewünschte Meßgröße ("%" oder "mg/l") stellen.
- Regler für die Salzkorrektur auf "0" stellen.
- Elektrode in das Meßgut eintauchen (mindestens 45 mm) und mit ca. 30 ... 35 cm/s anströmen.
- Nach ca. 30 Sekunden bis 1 Minute Meßwert ablesen.

2 Technische Daten

Betriebsarten	%-Sättigung, mg O_2/l, °C
Anzeige	LCD (Flüssigkristall), 3 1/2-stellig, 18 mm hoch
Meßbereiche	%-Sättigung: 0 ... 199.9% Sättigung
	mg O_2/l: 0 ... 19.99 mg/l, automatisch umschaltend auf 19.0 ... 199.9 mg/l
	°C: -5 ... +45 °C (... 70°C)
Meßgenauigkeit O_2	± 0.5%
Meßgenauigkeit °C	± 0.2 K (± 1 K)
Drift	O_2-Messung: < 1 Digit/24 h; Temperaturmessung: < ± 0.1 K/Jahr
Luftdruck-korrektur	automatisch durch eingebauten Druckaufnehmer
	Korrekturbereich 850 ... 1080 mbar
	Genauigkeit ± 2 mbar
	Temperaturfehler 2 mbar/10 K
Polarisation	Standardelektrolyt: 790 ± 10 mV
	Elektrolyt H_2S-fest: 100 ± 5 mV
	Dauerpolarisation in jeder Schalterstellung, ausgenommen "Aus/OFF"
Meßschaltung	potentiostatisch (3-Elektroden-System)
Sättigungs-funktion	nach DIN 38 408 - G 22 *
Salzgehalts-korrektur	manuell, 0 ... 20 °/₀₀ Cl^- in 40 Teilstrichen Korrektur linear, bezogen auf 20°C
Schreiberausgang	10 mV/%-Sättigung
	10 mV bzw. 100 mV/mgO_2/l
	10 mV/K
Druckerausgang (Option)	BCD parallel
Netzversorgung	220V/50Hz bzw. 110V/60Hz lt. Angabe auf der Geräterückseite
Schutzklasse	I (Schutzleiteranschluß) nach IEC 348 und VDE 0411
Gewicht	2,8 kg
Abmessungen	(B) 250 x (H) 160 x (T) 170 mm (a)
	(B) 250 x (H) 184 x (T) 205 mm (b)
	Die Bedienung kann bei senkrechter (a) und schräggestellter (b) Frontplatte erfolgen, die gewünschte Einstellung erhält man durch Verdrehen des Gerätefußes um 180°.

* Entwurf November 1984

3 Bedienung

3.1 Inbetriebnahme

Bitte vergewissern Sie sich vor dem Anschließen des Gerätes, ob Ihre Netzversorgung mit den Gerätedaten übereinstimmt und der Schalter auf der Geräterückwand in der Stellung steht, die dem verwendeten Elektrolyten entspricht.

Schalterstellung	Elektrolyt
EO 200 ELY-N	ELY/N
EO 200 ELY-S	ELY/S

Der Elektrolyt ELY/S wird nur für den Sonderanwendungsfall der Sauerstoffmessung in sulfidbelasteten Wässern eingesetzt, alle anderen Messungen erfolgen mit dem Elektrolyten ELY/N.

Eine mit ELY/S gefüllte Elektrode darf niemals in der Schalterstellung ELY-N betrieben werden.

3.2 Eichung

Die Sauerstoffelektrode EO 200 wird betriebsbereit mit dem Elektrolyten ELY/N ausgeliefert. Eine Bewässerungskappe verhindert das Austrocknen der Elektrolytlösung (vgl. Elektrodenbeschreibung EO 200).
Da die Elektrode nullstromfrei ist, genügt eine Einpunkteichung zum Abgleich der Steilheit. Eine Korrektur für den aktuellen Luftdruck ist nicht erforderlich, da diese Größe vom Gerät mit einem eingebauten Sensor gemessen und automatisch berücksichtigt wird (AUTO BAR).

3.2.1 Vorbereitung

- Gerät einschalten
- Sauerstoffelektrode anschließen und Polarisation abwarten (30-45 Min.). Bei angesteckter Elektrode und eingeschaltetem Gerät wird in jeder Schalterstellung dauerpolarisiert und die Eichung kann sofort ausgeführt werden.

3.2.2 OxiCal^{R}-Schnelleichung mit Lufteichgefäß PE/OXI

- Betriebsartenschalter auf "%" stellen.
- Verschlußbolzen aus dem OxiCal^{R}-Gefäß herausziehen und Verschlußkappe ca. 1/2 Umdrehung öffnen.
- Wässerungskappe von der Sauerstoffelektrode entfernen (an der Membran eventuell vorhandene Wassertropfen abtupfen).
- Elektrode bis zum Anschlag in das OxiCal^{R}-Eichgefäß einführen und Verschlußkappe zudrehen.
- Nach ca. 30 - 60 Sekunden digitale Anzeige mit dem Steilheitsregler auf "101.7" abgleichen.
- Verschlußkappe 1/2 Umdrehung öffnen, Elektrode herausnehmen und Eichgefäß mit Verschlußbolzen verschließen.

Damit ist das Gerät meßbereit. Da die Eichung in der Betriebsart "%" erfolgt, ist die Stellung des Reglers "°/$_{oo}$ Cl^{-}" dabei ohne Bedeutung (vgl. Abschnitt 3.5.2). Für die Gerätefunktion Temperaturmessung (Betriebsart °C) ist keine Eichung erforderlic

3.3 Sauerstoffmessung

- Betriebsartenschalter auf die gewünschte Meßgröße ("%" oder mg/l") stellen.
- Elektrode in das Meßgut eintauchen (mindestens 45 mm) und die zur Messung erforderliche Anströmung von ca. 30 ... 35 cm/s sicherstellen (vgl. Elektrodenbeschreibung EO 200 und evtl. Beschreibung zu Rührzusatz RZ 90).
- Nach ca. 30 Sekunden bis 1 Minute Meßwert ablesen.

3.4 Temperaturmessung

In der Betriebsart "°C" wird die Temperatur der Probe als zusätzliche Meßgröße angezeigt.

- Betriebsartenschalter auf "°C" stellen.
- Elektrode in das Meßgut eintauchen (min. 45 mm).
- Meßwert ablesen.

3.5 Sonderanwendungen

3.5.1 Konventionelle Eichung mit luftgesättigtem Wasser

- Gerät gemäß Abschnitt 3.2.1 zur Eichung vorbereiten.
- Betriebsartenschalter auf "%" stellen.
- Elektrode in das luftgesättigte Wasser eintauchen (min. 45 mm).
- Die zur Eichung notwendige Anströmung von ca. 30 ... 35 cm/s sicherstellen (vgl. Elektrodenbeschreibung EO 200 und evtl. Beschreibung Rührzusatz RZ 90).
- Signalkonstanz abwarten und digitale Anzeige mit dem Steilheitsregler auf "100" abgleichen.

Die Herstellung von luftgesättigtem Wasser erfordert einige Sorgfalt. Am besten arbeitet man nach DIN 38 408 - G 22 (Einrühren von atmosphärischer Luft in Wasser über Nacht, d.h. über ca. 15 h).

3.5.2 Messungen in salzhaltigem Wasser

In salzhaltigem Wasser ist die Löslichkeit des Sauerstoffs bei gleichem Partialdruck in Abhängigkeit von der Salzkonzentration verringert. Bei Messung von "mg/l" muß deshalb der Salzgehalt der Probe berücksichtigt werden. Hierfür ist der Salzgehaltskorrekturregler "°/$_{oo}$ Cl^-" am Gerät vorgesehen.

Bei Messung in der Betriebsart "%" ist keine Korrektur nötig.

- Eichung wie in Abschnitt 3.2 beschrieben durchführen.
- Bei Messung in "mg/l" nach dem Umschalten auf die Betriebsart "mg/l" den Regler "°/₀₀ Cl^-" auf den Salzgehalt des Meßgutes einstellen.

Das Meßgut zeigt nun die korrigierte Sauerstoffkonzentration direkt an.

