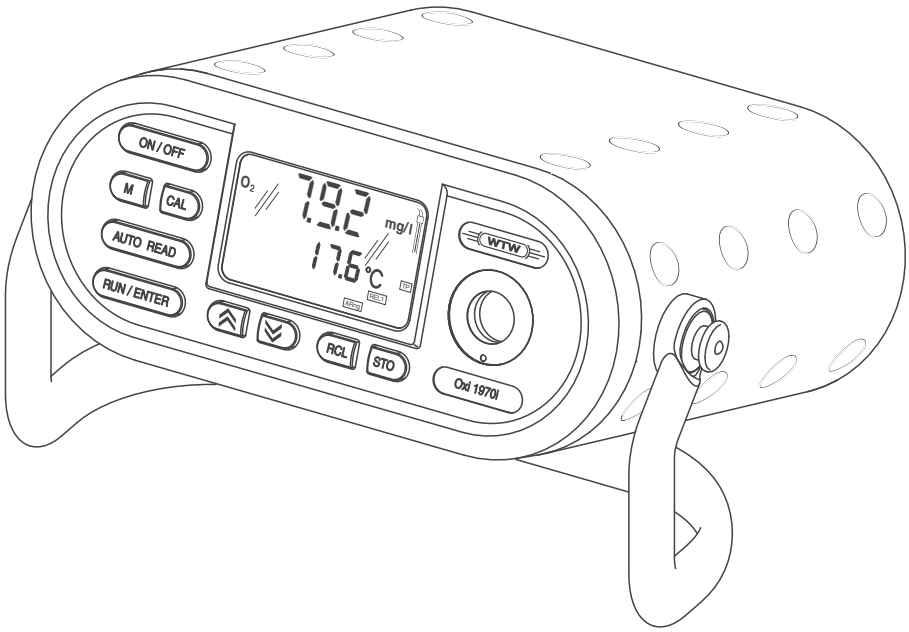
Bedienungsanleitung

Oxi 1970i



Portables Sauerstoff-Messgerät

ba75691d03 08/2013

Copyright © Weilheim 2013, WTW GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der WTW GmbH, Weilheim.
Printed in Germany.

Oxi 1970i - Inhaltsverzeichnis

1 Überblick 5
1.1 Display 6
1.2 Tastenfeld 7
1.3 Buchsenfeld 8

2 Sicherheit. 9
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 9
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 10

3 Inbetriebnahme 11
3.1 Lieferumfang 11
3.2 Energieversorgung 11
3.3 Erstinbetriebnahme 12
3.4 Sensorköcher 14

4 Bedienung 15
4.1 Messgerät einschalten 15
4.2 Messen 16
4.2.1 Allgemeines 16
4.2.2 pH-Wert messen 18
4.2.3 Redoxspannung messen 19
4.3 Kalibrieren 20
4.3.1 AutoCal TEC 23
4.3.2 AutoCal DIN 26
4.3.3 ConCal 30
4.4 Speichern 33
4.4.1 Manuell speichern 33
4.4.2 Automatisch speichern 35
4.4.3 Datenspeicher ausgeben 37
4.4.4 Speicher löschen 42
4.5 Daten übertragen 43
4.5.1 Intervall Datenübertragung (Int 2) 43
4.5.2 Schreiber (Analogausgang) 45
4.5.3 PC/externer Drucker (RS232-Schnittstelle) . . . 46
4.5.4 Fremdsteuerung 46
4.6 Konfigurieren 47
4.7 Rücksetzen (Reset) 50

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung 53
5.1 Wartung 53

5.2 Reinigung 53
5.3 Entsorgung 53

6 Was tun, wenn... 55

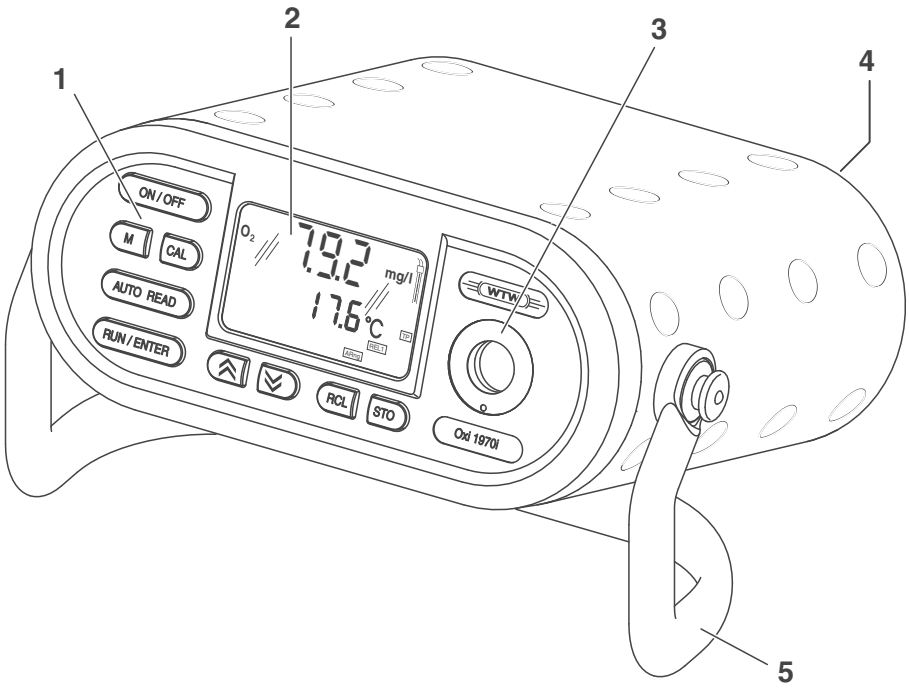
7 Technische Daten 59
7.1 Allgemeine Daten 59
7.2 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten 61

8 Verzeichnisse 63

1 Überblick

Mit dem portablen Messgerät Oxi 1970i können Sie schnell und zuverlässig Sauerstoffmessungen durchführen.
Das Oxi 1970i bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.

Das bewährte OxiCal® Kalibrierverfahren unterstützt Sie beim Arbeiten mit dem Meßgerät. Die Spezialfunktion AutoRead erlaubt präzise Messungen.



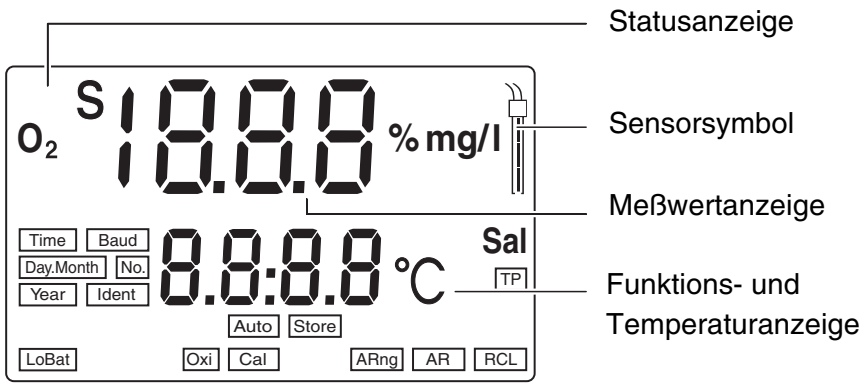
1	Tastenfeld
2	Display
3	Integrierter, auswechselbarer Sensorköcher
4	Buchsenfeld
5	Trage- und Aufstellbügel

Hinweis
Falls Sie weitere Informationen oder Anwendungshinweise benötigen, können Sie bei WTW anfordern:

- Applikationsberichte
- Fibeln
- Sicherheitsdatenblätter.

Informationen zu lieferbarer Literatur erhalten Sie durch den WTW-Katalog oder über Internet.