Bestimmung des Salzgehaltes

Der Salzgehalt in °/₀₀ Cl^- kann durch eine Leitfähigkeitsmessung bestimmt werden. Die Abhängigkeit der Leitfähigkeit æ vom Salzgehalt ist in folgender Tabelle wiedergegeben.

Chlorinität (°/₀₀ Cl^-) in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit

æ bei 20°C, in mS/cm	°/₀₀Cl^-	æ bei 20°C, in mS/cm	°/₀₀Cl^-	æ bei 20°C, in mS/cm	°/₀₀Cl^-
5	1.6	21	7.8	36	14.1
6	2.0	22	8.2	37	14.5
7	2.4	23	8.6	38	15.0
8	2.7	24	9.0	39	15.4
9	3.1	25	9.4	40	15.8
10	3.5	26	9.8	41	16.3
11	3.8	27	10.3	42	16.7
12	4.2	28	10.7	43	17.2
13	4.6	29	11.1	44	17.6
14	5.0	30	11.5	45	18.1
15	5.4	31	11.9	46	18.5
16	5.8	32	12.4	47	19.0
17	6.2	33	12.8	48	19.4
18	6.6	34	13.2	49	19.9
19	7.0	35	13.7	50	20.3
20	7.4				

Die Tabelle bezieht sich auf NaCl-Lösungen.

Umrechnungsfaktoren zur Berechnung der Chlorinität (‰ Cl^-)

	g/l NaCl	‰ Salinität
1 ‰ Cl^-	0.6066	0.5535

3.5.3 Messungen in sulfidbelastetem Wasser

Für Messungen in sulfidbelastetem Wasser wird die Sauerstoffelektrode mit dem Elektrolyten ELY/S gefüllt (vgl. Bedienungsanleitung EO 200). Dadurch wird das elektrochemische System von Ag/AgBr auf Ag/Ag_2S umgestellt. Die Verwendung eines $AgAg_2/S$-Bezugssystems macht die Elektrode unempfindlich gegen Sulfid in der Probe.

> Bei Verwendung dieses Elektrolyten ELY/S muß der Schalter EO 200 auf der Geräterückseite vor dem Einschalten des OXI 530 auf die Stellung "ELY-S" gestellt werden.

Die Eichung und Messung unterscheidet sich nicht von den für sulfidfreies Wasser beschriebenen Verfahren (Abschnitte 3.1 bis 3.5.2).

3.6 Polarisation, Schalterstellung "Pol."

Der Funktionsschalter sollte während der Meßpausen auf Schalterstellung "Pol." stehen; dabei wird die Elektrode weiterhin polarisiert und ist somit immer meßbereit. Bei dieser Schalterstellung ist die Digitalanzeige bis auf das Segment neben der Beschriftung "Pol." ausgeblendet.

Bei längeren Meßpausen (mehrere Tage) empfiehlt es sich, die Sauerstoffelektrode vom Gerät zu trennen bzw. das Gerät auszuschalten. Dadurch wird die Polarisation der Elektrode unterbrochen, um die Lebensdauer der Elektrodenfüllung nicht unnötig zu verkürzen. Bei Wiedereinsatz der Elektrode muß neu geeicht werden.

4 Schreiberausgang

Es können Schreiber mit einem Eingangswiderstand von mindestens 1 M Ω angeschlossen werden, hierzu dienen die Buchsen "Schreiber Recorder" an der Gehäuserückwand.

Das Ausgangssignal beträgt:

bei Betriebsart %:	10 mV/%	0 bis 1999 mV
bei Betriebsart mg/l:	10 mV bzw. 100 mV/mg/l	0 bis 1999 mV
bei Betriebsart °C:	10 mV/K	-50 bis +450 mV

5 Druckerausgang

Zur Steckerbelegung siehe Zusatz-Zeichnungsunterlagen OXI 530 D.

6 Fehlersuche

In den Betriebsarten "Sauerstoffmessung" (mg/l bzw. %) wird der Meßwert "Null" (0.00 mg/l bzw. 00.0 %) angezeigt, zusätzlich erscheint ein auf REG deutender schwarzer Balken:

Die Elektrode muß regeneriert werden (vgl. Betriebsanleitung EO 200, AUTO REG^{R}-Schaltung, Abschnitt 3.3).

Das Gerät reagiert nicht oder nur unzureichend auf Sauerstoff:

Es wird mit dem Elektrolyten ELY/N gemessen, der Schalter auf der Geräterückseite steht jedoch in der Stellung "ELY-S".

7 Beschreibung zum OxiCal^{R}-Eichgefäß Modell PE/OXI

7.1 Grundsätzliches zur Eichung von membranbedeckten Sauerstoffelektroden

Die Eichung von Sauerstoff-Elektroden führt man entweder als Zweipunkteichung (meist ältere Elektrodentypen) oder bei nullstromfreien Elektroden als Einpunkteichung aus. Bei der Zweipunkteichung wird als unterer Eichpunkt in einer O_2-freien Lösung der Reststrom der Elektrode bestimmt und gleich "O" gesetzt. Dieser Eichpunkt entfällt bei nullstromfreien Elektroden.

Für den oberen Eichpunkt wird bei konventioneller Arbeitsweise luftgesättigtes Wasser verwendet, dessen Sauerstoffkonzentration aus Tabellen entnommen wird und als Eichwert bei Abgleich des Gerätes dient.

Die Sättigung von Wasser und Luft erfordert einen relativ großen Aufwand und letztlich bleibt immer die Ungewißheit über den erreichten Sättigungszustand. Da jedoch das physikalische Prinzip der Sättigung darin besteht, daß der O_2-Partialdruck in Wasser gleich dem der überstehenden Luftatmosphäre ist, bietet sich Luft als Eichmedium an, die dann nur ihrerseits wasserdampfgesättigt sein muß (WTW-Schnelleichung). In der Praxis arbeitet man indessen nicht bei voller Wasserdampfsättigung, sondern - zur Vermeidung von Kondenswasserbildung an der Membran, die den Meßvorgang verfälschen würde - mit einer geringen Untersättigungsreserve.

7.2 Aufbau des OxiCal^{R}-Eichgefäßes (Abb. 1)

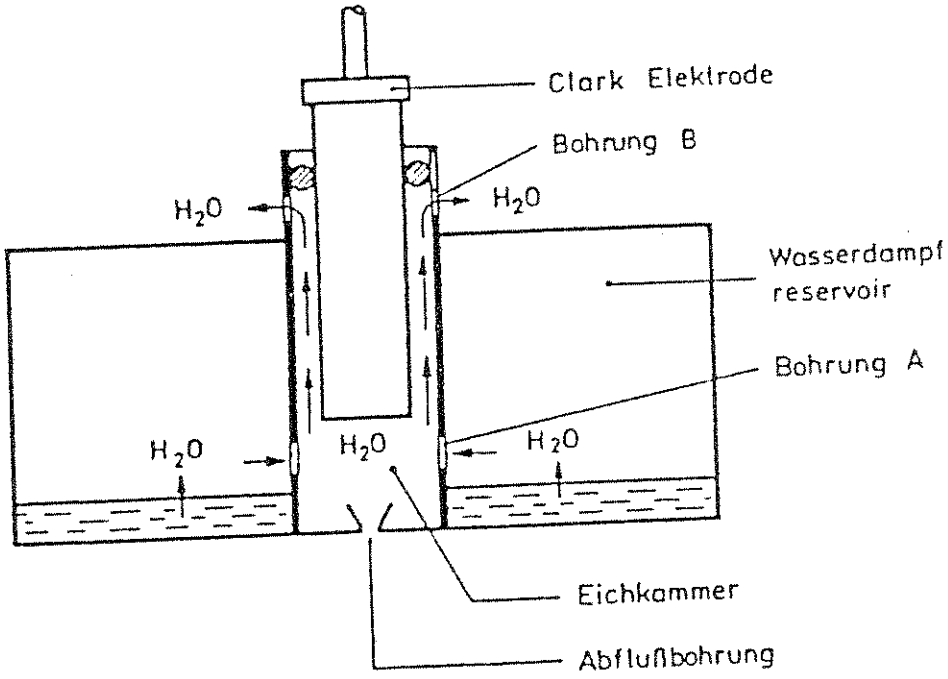


Abb. 1 Zur Wirkungsweise des Lufteichgefäßes OxiCal^{R} Modell PE/OXI

Das OxiCal^{R}-Eichgefäß besteht aus einem äußeren und einem inneren Mantel, wodurch zwei Kammern gebildet werden. Die äußere Kammer enthält einen Vorrat an flüssigem Wasser und dient als Wasserdampfproduzent (Reservoirkammer), die innere Kammer bildet den Eichraum und nimmt die zu eichende Sauerstoffelektrode auf. In der Reservoirkammer herrscht im wesentlichen Sättigung. Durch eine Reihe von Bohrungen A kann Wasserdampf in den Eichraum eindiffundieren, gleichzeitig wird durch die Bohrungen B dafür gesorgt, daß ständig geringe Wasserdampfmengen an die - stets untersättigte - Außenluft abgegeben werden. Durch Optimierung der Querschnitte der Bohrungen A und B kann am Ort der Membran die gewünschte relative Luftfeuchtigkeit bzw. die gewünschte Luftsättigungsreserve erreicht werden. Größere Mengen an flüssigem Wasser in der Eichkammer können zu Störungen durch Kondenswasserbildung an der Membran führen.