1.1 Display



1.2 Tastenfeld

Tastenfunktionen

ON / OFF	Messgerät ein-/ausschalten **<ON/OFF>**
M	Messmodus wählen **<M>**: – Sauerstoffkonzentration – Sauerstoffsättigung
CAL	Kalibrieren **<CAL>**
AUTO READ	Funktion AutoRead aktivieren/deaktivieren **<AUTO READ>**
RUN / ENTER	Eingaben bestätigen, AutoRead starten, Ausgabe von Messwerten **<RUN/ENTER>**
	Messmodus wählen, Werte erhöhen, Blättern **<▲ >**
	Messmodus wählen, Werte verringern, Blättern **<▼ >**
RCL	Messwerte anzeigen/übertragen **<RCL>**
STO	Messwert speichern **<STO>**

1.3 Buchsenfeld

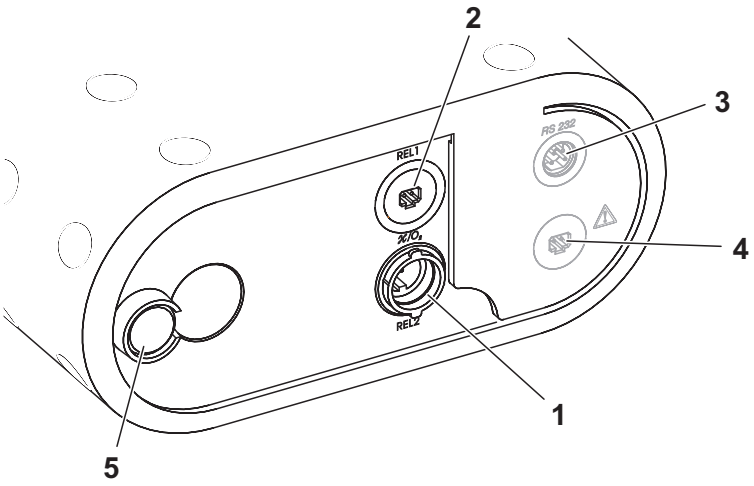
Achtung
Schließen Sie an das Messgerät nur Sensoren an, die keine unzulässigen Spannungen oder Ströme (> SELV und > Stromkreis mit Strombegrenzung) einspeisen können.
Nahezu alle Sensoren - insbesondere WTW-Sensoren - erfüllen diese Bedingungen.

Sensoren

Sie können folgende Sensoren mit dem Oxi 1970i verwenden:

- Sauerstoff-Tiefenarmatur
- Sauerstoffsensor CellOx 325, oder
- Sauerstoffsensor DurOx 325, oder
- Selbstrührender Sauerstoffsensor StirrOx G

Anschlüsse



Sensor / Gerät	Pos. / Buchse
Sauerstoffsensor	**1**
Integrierter Rührer StirrOx G	**2**
Drucker oder PC (serielle Schnittstelle RS232)	**3**
Steckernetzgerät	**4**
Wasserdichtes Ventil zum Innendruckausgleich	**5**

2 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Meßgerätes zu beachten sind. Daher ist diese Bedienungsanleitung unbedingt vor dem Arbeiten vom Bediener zu lesen. Die Bedienungsanleitung ständig am Einsatzort des Messgerätes verfügbar halten.

Zielgruppe

Das Messgerät wurde für Arbeiten in Feld und Labor entwickelt.
Wir setzen deshalb voraus, dass die Bediener aufgrund ihrer beruflichen Ausbildung und Erfahrung die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien kennen.

Sicherheitshinweise

In den einzelnen Kapiteln dieser Bedienungsanleitung weisen Sicherheitshinweise wie der folgende auf Gefahren hin:

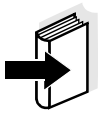


Achtung
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

Weitere Hinweise



Hinweis
kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



Hinweis
kennzeichnet Querverweise auf andere Dokumente, z. B. Bedienungsanleitungen.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgerätes besteht ausschließlich in der Messung des Sauerstoffgehalts von flüssigen Medien in Feld und Labor.
Technische Spezifikationen gemäß Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN beachten. Ausschließlich das Bedienen und Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Bedienungsanleitung ist bestimmungsgemäß.
Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den einschlägigen Richtlinien und Normen für elektronische Messgeräte (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN) gebaut und geprüft.
Es hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Funktion und Betriebssicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgerätes ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgerätes sind nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN spezifiziert sind, gewährleistet.

Wird das Gerät von kalter in warme Umgebung transportiert, kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abwarten.

Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Messgerät außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.
Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Messgerät:

- eine Transportbeschädigung aufweist
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr wie in dieser Anleitung beschrieben arbeitet.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Gerätes in Verbindung.

Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Messgerätes muss sicherstellen, dass beim Umgang mit gefährlichen Stoffen folgende Gesetze und Richtlinien eingehalten werden:

- EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz
- Nationale Gesetze zum Arbeitsschutz
- Unfallverhütungsvorschriften
- Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien-Hersteller.

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

- Portables Messgerät Oxi 1970i mit integriertem Akku
- Trage- und Aufstellbügel
- Tragegurt
- Sensorköcher
- Steckernetzgerät
- Bedienungsanleitung

3.2 Energieversorgung

Netzbetrieb und Aufladen des Akkus

Sie können das Messgerät wahlweise mit dem im Gerät integrierten Akku oder mit dem Steckernetzgerät betreiben. Das Steckernetzgerät versorgt das Messgerät mit Kleinspannung (12 V DC). Gleichzeitig wird der Akku geladen.



Hinweis
Die automatische Rührfunktion des selbstrührenden Sauerstoffsensors StirrOx G ist nur mit angeschlossenem Steckernetzgerät nutzbar.

Ladezeit des Akkus

ca. 16 Stunden. Der Akku wird auch dann geladen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Die Anzeige *LoBat* erscheint, wenn der Akku weitgehend entladen ist und möglichst bald geladen werden muss.

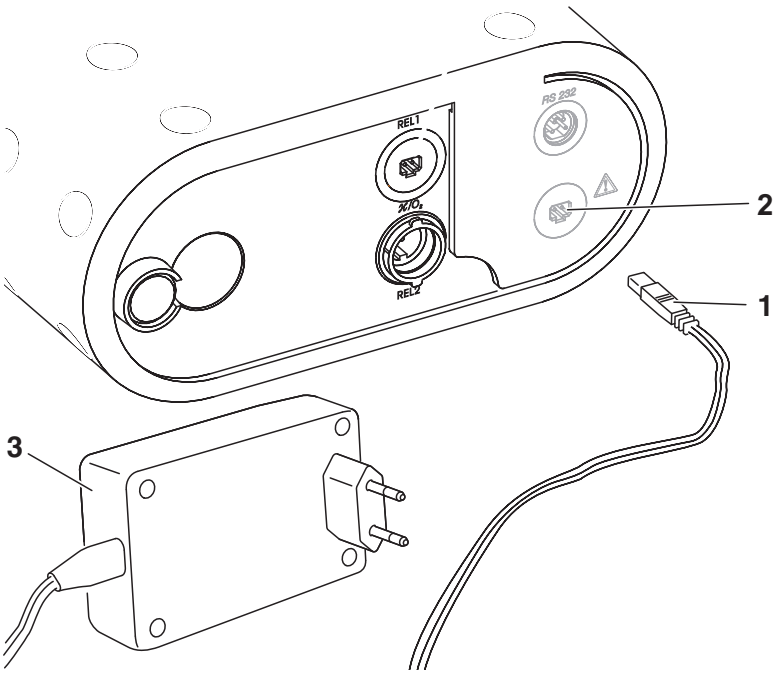


Achtung
Die Netzspannung am Einsatzort muss innerhalb des Eingangs-Spannungsbereichs des Original-Steckernetzgeräts liegen (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).



Achtung
Verwenden Sie nur Original-Steckernetzgeräte (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).

Steckernetzgerät anschließen



1	Stecker (1) in die Buchse (2) des Messgeräts stecken.
2	Original WTW-Steckernetzgerät (3) an eine leicht zugängliche Steckdose anschließen.

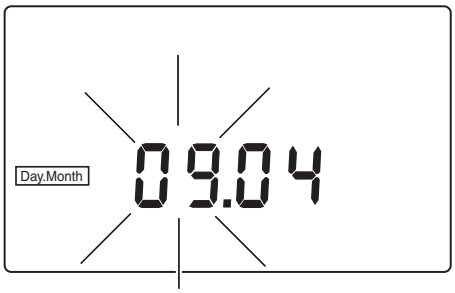
3.3 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Für Netzbetrieb und Aufladen des Akkus: Steckernetzgerät anschließen (siehe Abschnitt 3.2 ENERGIEVERSORGUNG).
- Datum und Uhrzeit einstellen.

Datum und Uhrzeit einstellen

1	Taste **<M>** drücken und festhalten.
2	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest.
3	Taste **<RUN/ENTER>** so oft drücken, bis im Display die Datumsanzeige blinkt (Anzeige *Day.Month*).



4	Mit **<▲> <▼>** das Datum des aktuellen Tages einstellen.
5	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Datumsanzeige (Monat).
6	Mit **<▲> <▼>** den aktuellen Monat einstellen.
7	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Jahreszahl.
8	Mit **<▲> <▼>** das aktuelle Jahr einstellen.
9	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Stundenanzeige.
10	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
11	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Minutenanzeige.
12	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
13	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt in den Messmodus.

3.4 Sensorköcher

Zur Aufbewahrung der Sensoren während des Feldeinsatzes sowie zur Feuchthaltung des Sensorelements enthält die Köcherspitze eine Schaumgummieinlage, die mit entionisiertem Wasser angefeuchtet werden kann.



Hinweis
Nähere Informationen zur richtigen Aufbewahrung entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Sensors.

Köchereinlage befeuchten

1	Köcher von der Geräterückseite aus der Halterung drücken und ganz herausziehen.
2	Köcherspitze abziehen und Schaumgummi mit entionisiertem Wasser anfeuchten.

4 Bedienung

4.1 Messgerät einschalten

1	Sauerstoffsensor an das Meßgerät anschließen.
2	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Anschließend erscheint für ca. 1 Sekunde die relative Steilheit, die für den gerade angeschlossenen Sensortyp verwendet wird. Das Meßgerät schaltet danach automatisch in den zuletzt angewählten Meßmodus. Das Display zeigt den zugehörigen Meßwert an.

Hinweis
Das Messgerät verfügt über eine Energiesparschaltung, um unnötigen Batterieverbrauch zu vermeiden. Die Energiesparschaltung schaltet das Messgerät ab, wenn eine Stunde keine Taste betätigt wurde. Die Energiesparschaltung ist nicht aktiv bei aktivierter Funktion AutoStore.

Die Energiesparschaltung ist zusätzlich nicht aktiv

- bei Versorgung über das Steckernetzgerät,
- bei angeschlossenem Kommunikationskabel und PC mit laufendem Kommunikationsprogramm,
- bei angeschlossenem Schreiberkabel,
- bei angeschlossenem Druckerkabel (für externen Drucker).

4.2 Messen

4.2.1 Allgemeines

Sie können folgende Meßgrößen messen:

- Sauerstoffkonzentration
- Sauerstoffsättigung

Das Meßgerät ist mit den Funktionen ausgestattet:

- AutoRange (automatische Meßbereichswahl). AutoRange bewirkt, daß das Meßgerät bei Überschreiten eines Meßbereichs automatisch in den nächst höheren Meßbereich und wieder zurück wechselt. Dadurch mißt das Meßgerät immer im Meßbereich mit der höchstmöglichen Auflösung. Die Funktion ist abschaltbar.
- AutoRead (Driftkontrolle) zur Überprüfung der Stabilität des Meßsignals. Dadurch ist die Reproduzierbarkeit des Meßsignals gewährleistet. Ein/Ausschalten der Funktion AutoRead siehe Seite 19.

Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitende Tätigkeiten aus, wenn Sie messen möchten:

1	Sauerstoffsensor an das Meßgerät anschließen (siehe Abschnitt 1.3 BUCHSENFELD).
2	Meßgerät mit Sauerstoffsensor kalibrieren bzw. überprüfen. Das Kalibrieren ist in Abschnitt 4.3 beschrieben.
3	Meßmodus mit **<M>** auswählen.

Hinweis
Falsche Kalibrierung von Sauerstoffsensoren liefert falsche Meßwerte. Führen Sie in regelmäßigen Zeitabständen eine Kalibrierung durch.

Hinweis
Das Meßgerät erkennt automatisch den Typ des angeschlossenen Sauerstoffsensors (CellOx 325 oder DurOx 325).

Temperaturmeßfühler

Im Sauerstoffsensor ist ein Temperaturmeßfühler integriert, der stets die aktuelle Temperatur des Meßmediums ermittelt.

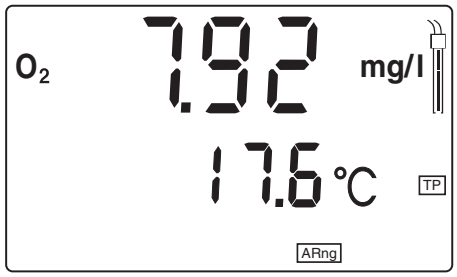
Achtung
Bei Anschluß von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden! Die Schnittstelle RS232 ist nicht galvanisch getrennt.

4.2.2 Sauerstoffkonzentration messen

Hinweis
Bei der Konzentrationsmessung von Meßmedien mit einem Salzgehalt von mehr als 1 g/l ist eine Salzgehaltskorrektur erforderlich. Dazu müssen Sie zunächst die Salinität des Meßmediums ermitteln und eingeben. Dies ist in Abschnitt 4.3.3 auf Seite 27 beschrieben.
Ein-/Ausschalten der Salzgehaltskorrektur siehe unten.

So können Sie die Sauerstoffkonzentration mit und ohne Salzgehaltskorrektur messen:

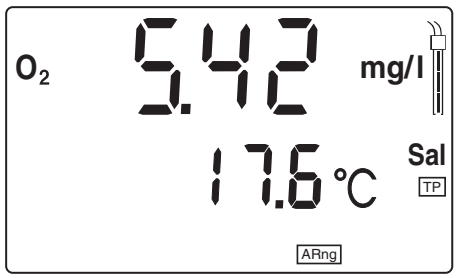
1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2.1 durchführen.
2	Sauerstoffsensor in die Meßlösung tauchen.
3	Taste **<M>** so oft drücken, bis die Sauerstoffkonzentration in *mg/l* im Display erscheint.



Salzgehaltskorrektur ein-/ausschalten

Gehen Sie wie folgt vor, um die Salzgehaltskorrektur einzuschalten:

1	Im Meßmodus Sauerstoffkonzentration mit **<▲ >** die Salzgehaltskorrektur einschalten. Im Display erscheint die *SAL*-Anzeige. Bei der Messung wird der eingegebene Wert (siehe Abschnitt 4.3.3) berücksichtigt.

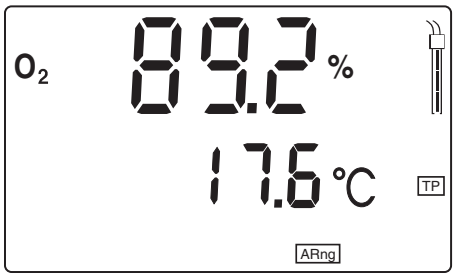


2	Mit **<▼ >** die Salzgehaltskorrektur ausschalten. Im Display erlischt die SAL-Anzeige.

4.2.3 Sauerstoffsättigung messen

So können Sie die Sauerstoffsättigung messen:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2.1 durchführen
2	Sauerstoffsensor in die Meßlösung tauchen.
3	Taste **<M>** so oft drücken, bis die Sättigung in % im Display erscheint.



4.2.4 Automatische Meßbereichswahl AutoRange

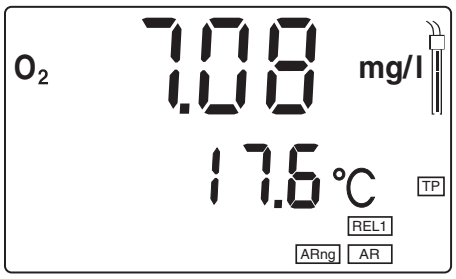
Sensoren

Sie können die in Abschnitt 1.3 auf Seite 8 aufgelisteten Sensoren verwenden. Der Sensortyp wird automatisch erkannt und die Auflösung gegebenenfalls angepaßt (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).

AutoRange

Es stehen für jeden Meßmodus zwei Meßbereiche zur Verfügung. AutoRange bewirkt, daß das Meßgerät bei Überschreiten eines Meßbereichs automatisch in den nächst höheren Meßbereich und wieder zurück wechselt. Dadurch mißt das Meßgerät immer im Meßbereich mit der höchstmöglichen Auflösung.

Zum Ein/Ausschalten der automatischen Meßbereichswahl siehe Abschnitt 4.6 KONFIGURIEREN. Bei eingeschalteter Funktion AutoRange erscheint die Anzeige *ARng*.



4.2.5 AutoRead AR (Driftkontrolle) und Hold-Funktion

Die Funktion AutoRead (Driftkontrolle) prüft die Stabilität des Meßsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluß auf die Reproduzierbarkeit des Meßwerts. Mit Hilfe der Hold-Funktion wird die Meßwertanzeige eingefroren.

Kriterien

Bei identischen Meßbedingungen gelten folgende Kriterien für die Funktion AutoRead:

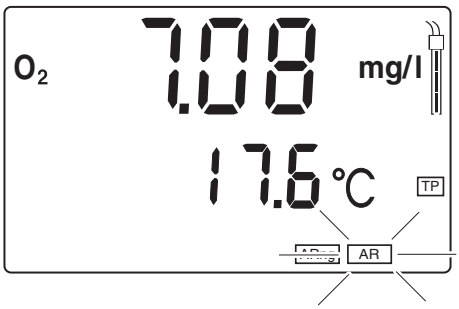
Meßmodus	Reproduzierbarkeit	Einstellzeit
Sauerstoff-konzentration	besser 0,05 mg/l	> 10 Sekunden
Sauerstoff-sättigungsindex	besser 0,6 %	> 10 Sekunden

So verwenden Sie Funktion AutoRead und die Hold-Funktion mit den Sensoren

- Sauerstoff-Tiefenarmatur
- CellOx 325
- DurOx 325

Hinweis
Die Besonderheiten beim selbstrührenden Sauerstoffsensor StirrOx G lesen sie bitte im Abschnitt 4.2.6 auf Seite 20 nach.