Die Bohrungen A sind so angeordnet, daß kein Wasser aus der Reservoirkammer in die Eichkammer eindringen kann, selbst wenn das OxiCal^{R}-Gefäß auf den Kopf gestellt wird. Zum weitergehenden Schutz - z.B. gegen Eindringen von Wasser bei kräftigem Schütteln, beispielsweise beim Transport - dient der Verschlußbolzen (Transportsicherung). Sollte dennoch einmal Wasser in die Eichkammer gelangt sein, wird es beim Einführen des Verschlußbolzens durch die Abflußbohrung im Gefäßboden automatisch ausgestoßen (Prinzip der Injektionsspritze). Deshalb muß der Bolzen stets bis zum Anschlag eingeführt werden.

Eine - selbst schockartige - Abkühlung des OxiCal^{R}-Gefäßes führt nicht zur Kondenswasserbildung in der Eichkammer durch Unterschreitung des Taupunktes, da die besondere Anordnung der beiden Kammern eine thermische Isolierung des Eichraumes bewirkt.

Zu beachten ist noch eine Besonderheit der Lufteichung. Selbst bei ausreichender Wasserdampfsättigung bestehen geringfügige Unterschiede zwischen dem Sensorstrom an Luft und in Wasser,

im allgemeinen ist das "Luftsignal" um etwa 2% höher. Zurückzuführen sind diese Unterschiede auf etwas veränderte Diffusionsbedingungen für den Sauerstoff an der Phasengrenze gasförmig/fest (Luft/Membran) im Vergleich zu flüssig/fest (Wasser/Membran). Grundsätzlich ist der Signalunterschied streng reproduzierbar und wird über die Eichung miterfaßt. Generell muß darauf geachtet werden, daß sich Eichgefäß und Elektrode bei der Eichung im exakten Temperaturgleichgewicht befinden.

7.3 Füllen des OxiCal^{R}-Gefäßes

Die Füllung erfolgt mit Wasser, das durch Zusatz eines Stabilisators (Entkeimungstabletten) gegen mikrobiologischen Bewuchs geschützt ist (Herstellung: 1 Entkeimungstablette in 50 ml Wasser lösen):

- Kunststoffschraube am Boden des OxiCal^{R}-Gefäßes aufschrauben.
- In das nun auf dem Kopf stehende OxiCal^{R}-Gefäß ca. 5 ml der angesetzten Lösung einfüllen. Die markierte Füllhöhe darf nicht überschritten werden. Dadurch bleiben die Bohrungen A in jeder beliebigen Lage des Eichgefäßes im Luftraum.
- Kunststoffschraube wieder festschrauben.
- Nach der Eichung das Gefäß (Eichraum) durch den mitgelieferten Verschlußbolzen verschließen.

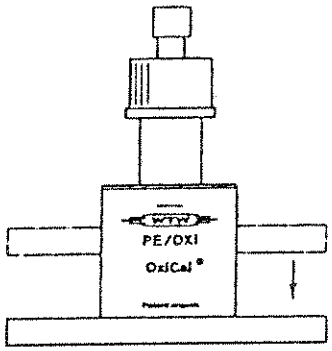
Hinweis: Das OxiCal^{R}-Gefäß sollte nicht zur Daueraufbewahrung der Sauerstoffelektrode verwendet werden, da die Elektrode dabei unter Vollast (100% Sättigung) betrieben wird und sich die nutzbare Lebensdauer der Füllung reduziert.

Die vorgegebene Füllhöhe kann jederzeit überprüft werden, indem das OxiCal^{R}-Gefäß auf den Kopf gestellt wird. Die vorhandene Wassermenge darf dabei die markierte Füllhöhe nicht überschreiten.

7.4 Eichung von Sauerstoffelektroden mit OxiCal^{R}-Gefäß

- Verschlußbolzen herausziehen und Verschlußkappe ca. 1/2 Umdrehung öffnen.
- O_2-Elektrode bis zum Anschlag in das OxiCal^{R}-Gefäß einführen.
- Signalkonstanz abwarten und O_2-Meßgerät eichen.
- Verschlußschraube 1/2 Umdrehung öffnen, Elektrode herausnehmen und Eichgefäß mit Verschlußbolzen verschließen.

7.5 Bodenplatte Bo/OxiCal



Für die Eichung von langen und/oder schweren Elektroden (z.B. EO 200 oder EOT 190-4) kann die Standfestigkeit des Gefäßes durch die Bodenplatte Bo/OxiCal erhöht werden. Hierfür wird die Platte nach nebenstehender Zeichnung über das OxiCal-Gefäß gestülpt (nicht einfach das Gefäß in die Vertiefung der Platte stellen!).

Bodenplatte
Modell Bo/OxiCal
Best.Nr. 205356

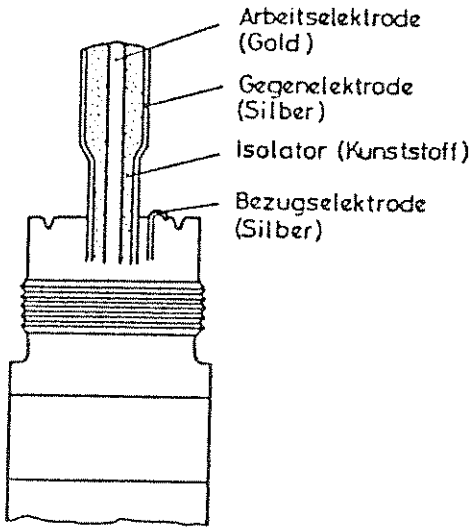
8 Sauerstoffelektrode TriOx^{R} EO 200

8.1 Technische Daten

Sauerstoffelektrode EO 200

Meßprinzip	Membranbedeckter amperometrischer Sensor mit potentiostatischer Arbeitsweise (TriOx^{R}-Dreielektrodensystem)
Auflösung des Signals	0.1% O_2-Sättigung bzw. 0.01 mg/l O_2
Ansprechzeit	90% der Endwertanzeige nach < 10s bei 20°C 99% der Endwertanzeige nach < 40s bei 20°C 99.5% der Endwertanzeige nach < 60s bei 20°C
Mindestanströmung	30 cm/s bei 1% Meßgenauigkeit 35 cm/s bei 0.5% Meßgenauigkeit
Sauerstoffeigen-verbrauch bei 20°C	0.06 $\mu g \cdot h^{-1} (mg/l)^{-1}$
Steilheit	$\approx$ 9 nA/mbar O_2-Partialdruck bei 20°C
Polarisations-spannung	Standardelektrolyt ELY/N: -790 mV Sulfidfester Elektrolyt ELY/S: -100 mV
Effektive Polari-sationsspannung	$\approx$ -700 mV
Drift	Innerhalb von 24 h nach dem Einschalten: < 1%/d Unter Dauerpolarisation: $\approx$ 0.3%/d
Nullstrom	Nullstromfrei
Durchschnittliche Standzeit einer Füllung	Standardelektrolyt ELY/N: 6 Monate Sulfidfester Elektrolyt ELY/S: 2 Monate
Max. zulässiger Überdruck	6 bar
Meßguttemperatur	0 ... 50°C
Lagertemperatur	-5 ... +80°C
Abmessungen	Länge 160 mm, Schaftdurchmesser 15.5 mm
Membrandicke	12.5 µm
Kabellänge	1.5 m

8.2 Aufbau des TriOx^{R}-Dreielektrodensystems



8.3 Betrieb

8.3.1 Polarisation

Die Elektrode wird bereits beim Anschließen an das eingeschaltete Meßgerät polarisiert (Dauerpolarisation). Bei der Erstpolarisation, nach der Regenerierung oder Neufüllung des Sensors sowie nach längeren Polarisationspausen ist mit ca. 30 - 60 Minuten Polarisationszeit zu rechnen. Kürzere Unterbrechungen (bis etwa 1 Stunde) verkürzen diese Zeitspanne auf etwa 15 - 30 Minuten.