1	Meßmodus mit **<M>** aufrufen.
2	AutoRead-Funktion mit **<AR>** aktivieren. Der aktuelle Meßwert wird eingefroren (Hold-Funktion).
3	AutoRead mit **<RUN/ENTER>** starten. Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiler Meßwert vorliegt.



4	Ggf. mit **<RUN/ENTER>** nächste AutoRead-Messung starten.
5	AutoRead-Funktion beenden: Taste **<AR>** drücken.

4.2.6 Sensor mit Rührer (StirrOx G)

Anschluß

Schließen Sie den 2-poligen Rührerstecker an den Rührerausgang des Meßgeräts (Bezeichnung *REL1*) an.

Hinweis
Die automatische Rührfunktion des selbstrührenden Sauerstoffsensors StirrOx G ist nur mit angeschlossenem Steckernetzgerät nutzbar.

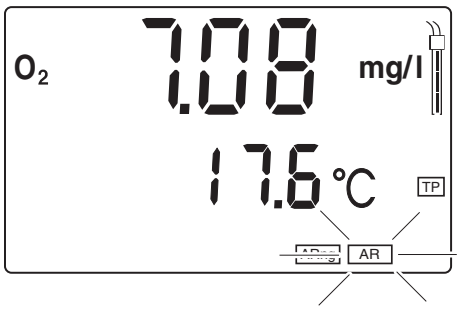
Rührfunktion

Im Sauerstoffsensor StirrOx G sind Temperaturmeßfühler und Rührer integriert. Mit der Taste am Sensor schalten Sie den Rührer zu.

Messen mit AutoRead

Sie können gleichzeitig mit dem Zuschalten des Rühres eine Auto-Read-Messung starten. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1	Meßmodus mit **<M>** aufrufen.
2	AutoRead-Funktion mit **<AR>** aktivieren. Der aktuelle Meßwert wird eingefroren (Hold-Funktion).
3	Sensor in die Meßlösung eintauchen und die Rührtaste drükken. Der Rührer wird gestartet. Gleichzeitig beginnt die Auto-Read-Messung. Die Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiler Meßwert vorliegt. Der Rührer schaltet anschließend ab.



4.3 Kalibrieren

Warum kalibrieren?

Sauerstoffsensoren altern. Dabei verändert sich die Steilheit des Sauerstoffsensors. Durch das Kalibrieren wird die aktuelle Steilheit des Sensors ermittelt und im Meßgerät abgespeichert.
Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

Kalibrierdatensätze

Das Oxi 1970i verwaltet zwei Sätze mit Kalibrierdaten:

- Satz 1, für Sensorklasse 1:
  - Sauerstoff-Tiefenarmatur,
  - CellOx 325, oder
  - StirrOx G
- Satz 2, für Sensorklasse 2:
  - DurOx 325

Sensoren unterschiedlicher Klassen können getrennt voneinander kalibriert werden. Bei der Kalibrierung eines Sensors einer Klasse bleiben die Kalibrierdaten der anderen Klasse erhalten. Das Oxi 1970i erkennt die Klasse des angeschlossenen Sensors und verwendet automatisch die richtigen Kalibrierdaten.

Kalibrierverfahren

Mit dem Oxi 1970i stehen 2 Kalibrierverfahren zur Verfügung:

- Kalibrierung in wasserdampfgesättigter Luft.
  Verwenden Sie zum Kalibrieren der CellOx 325 das Luftkalibriergefäß OxiCal®-SL (Zubehör), zum Kalibrieren der DurOx 325 das Luftkalibriergefäß OxiCal®-D (im Lieferumfang des Sensors enthalten).
- Kalibrierung über eine Vergleichsmessung (z. B. Winkler-Titration nach DIN EN 25813 bzw. ISO 5813). Dabei wird die relative Steilheit über einen Korrekturfaktor an die Vergleichsmessung angepaßt.

Wann kalibrieren?

- Nach Anschließen eines anderen Sauerstoffsensors
- Wenn das Sensorsymbol blinkt, d. h. nach Ablauf des Kalibrierintervalls

Kalibrierintervall

Das Kalibrierintervall (Int 3) ist werkseitig auf 14 Tage eingestellt. Sie können das Intervall im Bereich von 1 ... 999 Tagen frei wählen.

AutoRead

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion *AutoRead* aktiviert.

Kalibrierdaten anzeigen

Die Kalibrierdaten werden nach jedem Einschalten für kurze Zeit auf dem Display angezeigt (siehe Abschnitt 4.1 MESSGERÄT EINSCHALTEN). Um die Kalibrierdaten anzusehen, das Meßgerät ausschalten und wieder einschalten.

Kalibrierprotokoll drucken

Das Kalibrierprotokoll enthält die Kalibrierdaten der aktuellen Kalibrierung. Sie können das Kalibrierprotokoll über die serielle Schnittstelle zu einem Drucker übertragen (siehe Seite 35).

Hinweis
Sie können sich automatisch nach dem Kalibrieren ein Kalibrierprotokoll ausdrucken lassen. Verbinden Sie dazu vor dem Kalibrieren einen Drucker gemäß Abschnitt 4.5.3 mit der Schnittstelle. Nach einer gültigen Kalibrierung wird das Protokoll gedruckt.