8.3.2 Eichung

Die Eichung (Einpunkteichung) erfolgt in wasserdampfgesättigter Luft (OxiCal^{R}-Schnelleichung von WTW) mit dem Eichgefäß PE/OXI oder in luftgesättigtem Wasser (konventionelle Eichung).

8.3.3 Standzeit einer Füllung, AUTO REG^{R}-Schaltung

Die elektrochemischen Vorgänge beim Betrieb einer membranbedeckten O_2-Sonde haben zur Folge, daß der Elektrolyt langsam in seiner Zusammensetzung verändert, d.h. verbraucht wird. Daraus resultiert eine bestimmte Standzeit einer Elektrolytfüllung, die in folgender Tabelle für den Standardelektrolyten ELY/N und den sulfidfesten Sonderelektrolyten ELY/S angegeben ist.

Elektrolyt	Durchschnittliche Betriebsbedingungen	Dauerbetrieb bei 100% O_2-Sättigung und 20°C
ELY/N	6 Monate	70 - 80 Tage
ELY/S	2 Monate	30 Tage

Das TriOx^R-Dreielektrodensystem von WTW ermöglicht eine fortlaufende Überwachung des Erschöpfungszustandes der Elektrolytbefüllung. Hierzu sind alle Meßgeräte, mit denen die EO 200 betrieben werden kann (OXI 2000, OXI 530), mit einer Überwachungselektronik ausgerüstet, die bei völlig erschöpftem Elektrolyten anzeigt, daß der Sensor neu gefüllt (d.h. regeneriert) werden muß. Diese AUTO REG^R-Schaltung unterbricht automatisch den Meßbetrieb und zeigt die fällige Neufüllung wie folgt an:

OXI 530: Anzeige 0.0% bzw. 0.00 mg/l und Erscheinen eines schwarzen Balkens in der Position REG.

OXI 2000: Anzeige von REG ELECTRODE.

Unter Umständen kann AUTO REG auch dann anspringen, wenn eine Neufüllung noch nicht erforderlich ist (z.B. ausgelöst durch Netzeinflüsse). In diesem Fall stellt man die Meßbereitschaft wie folgt wieder her:

OXI 530: Gerät mit Hauptschalter aus- und wieder einschalten.

OXI 2000: Betriebsart STAND BY und anschließend wieder eine Meßart anwählen (PO_2, PPM oder % SAT.).

Wird eine Elektrode neu gefüllt, sollte auch eine Reinigung des Elektrodensystems durchgeführt werden (vgl. hierzu Abschnitt 4). Es ist - allerdings nur mit einer TriOx^R-Elektrode mit AUTO REG-Überwachung - jedoch durchaus zulässig, zunächst nur neu zu füllen und mit der Elektrode weiterzumessen, wenn der Arbeitsanfall im Labor eine sofortige Reinigung nicht erlaubt. In diesem Falle sollte die Elektrodenreinigung jedoch bei passender Gelegenheit nachgeholt werden.

8.3.4 Lagerung

Während der Meßpausen muß die Membran stets feucht gehalten werden, um ein Austrocknen zu verhindern. Wir empfehlen, die Elektrode in der mitgelieferten Wasserkappe - die mit Wasser (am besten dest. Wasser) gefüllt ist - aufzubewahren. Dazu füllt man die Wasserkappe so weit, daß die Luft bei Einführen der Elektrode vollständig verdrängt wird. Man erreicht damit, daß auch während längerer Lagerung bei angeschlossenem Gerät die Belastung der Elektrode durch vorhandenen Sauerstoff stark vermindert wird (der im Wasser gelöste Sauerstoff wird in unmittelbarer Nähe der Membran schnell gezehrt und es entsteht praktisch O_2-freies Wasser).*

8.3.5 Wechsel der Elektrolytart

Die TriOx^R-Elektrode EO 200 wird serienmäßig mit einer ELY/N-Füllung (Standardelektrolyt) ausgeliefert. Eine wechselseitige Umstellung kann vom Anwender selbst vorgenommen werden und ist in den folgenden Kapiteln beschrieben. Die Umstellung kann auch durch WTW erfolgen (Elektrode einschicken).

8.3.5.1 Umstellung von ELY/N auf ELY/S

- Elektrode vom Meßgerät abstecken.
- Membrankopf abschrauben und Elektrodensystem mit dest. Wasser abspülen.
- Wasserkappe mit 4 ml Reinigungslösung RL-AG/OXI füllen und offenen Elektrodenkopf bis zum Anschlag auf dem Glasboden in Reinigungslösung eintauchen. Im Gegensatz zur normalen Reinigung nach Abschnitt 4.2.1 muß dabei auch die Bezugs-

---

* Bei Auslieferung wird die Kappe werkseitig mit einer speziellen (blauen) Lösung (Schutz gegen mikrobiologischen Bewuchs) gefüllt, die später nicht mehr erforderlich ist und durch Wasser ersetzt werden kann.

Elektrode in die Lösung mit eintauchen.

- Reinigungslösung ca. 2 - 4 Stunden einwirken lassen (u.U. auch über Nacht), Elektrodensystem gründlich mit dest. Wasser spülen und mit Papiertuch vorsichtig abwischen.
- Elektrode nach Abschnitt 4.2.1 mit Elektrolyt ELY/S füllen (neuen Membrankopf WP 90 verwenden).
- Meßgerät auf ELY/S umstellen

  OXI 530: Elektrolyt-Wahlschalter auf der Geräterückseite in Stellung 2 (ELY-S) bringen (vgl. Abbildung) und Gerät ausschalten.

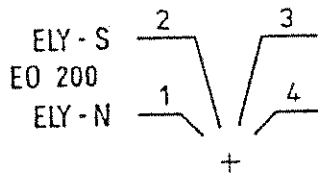
  OXI 2000: Mit Extenderprogramm 1 Elektrodentyp 4 aufrufen, Taste STAND BY betätigen.

- Elektrode anschließen

  OXI 530: An abgeschaltetes Gerät anstecken und Gerät einschalten.

  OXI 2000: Am Gerät in Betriebsart STAND BY anstecken und eine Meßfunktion (z.B. PPM oder % SAT.) aufrufen.

- Polarisationszeit abwarten (Signalstabilität).



Sollte die AUTO REG-Funktion anspringen, so muß die Elektrode 1 Stunde in der Stellung 4 des Elektrolytwahlschalters (OXI 530) oder als Typ 5 (OXI 2000), d.h. mit abgeschalteter AUTO REG-Überwachung betrieben werden, wonach wieder auf Stellung 2 bzw. Typ 4 zurückgegangen werden kann.

Gefahrenhinweis: Die Elektrolytlösung ELY/S enthält Kaliumhydroxyd (pH = 12.5) und Schwefelwasserstoff und ist damit ätzend und giftig. Sie sollte nicht verschüttet oder verspritzt werden (Augenschutz). Sollten Spritzer in das Auge gelangen, muß sofort mit Augenwaschlösung gespült und ein Augenarzt aufgesucht werden. Nach dem Umgang mit der Lösung ist Händewaschen erforderlich.

8.3.5.2 Umstellung von ELY/S auf ELY/N

- Elektrode wie in Abschnitt 3.5.1 beschrieben behandeln, jedoch als Reinigungslösung 4 ml Diaphramareiniger DR 9892 verwenden (auch hier muß die Bezugselektrode in die Lösung eintauchen!) und anschließend mit ELY/N füllen (neuer Membrankopf WP 90!).