Beispielausdruck:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.02     14:19
Device No.: 12345678
CALIBRATION 02
Cal Time: 02.03.02 / 14:19
Cal Interval:   14d
OxiCal        Tauto AR
Relative Slope:   0,88
Probe:     +++
```

Sensorbewertung

Nach dem Kalibrieren bewertet das Meßgerät den aktuellen Zustand des Sensors über die relative Steilheit. Die Bewertung erscheint im Display. Die relative Steilheit hat keine Auswirkung auf die Meßgenauigkeit. Niedrige Werte weisen darauf hin, daß die Elektrolytfüllung in absehbarer Zeit verbraucht ist und der Sensor regeneriert werden muß.

Anzeige	relative Steilheit
	S = 0,8 ... 1,25
	S = 0,7 ... 0,8
	S = 0,6 ... 0,7
E3 Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen	S < 0,6 oder S > 1,25

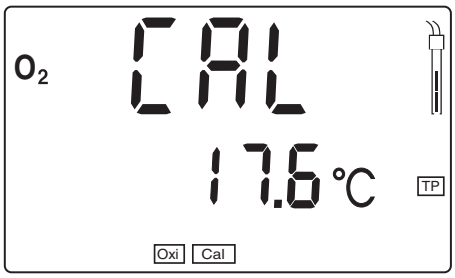
4.3.1 Kalibrieren mit dem Luftkalibriergefäß

Gehen Sie wie folgt vor, um das Gerät zu kalibrieren:

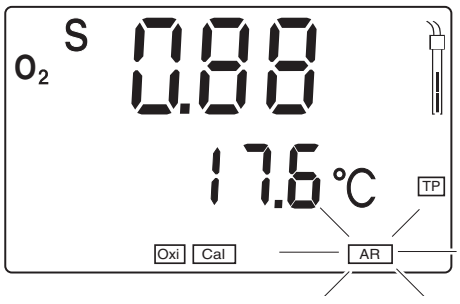
1	Sauerstoffsensor an das Meßgerät anschließen.
2	Luftkalibriergefäß bereithalten.

Hinweis
Schwamm im Luftkalibriergefäß muß feucht sein (nicht naß)! Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung OxiCal®-SL bzw. DurOx 325.

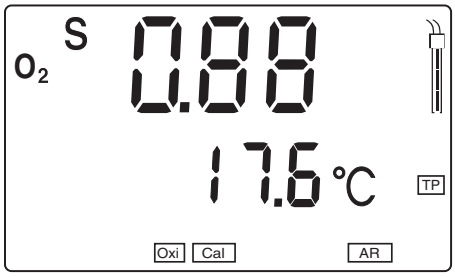
3	Sauerstoffsensor in das Luftkalibriergefäß stecken.
4	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis *O_2 CAL* erscheint.



5	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. AutoRead ist aktiv, *AR* blinkt.



6	Sobald ein stabiler Wert erreicht ist, hört die *AR*-Anzeige zu blinken auf. Damit ist die Kalibrierung abgeschlossen; das Sensorsymbol zeigt die ermittelte relative Steilheit und die Sensorbewertung (siehe Seite 22) an.



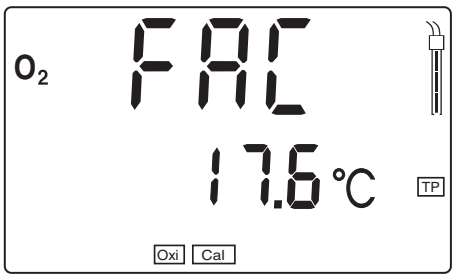
7	Mit **<M>** in den Meßmodus wechseln.

Hinweis
In Kapitel 6 WAS TUN, WENN... ab Seite 49 sind die Maßnahmen zur Fehlerbehebung beschrieben.

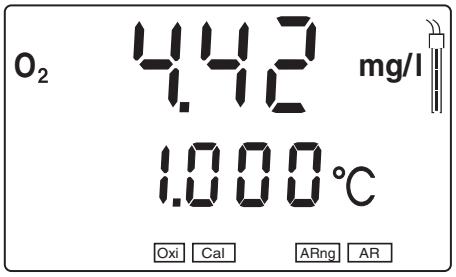
4.3.2 Kalibrieren über eine Vergleichsmessung

Gehen Sie wie folgt vor, um das Gerät zu kalibrieren:

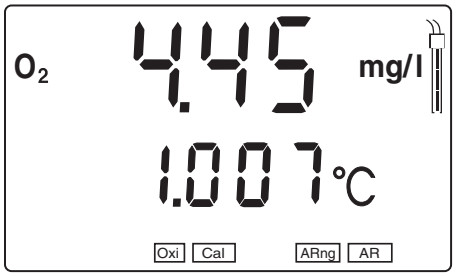
1	Sauerstoffsensor an das Meßgerät anschließen.
2	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis *O_2 FAC* erscheint.



3	Sauerstoffsensor in die Kalibrierlösung tauchen.
4	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die AutoRead-Messung beginnt. Wenn der Meßwert stabil ist, zeigt das Gerät den ermittelten Meßwert und den Korrekturfaktor für die relative Steilheit (Ausgangswert = 1,000) an.



5	Sauerstoffsensor aus der Kalibrierlösung nehmen.
6	Vergleichsmessung, z. B. Winkler-Titration, mit der Kalibrierlösung durchführen (Sollwert ermitteln). Bis zur Ermittlung des Sollwerts das Meßgerät eingeschaltet lassen.
7	Mit **<▲> <▼>** den angezeigten Wert am Meßgerät auf den Sollwert einstellen. Der zugehörige Korrekturfaktor für die relative Steilheit verändert sich dabei.



8	Mit **<M>** oder **<RUN/ENTER>** in den Meßmodus wechseln.

Hinweis
Wenn der Korrekturfaktor von 1,000 abweicht, blinkt die Einheit des Meßwerts in der Anzeige.

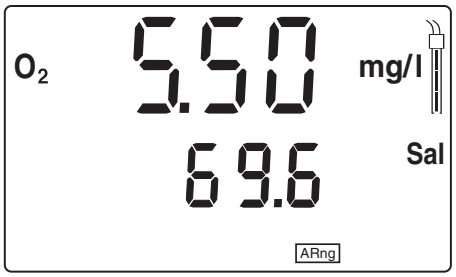
4.3.3 Salzgehalt (Salinität) eingeben

Bei der Sauerstoff-Konzentrationsmessung von Meßlösungen mit einem Salzgehalt von mehr als 1 g/l ist eine Salzgehaltskorrektur erforderlich. Dazu müssen Sie das Salinitätsäquivalent (die gemessene Salinität) der Meßlösung eingeben (Bereich 0,0 - 70,0) und die Salzgehaltskorrektur einschalten.

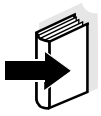
Parameter	Wertebereich
Salinität	0,0 ... 70,0 in 0,1 Schritten

Eingabe des Salzgehalts

1	Salinität der Meßlösung ermitteln (beliebige Methode).
2	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis im Display *Sal* erscheint.



3	Mit **<▲> <▼>** Salzgehalt eingeben.
4	Mit **<M>** in den Meßmodus wechseln.



Hinweis
Das Einschalten der Salzgehaltskorrektur ist auf Seite 17 beschrieben.

4.4 Speichern

Das Messgerät verfügt über einen internen Datenspeicher. Darin können bis zu 500 Datensätze abgespeichert werden.
Ein kompletter Datensatz besteht aus:

- Speicherplatz
- Datum/Uhrzeit
- Messwert
- Temperatur
- Temperaturmessverfahren
- Ident-Nummer

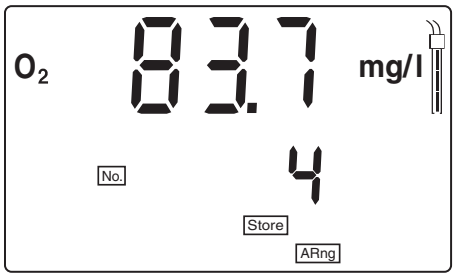
Sie können Messwerte (Datensätze) auf 2 Arten in den Datenspeicher übertragen:

- Manuell speichern
- AutoStore (Int 1) einschalten.

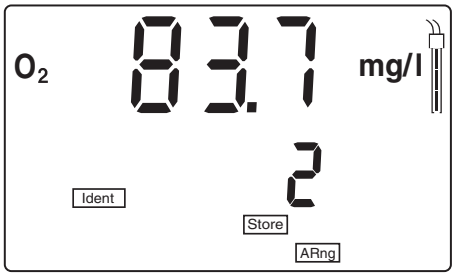
4.4.1 Manuell speichern

So können Sie einen Messwert in den Datenspeicher übertragen:

1	Taste **<STO>** drücken. Im Display erscheint die laufende Nummer (Platznummer *No.*) des nächsten freien Speicherplatzes unter dem aktuellen Messwert.



2	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Die Anzeige wechselt zur Eingabe der Ident-Nummer.



3	Mit **<▲> <▼>** die gewünschte Ident-Nummer eingeben (1 ... 999).
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Gerät wechselt in den Messmodus.

Meldung StoFul

Diese Meldung erscheint, wenn alle 500 Speicherplätze belegt sind.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

Aktuellen Messwert speichern. Der älteste Messwert (Speicherplatz 1) wird dadurch überschrieben	**<RUN/ENTER>** drücken
Ohne Speichern zurück zum Messmodus	beliebige Taste drücken
Datenspeicher ausgeben	siehe Abschnitt 4.4.3
Speicher löschen	siehe Abschnitt 4.4.4

4.4.2 Automatisch speichern

Das Speicherintervall (Int 1) bestimmt den zeitlichen Abstand zwischen automatischen Speichervorgängen.
Nach Ablauf des eingestellten Intervalls wird der aktuelle Datensatz in den Speicher und an die Schnittstelle übertragen.

Speicherintervall einstellen

Das Speicherintervall (Int 1) ist werkseitig auf OFF gestellt.
Die Funktion AutoStore ist dadurch ausgeschaltet.
Um die Funktion einzuschalten, ein Intervall einstellen (5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min):

1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<STO>** drücken. Im Display erscheint *Int 1*.

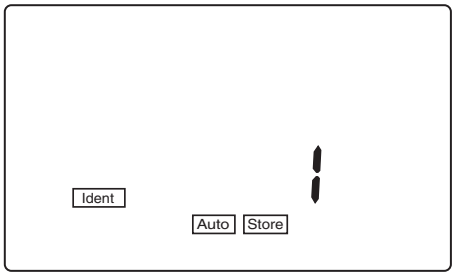


3	Mit **<▲> <▼>** den gewünschten Zeitraum zwischen den Speichervorgängen einstellen.
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Anzahl der freien Speicherplätze.



5	Sobald alle 500 Speicherplätze belegt sind, wird *AutoStore* beendet (Int 1 = OFF). Falls für Ihre Messungen zu wenig freie Speicherplätze zur Verfügung stehen: – Datenspeicher zur Sicherung ausgeben (siehe Seite 37) und – Speicher löschen (siehe Seite 42).

6	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Abfrage nach der Ident-Nummer.



7	Mit **<▲> <▼>** die gewünschte Ident-Nummer einstellen.
8	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt in den Oxi-Messmodus und startet den Mess- und Speichervorgang. Im Display blinkt *AutoStore*.

Hinweis
Die Funktion AutoStore wird unterbrochen, falls Sie andere Funktionen, z.B. Datenspeicher ausgeben, ausführen.
Nach Beendigung der Funktion wird AutoStore weitergeführt. Dadurch entstehen jedoch zeitliche Lücken bei der Aufzeichnung der Messwerte.

AutoStore ausschalten

Schalten Sie AutoStore aus, indem Sie:

- das Speicherintervall (Int 1) auf OFF stellen, oder
- das Messgerät aus- und wieder einschalten.

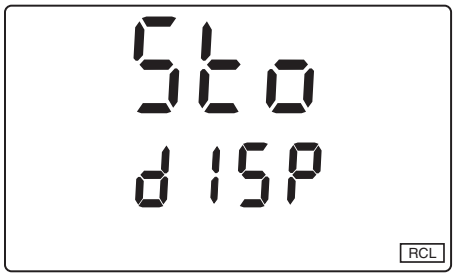
4.4.3 Datenspeicher ausgeben

Sie können den Inhalt des Datenspeichers ausgeben:

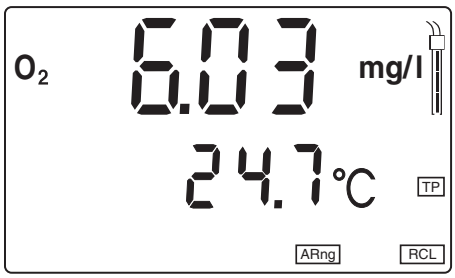
- Gespeicherte Daten auf Display
- Kalibrierdaten auf Display
- Gespeicherte Daten auf Schnittstelle
- Kalibrierprotokoll auf Schnittstelle

Gespeicherte Daten auf Display ausgeben

1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *StO dISP* erscheint.



2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint ein Messwert. Für ca. 2 s wird der Speicherplatz des Datensatzes eingeblendet, danach erscheint die zugehörige Temperatur.



Sie können folgende Tätigkeiten ausführen:

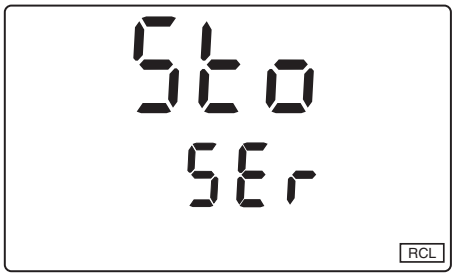
Weitere Elemente des Datensatzes anzeigen (Ident-Nr., Datum, Uhrzeit, Speicherplatz)	**<RUN/ENTER>** drücken
Datensatz (Speicherplatz) weiter	**<▲>** drücken
Datensatz (Speicherplatz) zurück	**<▼>** drücken

Hinweis
Falls Sie nach einem bestimmten Element (z.B. Datum) suchen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1	Mit **<RUN/ENTER>** das Element (z.B. Datum) anwählen.
2	**<▲>** bzw. **<▼>** so oft betätigen, bis das gewünschte Datum im Display erscheint. Nach ca. 2 s erscheint die Temperatur des angezeigten Messwerts.

Gespeicherte Daten auf Schnittstelle ausgeben

1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *Sto SEr* erscheint.



2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Der komplette Speicherinhalt wird auf die Schnittstelle übertragen; während der Datenübertragung laufen die Nummern der gerade übertragenen Speicherplätze durch. Nach der Datenübertragung wechselt das Messgerät automatisch in den Messmodus.

Hinweis
Sie können die Übertragung mit **<M>** oder **<RUN/ENTER>** abbrechen.

Der Ausdruck enthält nach der Geräte-Nummer den gesamten Speicherinhalt in aufsteigender Reihenfolge der Speicherplatz-Nummern.

Beispielausdruck:

```
Device No.: 99990000

No.    1:
 09.03.02        17:10
 101,7 %         17,6°  C
Tauto          AR
Ident :  10

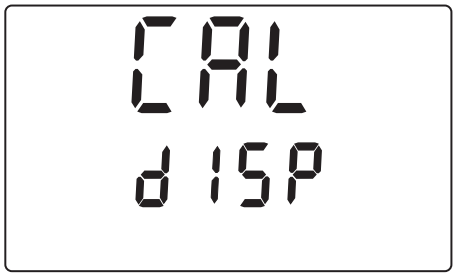
No.    2:
 09.03.02        17:11
 7,11 mbar       17,6°  C
Tauto          AR
Ident :  10

No.    3:
 09.03.02        17:12
  7.88 mg/l      17,6°  C
Tauto
Ident :  10

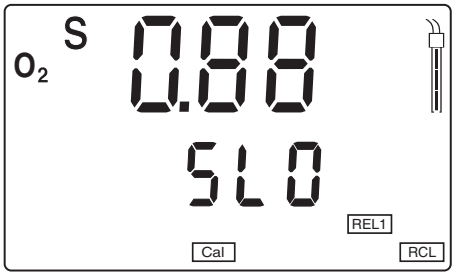
No.    4:
 09.03.02        17:15
  7,11 mg/l      17,8°  C
Tauto
 SAL = 17,9
Ident :   7
...
```

Kalibrierdaten auf Display ausgeben

1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *CAL dISP* erscheint.



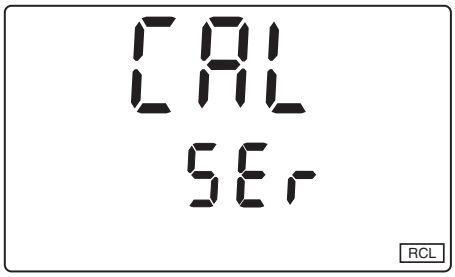
2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die relative Steilheit erscheint im Display:



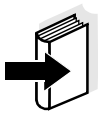
3	Mit **<M>** oder **<RUN/ENTER>** können Sie zurück in den Messmodus wechseln.

Kalibrierprotokoll auf Schnittstelle ausgeben

1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *CAL SEr* erscheint.



2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Das Kalibrierprotokoll wird an die Schnittstelle übertragen. Nach der Datenübertragung wechselt das Messgerät automatisch in den Messmodus.



Hinweis
Beispiel für das Kalibrierprotokoll siehe KALIBRIERPROTOKOLL DRUCKEN, Seite 22.

4.4.4 Speicher löschen

Mit dieser Funktion können Sie die abgespeicherten Datensätze löschen. Es stehen dann wieder 500 Speicherplätze zur Verfügung.

Hinweis
Die Funktion *Speicher löschen* erscheint nur, wenn bereits Datensätze im Speicher abgelegt sind. Ansonsten wechselt das Messgerät automatisch in den Messmodus.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um alle Datensätze zu löschen:

1	Messgerät ausschalten.
2	Taste **<STO>** drücken und festhalten.
3	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Anschließend erscheint *Sto CLr.*



4	Mit **<RUN/ENTER>** den Löschvorgang bestätigen. Durch Drücken einer beliebigen anderen Taste wird das Löschen verhindert, die Datensätze bleiben gespeichert.

Hinweis
Die Kalibrierdaten bleiben gespeichert und können abgerufen werden.

4.5 Daten übertragen

Sie haben folgende Möglichkeiten Daten zu übertragen:

- Eine der folgenden Optionen:
  - Mit der Funktion *AutoStore* (Seite 35) werden Messwerte periodisch (Speicherintervall Int 1) intern gespeichert und an die Schnittstelle ausgegeben.
  - Mit der Funktion *Intervall Datenübertragung (Int 2)* werden Messwerte periodisch an die Schnittstelle ausgegeben (siehe unten).
- Mit der Funktion *Datenspeicher ausgeben* (Seite 37) werden Kalibrierdaten oder gespeicherte Messwerte an die Schnittstelle ausgegeben.
- Über den analogen Schreiberausgang (Seite 45) werden Messwerte als Spannungswerte ausgegeben.
- Mit dem Kommunikationspaket KOM pilot (Zubehör) können Daten bidirektional übertragen werden (Seite 46).

Hinweis
Falls Sie einen Schreiber anschließen (Analogausgang), ist die Ausgabe auf die digitale Schnittstelle abgeschaltet.

4.5.1 Intervall Datenübertragung (Int 2)

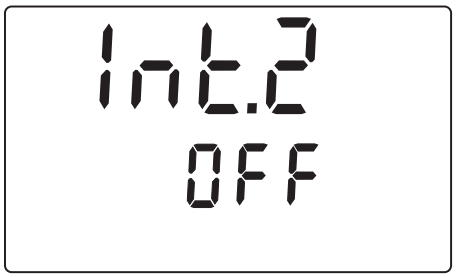
Das Intervall zur Datenübertragung (Int 2) bestimmt den zeitlichen Abstand zwischen automatischen Datenübertragungen. Nach Ablauf des eingestellten Intervalls wird der aktuelle Datensatz an die Schnittstelle übertragen.

Hinweis
Bei aktivierter Funktion *AutoStore* erfolgt die Datenübertragung gemäß der Einstellung des Speicherintervalls (Int 1). Stellen sie das Speicherintervall (Int 1) auf OFF, um das Intervall *Datenübertragung* (Int 2) zu aktivieren.

Intervall Datenübertragung einstellen

Das Intervall ist werkseitig auf OFF gestellt.
Um die Datenübertragung zu starten, ein Intervall einstellen (5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min):

1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<RCL>** drücken. Im Display erscheint *Int 2*.

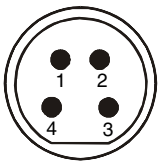


3	Mit **<▲>** **<▼>** den gewünschten Zeitraum zwischen den Speichervorgängen einstellen.
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt automatisch in den Messmodus.

4.5.2 Schreiber (Analogausgang)

Über den Analogausgang können Sie die Daten an einen Schreiber übertragen. Verbinden Sie den Analogausgang über das Schnittstellenkabel AK323 mit dem Schreiber.
Die Datenausgabe schaltet automatisch auf *Schreiberausgabe*.

Buchsenbelegung



RS 232
REC

1 frei
2 Steckercodierung
3 Masse
4 Analogausgang
(Innenwiderstand < 5 Ohm)

Hinweis
Die Analogausgabe wird im Kabel durch Verbinden von 2 und 3 automatisch aktiviert.

Die Ausgabe an den Analogausgang entspricht dem am Display angezeigten Wert.

Signalbereich

Der Signalbereich des Analogausgangs ist von der Messgröße und dem Messbereich abhängig:

Konzentration

Meßbereich	Spannung	Auflösung
0 ... 19,99 mg/l	0 ... 1999 mV	0,01 mg/l pro 1 mV
0 ... 90,0 mg/l	0 ... 900 mV	0,1 mg/l pro 1 mV

Sättigung

Meßbereich	Spannung	Auflösung
0 ... 199,9 %	0 ... 1999 mV	0,1 % pro 1 mV
0 ... 600 %	0 ... 600 mV	1 % pro 1 mV

4.5.3 PC/externer Drucker (RS232-Schnittstelle)

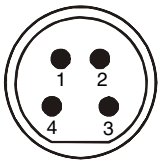
Über die RS232-Schnittstelle können Sie die Daten an einen PC oder einen externen Drucker übertragen.
Verbinden Sie die Schnittstelle über das Kabel AK340/B (PC) bzw. Kabel AK325/S (ext. Drucker) mit den Geräten.
Die Datenausgabe schaltet automatisch auf *RS232*.

Achtung
Die Schnittstelle RS232 ist nicht galvanisch getrennt.
Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!

Stellen Sie an PC/Drucker folgende Übertragungsdaten ein:

Baudrate	wählbar zwischen: 1200, 2400, **4800**, 9600
Handshake	RTS/CTS + Xon/Xoff
Parität	keine
Datenbits	8
Stopbits	1

Buchsenbelegung



RS 232
REC

1 CTS
2 RxD
3 Masse
4 TxD

4.5.4 Fremdsteuerung

Sie können das Messgerät von einem PC aus fremdsteuern. Sie benötigen dazu das Kommunikationspaket KOM pilot. Dieses ist als Zubehör erhältlich.
Die Gerätesteuerung erfolgt dann über Befehle, die Tastendrücke simulieren und den aktuellen Displayinhalt anfordern.

Hinweis
Eine weitergehende Beschreibung befindet sich im Lieferumfang des Kommunikationspakets.

4.6 Konfigurieren

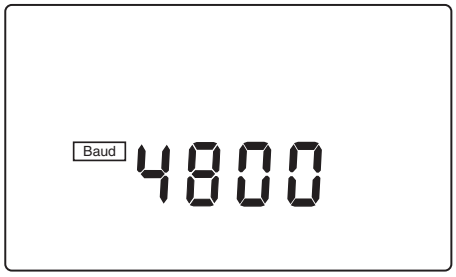
Sie können das Messgerät individuell an Ihre Erfordernisse anpassen. Folgende Parameter können Sie hierzu verändern (der Auslieferzustand ist fett gekennzeichnet):

Baudrate	1200, 2400, **4800**, 9600
Luftdruckanzeige	Aktueller Wert in mbar (keine Eingabe möglich)
Kalibrierintervall (Int 3)	1 ... **14** ... 999 d
AutoRange ARng	**Ein** oder aus
Datum/Uhrzeit	beliebig

Hinweis
Sie können das Konfigurationsmenü jederzeit mit **<M>** verlassen. Bereits geänderte Parameter werden gespeichert.

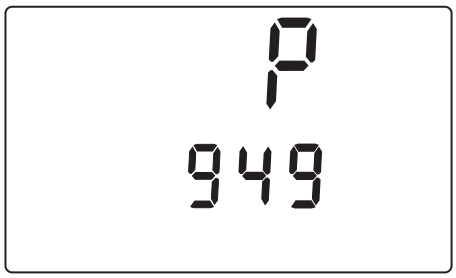
1	Messgerät ausschalten.
2	Taste **<M>** drücken und festhalten.
3	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Das Messgerät schaltet danach automatisch zur Einstellung der Baudrate.

Baudrate



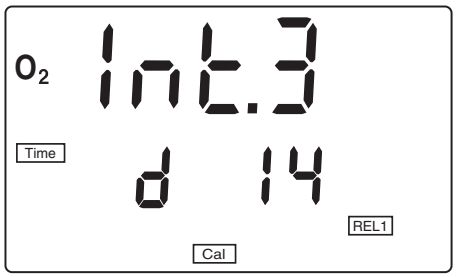
4	Gewünschte Baudrate mit **<▲>** **<▼>** einstellen.
5	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint der aktuelle Luftdruck in *mbar*.

Luftdruck anzeigen



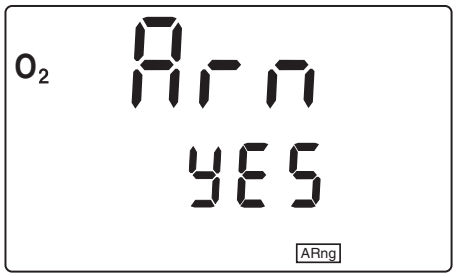
6	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint *Int 3.*

Kalibrierintervall



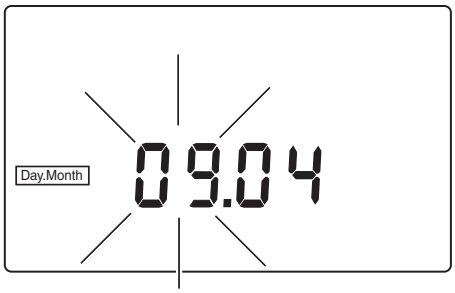
7	Gewünschten Zeitraum in Tagen (d) mit **<▲> <▼>** einstellen.
8	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint ARng.

Automatische Messbereichswahl AutoRange



9	Mit **<▲> <▼>** zwischen *no* und *YES* wechseln. *YES*: AutoRange einschalten. *no*: AutoRange ausschalten.
10	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Datumsanzeige (Tag).

Datum und Uhrzeit



11	Mit **<▲> <▼>** das Datum des aktuellen Tages einstellen.
12	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Datumsanzeige (Monat).
13	Mit **<▲> <▼>** den aktuellen Monat einstellen.
14	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Jahreszahl.
15	Mit **<▲> <▼>** das aktuelle Jahr einstellen.
16	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Stundenanzeige.
17	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
18	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Minutenanzeige.
19	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
20	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt automatisch in den Messmodus.

4.7 Rücksetzen (Reset)

Sie können Mess- und Konfigurationsparameter getrennt voneinander rücksetzen (initialisieren).

Messparameter