Bei dieser Behandlung wird die Ag_2S-Schicht von Gegen- und Referenzelektrode abgelöst und durch eine AgBr-Schicht ersetzt. Da die vollständige Bildung dieser Schicht jedoch etwas Zeit benötigt, muß die Elektrode für etwa 1 Woche mit abgeschalteter AUTO REG-Überwachung betrieben werden. Dazu wird wie folgt vorgegangen:

- AUTO REG-Überwachung abschalten

  OXI 530: Elektrolyt-Wahlschalter auf der Geräterückseite auf Stellung 3 bringen (vgl. Abbildung Abschnitt 3.5.1).

  OXI 2000: Mit Extenderprogramm 1 Elektrodentyp 3 aufrufen.

- Elektrode an Gerät anstecken, eine Meßfunktion aufrufen und Polarisationszeit abwarten (Signalstabilität).

Während der Übergangszeit von etwa 1 Woche ist die Elektrode voll einsatzfähig, zeigt jedoch eine etwas größere Drift als im stabilisierten Zustand (kürzere Eichintervalle).
Bitte vergessen Sie nicht, das Meßgerät nach Ablauf dieser Zeit wieder auf Normalbetrieb umzustellen:

OXI 530: - Gerät ausschalten, Elektrolyt-Wahlschalter in Stellung 1 (ELY-N) bringen und Gerät anschalten.

OXI 2000: - Mit Extenderprogramm 1 Elektrodentyp 2 aufrufen, Taste STAND BY betätigen und eine Meßfunktion wählen.

8.4 Wartung

Die Elektrode wird ab Werk fertig gefüllt. Eine Neufüllung ist erforderlich nach Ablauf der Standzeit (vgl. Abschnitt 3.3) oder bei Störungen der Meßfunktion (z.B. durch Verletzung der Membran oder Vergiftung der Elektrode; Störungen dieser Art werden größtenteils durch AUTO REG angezeigt).

8.4.1 Wechsel des Membrankopfes (WP 90)

- Elektrode vom Meßgerät abstecken.
- Membrankopf abschrauben (nach Ablauf der vollen Betriebszeit - vgl. 3.3 - wird dieser verworfen).
- Elektrodenkopf mit sauberem Wasser spülen und (vgl. Abschnitt 4.2) reinigen.
- Membrankopf mit Elektrolytlösung füllen: Zuerst mit einigen Tropfen das Gitter benetzen (Membrankopf dabei schräg halten), dann vollständig mit Elektrolytlösung auffüllen.
- Elektrode senkrecht in den Membrankopf stecken und diesen möglichst zügig festschrauben. Die überschüssige Elektrolytlösung wird dabei aus der Elektrode gedrückt.

Befindet sich jetzt noch eine Luftblase im Elektrolytraum, muß die Füllung wiederholt werden. Da die mechanische Belastung der Membran bei diesem Füllvorgang sehr gering ist, kann der Membrankopf öfter verwendet werden.

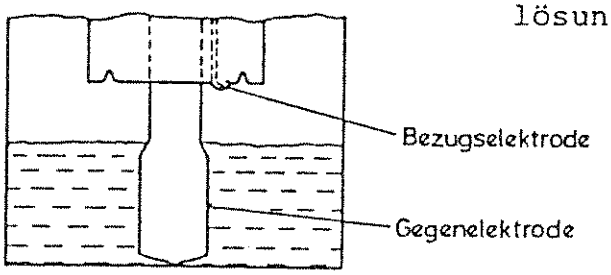
8.4.2 Reinigung des Elektrodensystems

8.4.2.1 Silber-Gegenelektrode

Wenn die Standzeit einer Füllung plötzlich stark abnimmt, spätestens jedoch nach Ablauf von 2 Betriebszeiten, muß die nachfolgend beschriebene Reinigung durchgeführt werden.

- Elektrode vom Meßgerät abstecken.
- Membrankopf abschrauben und Elektrodensystem mit dest. Wasser spülen.

- Wasserkappe (vgl. Abschnitt 3.4) mit 2 ml Silberreinigungslösung füllen und offenen Elektrodenkopf bis zum Anschlag auf dem Glasboden in Reinigungslösung eintauchen.



- Reinigungslösung ca. 2 Stunden einwirken lassen, anschließend Elektrodenkopf daraus entfernen, gründlich mit dest. Wasser spülen und mit Papiertuch vorsichtig abwischen.
- Elektrode nach Abschnitt 4.1 neu füllen.

Wichtige Hinweise:
- Niemals darf die Silberfläche mit dem Glasfaserstift bearbeitet werden! Die Funktionsfähigkeit der Elektrode wird dadurch beeinträchtigt.
- Die Reinigungsvorschrift (insbesondere die Wahl des Volumens von 2 ml Reinigungslösung und der Wasserkappe als Arbeitsgefäß) ist so ausgelegt, daß nur die Gegen-, nicht jedoch die Bezugselektrode mit der Reinigungslösung in Kontakt kommt. Diese Bedingung muß unbedingt eingehalten werden. Wirkt die Reinigungslösung auch auf die Bezugselektrode ein, wird deren Silbersalzschicht (AgBr, Ag_2S) zerstört und muß erst wieder gebildet werden. Eine beschädigte Silbersalzschicht ist daran zu erkennen, daß trotz erfolgter Neufüllung nach dem Einschalten des Gerätes die AUTO REG-Funktion bleibend anspringt. In diesem Falle wird AUTO REG abgeschaltet (vgl. Abschnitt 3.5.2) und die Elektrode etwa 24 Stunden damit betrieben. Nach Umschalten auf Normalbetrieb darf AUTO REG nicht mehr anspringen.

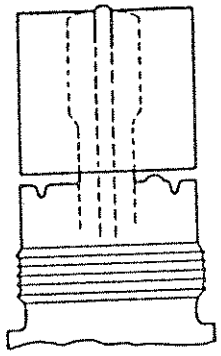
- Es sind unterschiedliche Reinigungslösungen erforderlich, je nachdem, ob die Elektrode mit ELY/N oder mit ELY/S betrieben wird:

  ELY/N: Silberreinigungslösung RL-AG/OXI
  Bestell-Nr. 205 200

  ELY/S: Diaphragma-Reinigungslösung DR 9892
  Bestell-Nr. 109 650

8.4.2.2 Reinigung der Arbeitselektrode

Bei regelmäßiger Reinigung der Gegenelektrode ist keine Silberabscheidung am Gold zu erwarten. Sollte dies dennoch einmal der Fall sein, kann der Belag mit dem Glasfaserstift entfernt werden.



- Elektrode nach 4.2.1 reinigen, jedoch noch nicht füllen.
- Schwarze Silberschutzkappe auf die Gold-Arbeitselektrode aufsetzen.
- Freiliegende Goldfläche mit Glasfaserstift vorsichtig abbürsten, bis der (Silber-) Belag entfernt ist, Silberschutzkappe wieder entfernen.
- Elektrodenkopf gut mit Wasser spülen.
- Membrankopf mit Elektrolytlösung füllen und auf die Elektrode aufschrauben (vgl. Abschnitt 5.1).

Empfohlenes Zubehör

	Modell
Rührzusatz zur TriOx^{R} EO 200 in Verbindung mit einem Magnetrührer zur konstanten und luftblasenfreien Anströmung der Elektrode.	RZ 90
Trichterset für die BSB-Bestimmung in Winkler- und Karlsruher Flaschen.	TS 19
Spezialelektrolyt für O_2-Messungen in sulfidhaltigem Messgut (mit Standardelektrode TriOx^{R} EO 200)	ELY/S
Durchflußzusatz für Sauerstoffmessungen im drucklosen Betrieb bei einer Durchflußmenge zwischen 300 ... 1000 ml/min.	D 200
Karlsruher Flasche, geeignet für BSB-Bestimmung.	KF 12

Wartungsmittel und Ersatzteile

Eichgefäß OxiCal^{R} incl. ET/Oxi Entkeimungstabletten	PE/Oxi ET/Oxi
Bodenplatte zum Eichgefäß OxiCal^{R}	BO/OxiCal
Fixierring	FR 19
Austausch-Membranköpfe	WP 90/3
Elektrolytlösung	ELY/N
Reinigungslösung für Silberanode	RL-AG/Oxi
Diaphragma-Reinigungslösung	DR 9892

9 Zubehörumfang

Zur rationellen Durchführung von BSB-Messungen steht folgendes Spezialzubehör zur Verfügung, das für die O_2-Elektroden TriOx^R-EO 200 bzw. EO 90 verwendet werden kann.

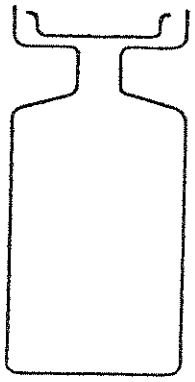
Zubehörteil	Aufgabe	Symbolzeichnung
Rührzusatz RZ 90	Anströmung der O_2-Elektrode	
Fixierring FR 19	Positionierung der O_2-Elektrode in Normschliff NS 19	
Fixierdeckel FD 19	Positionierung der O_2-Elektrode beim Arbeiten mit Karlsruher Flasche bzw. WTW Verdrängungstrichter VT 19	
Verdrängungstrichter VT 19	Aufnahme des verdrängten Wasservolumens beim Arbeiten mit Winkler-Flaschen	
Karlsruher Flasche KF 12		

Der WTW-Zubehörsatz "Trichterset TS 19" besteht aus dem Fixierdeckel FD 19 und dem Verdrängungstrichter VT 19. Der Fixierring FR 19 gehört zum Standardzubehör der O_2-Elektrode EO 200.

9.1 Trichterset TS 19

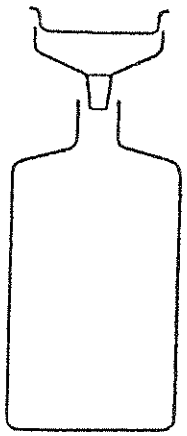
9.1.1 Arbeiten mit Karlsruher Flaschen

Die Karlsruher Flasche KF 12 trägt einen am Normschliff NS 19 angeschmolzenen Halskragen, der beim Eintauchen einer O_2-Elektrode das verdrängte Wasservolumen aufnimmt. Wird mit diesem Flaschentyp gearbeitet, so kommt nur der Fixierdeckel FD 19 (zur Positionierung der Elektrode) zum Einsatz (vgl. Zeichnung).



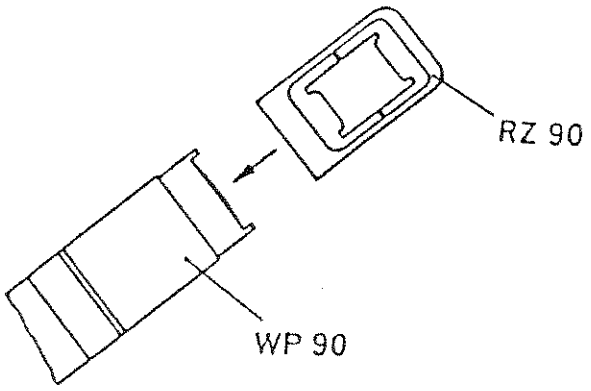
9.1.2 Arbeiten mit NS 19 - Schliffflaschen

Beim Einsatz normaler NS 19 - Schliffflaschen übernimmt der Verdrängungstrichter VT 19 die Aufgabe des Halskragens. Die Positionierung der Elektrode erfolgt auch hier mit dem Fixierdeckel FD 19, wobei Verdrängungstrichter und Fixierdeckel ineinander gestülpt werden (vgl. Zeichnung).



9.2 Rührzusatz RZ 90

Der Rührzusatz RZ 90 erlaubt eine problemlose und sichere Anströmung der Sauerstoffelektrode. Das Kernstück des Rührelementes ist ein kunststoffüberzogener Magnetrotor, der mit Hilfe eines externen Magnetrührers angetrieben wird.
Eine Besonderheit besteht darin, daß nicht parallel, sondern senkrecht zur Ebene der O_2-durchlässigen Membran gerührt wird. Dadurch werden Luftblasen in allen Situationen zuverlässig von der Membran entfernt.



9.2.1 Positionierung der Sauerstoffelektrode und Einregeln des Magnetrührers

- Vorgesehene Flasche mit Wasser füllen und Verdrängungstrichter V 19 aufsetzen (nicht erforderlich bei Karlsruher Flaschen).
- Fixierdeckel über Sauerstoffelektrode schieben und Rührzusatz RZ 90 aufsetzen.
- Sauerstoffelektrode in Flasche einschieben und mit Fixierdeckel so positionieren, daß die Unterkante des U-förmigen Rotorbügels etwa 1/2 cm über dem Glasboden steht; Flasche so auf den Magnetrührer setzen, daß die Elektrode im Rührerzentrum steht.
- Magnetrührer starten, Umdrehungszahl langsam bis zu dem Punkt steigern, an dem der Rotor aus dem Takt gerät; Skala des Magnetrührers eine Rührstufe unterhalb dieses Punktes markieren (Filzstift o.ä.). Die gefundene Rührstufe kennzeichnet den optimalen Arbeitspunkt, mit dem künftig immer gearbeitet werden kann (gelegentlich überprüfen).

9.2.2 Serienmessungen

Für Serienmessungen muß die Sauerstoffelektrode nur einmal positioniert und der Magnetrührer auf den gefundenen Arbeitspunkt eingestellt werden, anschließend kann Flasche um Flasche gemessen werden.

- Vorbereitete Elektrode bis zum Anschlag des Fixierdeckels in BSB-Flasche einbringen.
- Flasche bei laufendem Rührmotor zentrisch auf die Rührplatte stellen und Signalstabilität abwarten.
- Elektrode mit Fixierdeckel und - soweit eingesetzt - Verdrängungstrichter aus BSB-Flasche entnehmen, in nächste Flasche einbringen und sinngemäß weiterverfahren.

Bitte beachten Sie, daß beim Einführen der Elektrode immer eine Luftblase an der Membran entsteht, zu deren Entfernung der Rotor des RZ 90 etwa 3 ... 5 Sekunden benötigt.

9.3 Durchflußzelle D 200

9.3.1 Technische Daten

Anschlüsse:	Schlaucholiven, Außendurchmesser 12 mm Innendurchmesser 1,2 mm (Einlauf) bzw. 7 mm (Auslauf)
Eigenvolumen (ohne O_2-Elektrode):	27.7 ml
Maximales Durchflußvolumen:	1000 ml/min
Anströmung:	Bei Durchflußvolumina über 300 ml/min Strömung des Meßgutes ausreichend, darunter Rührzusatz RZ 90 erforderlich
Maximale Temperatur:	50 °C
Material:	PVC, transparent
Lieferumfang:	Durchflußzelle D 200 mit schwarzem Fixierring
O_2-Elektroden:	EO 90, EO 190-1.5, TriOx^R EO 200

9.3.2 Allgemeine Hinweise

Die Zelle muß so betrieben werden, daß die untere Schlaucholive (Innendurchmesser 1.2 mm) als Einlaß, die obere (Innendurchmesser 7 mm) als Auslaß dient. Es ist nur druckloser Betrieb möglich.

Einsatz ohne Anströmhilfe RZ 90 (Durchflußvolumen 300 ... 1000 ml/min)

- O_2-Elektrode in schwarzen Fixierring einschieben und so positionieren, daß die Kronen der Wechselpatrone WP 90 in Höhe des eingedrehten unteren Markierungsringes stehen.

Einsatz mit Anströmhilfe RZ 90 (Durchflußvolumen < 300 ml/min)

- Schwarzen Fixierring aus Durchflußzelle herausziehen und über die O_2-Elektrode schieben.
- Anströmhilfe RZ 90 anklemmen
- O_2-Elektrode und Fixierring in Durchflußzelle einschieben (Positionierung beliebig, jedoch muß der Rotor des RZ 90 ungehindert drehbar sein).

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an den Laborfachhandel. Darüber hinaus stehen Ihnen die technischen Kundenberater im Hause WTW bzw. die technischen Außendienst-Mitarbeiter unserer WTW-Büros zur Verfügung.

Technische Kundenberatung:

Labormeßtechnik:
Johann Heilbock, Ralf Degner, Jürgen Winkler, Heidrun Lehnhart

Industriegeräte – Sonderanfertigung:
Alfred Hatzelmann, Werner Albrecht, Rolf Paa, Horst Zitzmann, Wolfgang Schwarz

Hauptwerk: **WTW WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN GmbH**
D-8120 Weilheim i. OB, Trifthofstraße 57
☎ (08 81) 183-0, Tlx 881803, Fax (08 81) 6 25 39

WTW-Büros:
2000 Hamburg 56, Lorenz Lorenzen,
Nagelshof 42 b, ☎ (0 40) 81 25 65

3013 Barsinghausen 1, Kurt Suhrbier,
Akazienweg 8, ☎ (0 51 05) 87 18

5462 Bad Hönningen, Rudolf P. Weiler,
Markenweg 57, ☎ (0 26 35) 34 30

5800 Hagen, Hans Duckstein,
Alsenstraße 20, ☎ (0 23 31) 2 53 39

6229 Schlangenbad 5, Thomas Schleissing,
Krauskopfallee 43, ☎ (0 61 29) 89 89

6731 Venningen, Alexander Ploss,
Dompropst-Dr.-Weindel-Str. 2, ☎ (0 63 23) 78 55

7032 Sindelfingen 7, Helmut Jagusch,
Haigerlocher Straße 15, ☎ (0 70 31) 67 47 08

7909 Dornstadt, Frank Busch,
In den Rosenäckern 15, ☎ (0 73 48) 2 39 20

8120 Weilheim, Georg Schöttl,
im Hause WTW, ☎ (08 81) 183-0

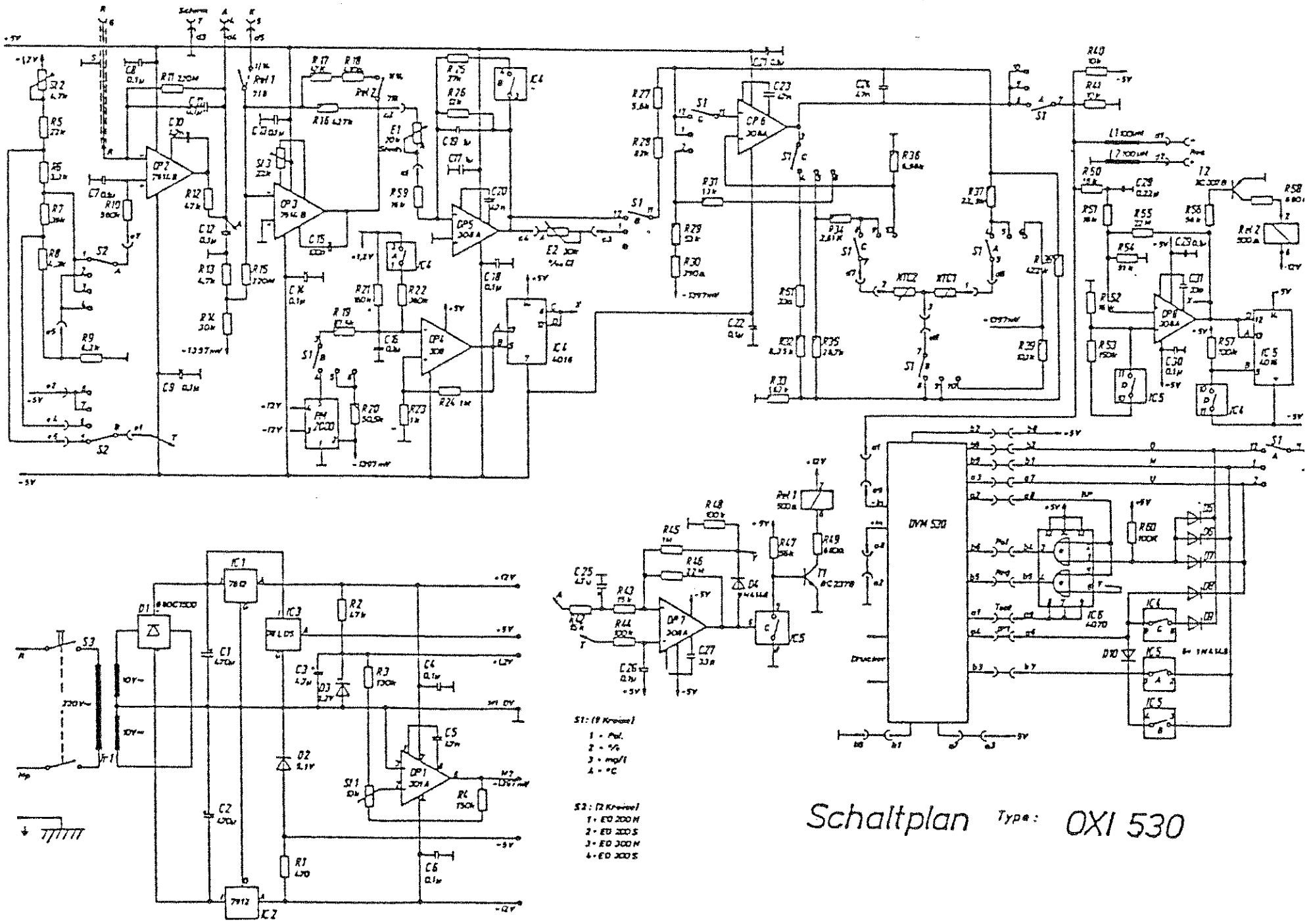
8311 Münchsdorf, Korbinian Graf,
Ulmenweg 3, ☎ (0 87 05) 16 15

8501 Feucht, Helmut Hopp,
Unterer Zeidlerweg 4, ☎ (0 91 28) 44 09

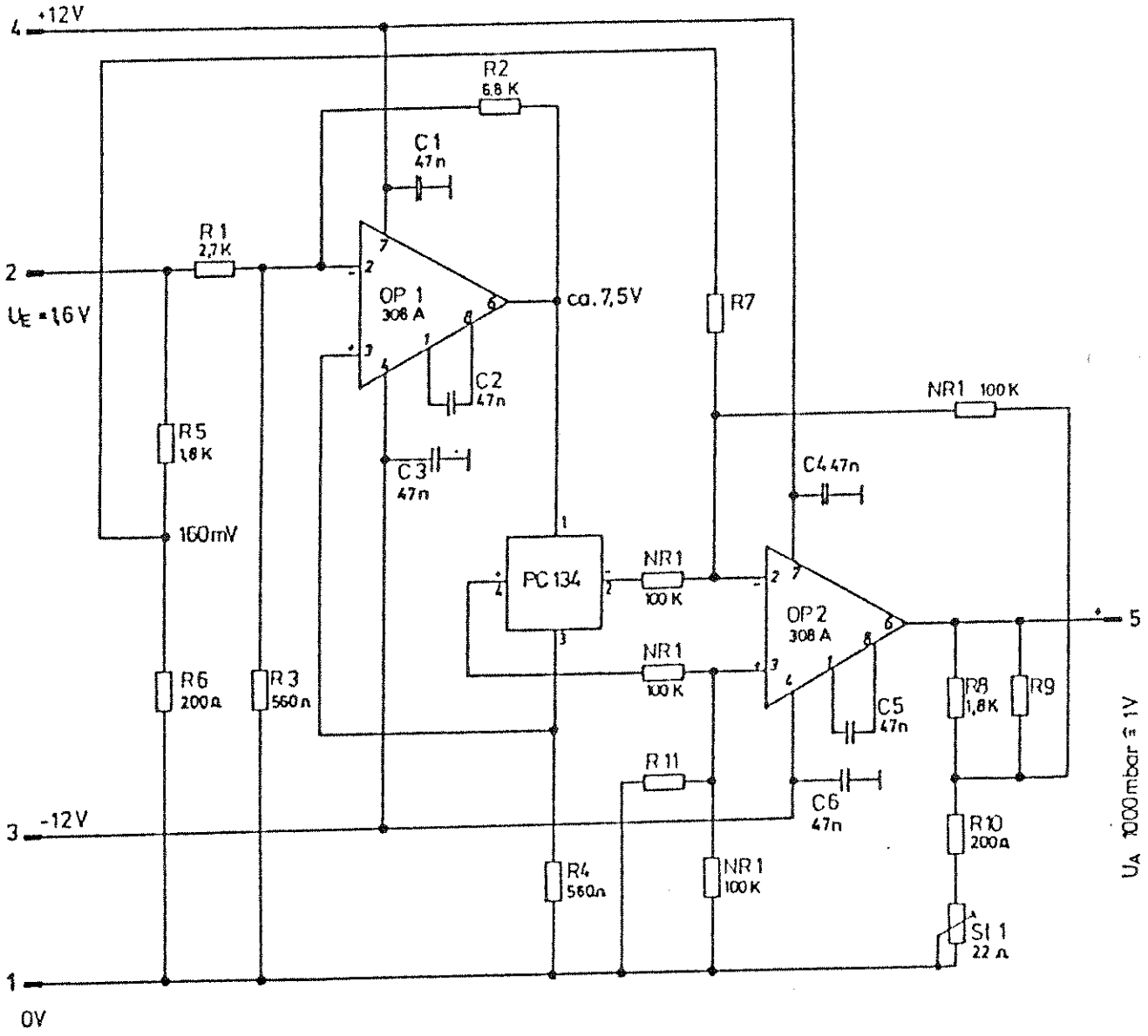
O-1597 Potsdam, H.-J. Mitterlechner,
Ziolkowskistraße 16, ☎ Potsdam 62 25 85

O-4090 Halle/S., Dr. Wolfgang Erbe,
Matthias-Grünewald-Str. 12, ☎ Halle 64 51 37

Österreich: **WTW Meß- und Analysengeräte Gesellschaft mbH**
1110 Wien, Simmeringer Hauptstraße 113
☎ (02 22) 74 11 62, 74 11 63, Fax (02 22) 74 12 86



Schaltplan Type: OXI 530



d							Werkstoff	Freimaßtol n. DIN 7168
c								
b								
a								
	Änderungen			Tag	Name	Gepr.	Gult ab Ser Nr	Blatt / Bl.
Wissenschaftlich-Techn Werkstätten G. m. b. H. 8120 Weilheim (Obb.)		84	Tag	Name	Schaltplan		Stückliste	Maßst.
		Gez.						
		Gepr.			Ers. f.		Zeichng.-Nr.	
		Norm			Ers. d.			
Schaltplan							Type: PM 2000	

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

	Seite
1 Kurzanleitung	1
1.1 OxiCal^{R}-Schnelleichung mit Lufteichgefäß PE/OXI	1
1.2 Sauerstoffmessung	1
2 Technische Daten	2
3 Bedienung	3
3.1 Inbetriebnahme	3
3.2 Eichung	3
3.2.1 Vorbereitung	4
3.2.2 OxiCal^{R}-Schnelleichung mit Lufteichgefäß PE/OXI	4
3.3 Sauerstoffmessung	4
3.4 Temperaturmessung	5
3.5 Sonderanwendungen	5
3.5.1 Konventionelle Eichung mit luftgesättigtem Wasser	5
3.5.2 Messungen in salzhaltigem Wasser	5
3.5.3 Messungen in sulfidbelastetem Wasser	7
3.6 Polarisation, Schalterstellung "Pol."	7
4 Schreiberausgang	8
5 Druckerausgang	8
6 Fehlersuche	8

Seite

7 Beschreibung OxiCal^{R}-Eichgefäß Modell PE/OXI 9

7.1 Grundsätzliches zur Eichung von membranbedeckten Sauerstoffelektroden 9
7.2 Aufbau des OxiCal^{R}-Eichgefäßes 10
7.3 Füllen des OxiCal^{R}-Gefäßes 12
7.4 Eichung von Sauerstoffelektroden mit OxiCal^{R}-Gefäß 13
7.5 Bodenplatte Bo/OxiCal 13

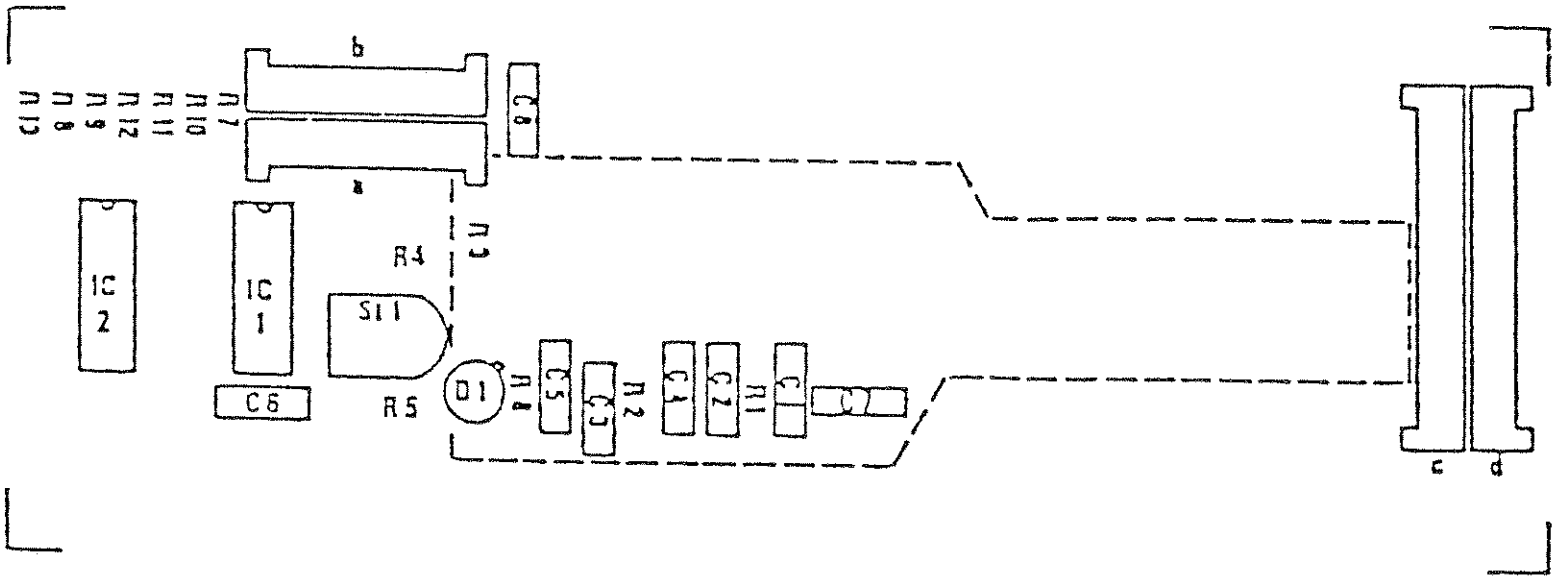
8 Sauerstoffelektrode TriOx^{R} EO 200 14

8.1 Technische Daten 14
8.2 Aufbau des TriOx^{R}-Dreielektrodensystems 15
8.3 Betrieb 15
8.3.1 Polarisation 15
8.3.2 Eichung 15
8.3.3 Standzeit einer Füllung, AUTO REG^{R}-Schaltung 15
8.3.4 Lagerung 17
8.3.5 Wechsel der Elektrolytart 17
8.3.5.1 Umstellung von ELY/N auf ELY/S 17
8.3.5.2 Umstellung von ELY/S auf ELY/N 19

8.4 Wartung 20
8.4.1 Wechsel des Membrankopfes (WP 90) 20
8.4.2 Reinigung des Elektrodensystems 20
8.4.2.1 Silber-Gegenelektrode 20
8.4.2.2 Reinigung der Arbeitselektrode 22

9 Zubehörumfang 24

9.1 Trichterset TS 19 25
9.1.1 Arbeiten mit Karlsruher Flaschen 25
9.1.2 Arbeiten mit NS 19 - Schliffflaschen 25
9.2 Rührzusatz RZ 90 26
9.2.1 Montage 26
9.2.2 Positionierung der Sauerstoffelektrode und Einregeln des Magnetrührers 27
9.2.3 Serienmessungen 27
9.3 Durchflußmeßzelle D 200 28
9.3.1 Technische Daten 28
9.3.2 Allgemeine Hinweise 29



		Platine Rückseite
	4 Bl. 4	OVM 530