Folgende Messparameter (O_2 InI) werden auf den Auslieferzustand rückgesetzt:

Meßmodus	Sauerstoffkonzentration
Automatische Meßbereichsumschaltung AutoRange	Ein (*YES*)
relative Steilheit	1,00
Korrekturfaktor der relativen Steilheit	1,000
Salinitätsäquivalent	0,0
Salzgehaltskorrektur	ausgeschaltet

Hinweis
Die Kalibrierdaten gehen bei Rücksetzen der Messparameter verloren. Nach dem Rücksetzen kalibrieren!

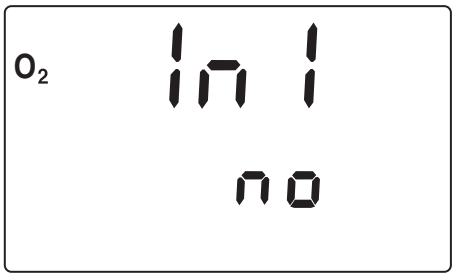
Konfigurationsparameter

Folgende Konfigurationsparameter *(InI)* werden auf den Auslieferzustand rückgesetzt:

Baudrate	4800
Intervall 1 (automatisches Speichern)	OFF
Intervall 2 (für Datenübertragung)	OFF

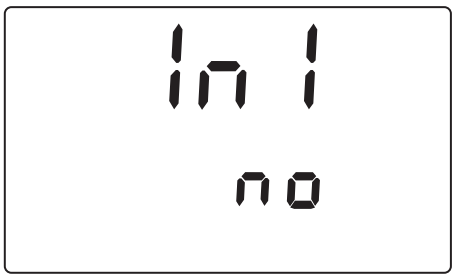
Messparameter rücksetzen

1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<CAL>** drücken.



3	Mit **<▲> <▼>** zwischen *no* und *YES* wechseln. *YES*: Messparameter rücksetzen. *no*: Einstellungen beibehalten.
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt zu den Konfigurationsparametern.

Konfigurationsparameter rücksetzen



5	Mit **<▲> <▼>** zwischen *no* und *YES* wechseln. *YES*: Konfigurationsparameter rücksetzen. *no*: Einstellungen beibehalten.
6	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt automatisch in den Messmodus.

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

5.1 Wartung

Das Messgerät ist wartungsfrei.

5.2 Reinigung

Das Messgerät gelegentlich mit einem feuchten, fusselfreien Tuch abwischen. Bei Bedarf das Gehäuse mit Isopropanol desinfizieren.



Achtung
Die Gehäuseteile bestehen aus Kunststoff (Polyurethan, ABS und PMMA). Deshalb den Kontakt mit Aceton und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

5.3 Entsorgung

Verpackung

Das Messgerät wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.
Wir empfehlen: Bewahren Sie das Verpackungsmaterial auf. Die Originalverpackung schützt das Messgerät vor Transportschäden.

Messgerät

Führen Sie das Gerät am Ende der Nutzungsdauer dem in Ihrem Land vorgeschriebenen Entsorgungs- bzw. Rücknahmesystem zu. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

6 Was tun, wenn...

Anzeige LoBat

Ursache	Behebung
– Akku weitgehend entladen	– Akku laden (siehe Abschnitt 3.2)

Gerät reagiert nicht auf Tastendruck

Ursache	Behebung
– Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig	– Prozessor-Reset: Tasten **<RCL>** und **<ON/OFF>** gleichzeitig drücken und wieder loslassen. Die Software-Version wird angezeigt.

Fehlermeldung OFL

Ursache	Behebung
Anzeigebereich überschritten	
Sauerstoffsensor:	
– nicht angeschlossen	– Sensor anschließen
– Kabel gebrochen	– Sensor austauschen
– verbraucht	– Sensor austauschen
– Kurzschluß zwischen Gold- und Bleielektrode	– Sensor reinigen, ggf. austauschen

Fehlermeldung E3

Ursache	Behebung
Unzulässige Kalibrierung	
Sauerstoffsensor:	
– Elektrolytlösung verbraucht	– Sensor regenerieren
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
– Elektrodensystem vergiftet	– Sensor regenerieren
– überaltert	– Sensor austauschen
– gebrochen	– Sensor austauschen

Fehlermeldung E7

Ursache	Behebung
Beschädigte Membran	
– Membran beschädigt	– Sensor regenerieren
– Membrankopf nicht fest genug angezogen	– Membrankopf fest anziehen

AR blinkt lang andauernd

Ursache	Behebung
Kein stabiler Meßwert	
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen

Zu kleiner Meßwert

Ursache	Behebung
– Unzureichende Anströmung	– Sensor anströmen

Zu hoher Meßwert

Ursache	Behebung
– Hohe Anteile gelöster Stoffe	– Löslichkeitsfunktion mit Hilfe des Salinitätsäquivalentes korrigieren
– Luftblasen prallen mit hoher Geschwindigkeit auf die Membran	– Membran nicht direkt anströmen
– Der Kohlendioxiddruck ist zu hoch > 1 Bar	– keine Messung möglich

Anzeige to

Ursache	Behebung
– Timeout der Schnittstelle	– Angeschlossenes Gerät überprüfen

Sensorsymbol blinkt

Ursache	Behebung
– Kalibrierintervall abgelaufen	– Messsystem neu kalibrieren

Meldung StoFull

Ursache	Behebung
– alle Speicherplätze sind belegt	– Datenspeicher ausgeben und Speicher löschen

Sie möchten wissen, welche Software-Version im Gerät ist

Ursache	Behebung
– z. B. Frage der WTW-Service-Abteilung	– Tasten **<CAL>** und **<ON/OFF>** gleichzeitig drücken und wieder loslassen. Die Software-Version wird angezeigt.

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Prüfzeichen cETLus, CE

Abmessungen ca. 90 x 200 x 190 mm

Gewicht ca. 1,5 kg (ohne Steckernetzgerät)

Mechanischer Aufbau Schutzart: IP 67

Elektrische Sicherheit Schutzklasse: III

Umgebungs-bedingungen

Betrieb	-10 °C ... + 55 °C
Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
Klimaklasse	2

Energieversorgung

Akku	Nickel-Metallhydrid (NiMH)
Laufzeit	ca. 600 Stunden mit einer Akkuladung
Steckernetzgerät (Ladegerät)	Für alle Steckernetzgeräte gilt: Anschluss max. Überspannungskategorie II Steckernetzgerät mit Euro-, US-, UK- und Austr. Stecker: FRIWO FW7555M/09, 15.1432 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A

Serielle Schnittstelle

Automatische Umschaltung bei Anschluss eines PCs oder Druckers über das Kabel AK 340/B oder AK 325/S.

Typ	RS232, Datenausgabe
Baudrate	einstellbar 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
Datenbits	8
Stoppbits	2
Parität	keine (None)
Handshake	RTS/CTS+Xon/Xoff
Kabellänge	max. 15m

Analogausgang (Kabel AK 323/S)

Automatische Umschaltung bei Anschluss des Schreiberkabels AK 323/S.

Größe	**Spannung**	**Auflösung**
Sättigung [%] */ Bereich*		
0 ... 200,0 % *0 ... 600 %*	0 ... 2 V 0 ... 600 mV	0,1 % 1 %
Konzentration [mg/l] */ Bereich*		
0 ... 20,00 mg/l *0 ... 100,0 mg/l*	0 ... 2 V 0 ... 1 V	0,01 mg/l 0,1 mg/l

Genauigkeit	± 0,5 % vom Anzeigewert ± 0,1(%-Sättigung) bzw. ± 0,5 % vom Anzeigewert ± 0,01 mg/l
Innenwiderstand	< 5 Ohm (Strombegrenzung auf max. 0,2 mA Ausgangsstrom)

Angewendete Richtlinien und Normen

EMV	EG-Richtlinie 89/336/EWG EN 61326-1:1998 EN 61000-3-2 A14:2000 EN 61000-3-3:1995 FCC Class A
Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 73/23/EWG EN 61010-1 A2:1995
Klimaklasse	VDI/VDE 3540
IP-Schutzart	EN 60529:1991

7.2 Meßbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten

Meßbereiche, Auflösungen

Hinweis: Die in Klammern angegebenen Werte gelten speziell für den Sensor DurOx 325.

Größe	Meßbereich	Auflösung
Konzentration [mg/l]	0 ... 19,99 (0 ... 19,9) 0 ... 90,0 (0 ... 90)	0,01 (0,1) 0,1 (1)
Sättigung [%]	0 ... 199,9 (0 ... 199) 0 ... 600	0,1 (1) 1
T [°C]	0 ... 50,0	0,1

Genauigkeiten (± 1 Digit)

Größe	Genauigkeit
Konzentration [mg/l]	± 0,5 % vom Meßwert bei Umgebungstemperatur + 5 °C ... + 30 °C
Sättigung [%]	± 0,5 % vom Meßwert bei Messung im Bereich von ± 10 K um die Kalibriertemperatur
T [°C]	± 0,1

Korrekturfunktionen

Temperaturkompensation	Genauigkeit besser als 2 % bei 0 ... + 40 °C
Salzgehaltskorrektur	0 ... 70,0 SAL
Luftdruckkorrektur	Automatisch durch eingebauten Drucksensor im Bereich 500 ... 1100 mbar

8 Verzeichnisse

Dieses Kapitel bietet Ihnen Zusatzinformationen und Orientierungshilfen.

Abkürzung Das Abkürzungsverzeichnis erklärt Displayanzeigen und verwendete Abkürzungen.

Fachwort Das Fachwortverzeichnis (Glossar) erklärt kurz die Bedeutung der Fachbegriffe. Fachbegriffe, die der Zielgruppe bekannt sein müßten, werden hier jedoch nicht erläutert.

Stichwort Das Stichwortverzeichnis (Index) unterstützt Sie beim schnellen Auffinden von bestimmten Themen.

Abkürzungsverzeichnis

AR	AutoRead (Driftkontrolle)
ARng	Automatische Bereichsumschaltung Messgerät misst mit höchster Auflösung
°C	Temperatureinheit Grad Celsius
Cal	Kalibrieren
E3	Fehlermeldung siehe Kapitel 6 WAS TUN, WENN...
InI	Initialisieren Rückstellen einzelner Grundfunktionen auf Auslieferzustand
LoBat	Batterien weitgehend entladen (Low Battery)
OFL	Anzeigebereich überschritten (Overflow)
OxiCal	Automatisches Kalibrieren für Sauerstoffmessungen
Sal	Salinität
SELV	Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage)
TP	Temperaturmessung aktiv (Temperature Probe)

Fachwortverzeichnis

Amperometrie Bezeichnung für eine Meßtechnik. Das von der Meßgröße abhängige Signal des verwendeten Sensors ist der elektrische Strom. Die elektrische Spannung bleibt dabei konstant.

Auflösung Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.

AutoRange Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.

AutoRead WTW-Bezeichnung für eine Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.

Justieren In eine Messeinrichtung so eingreifen, dass die Ausgangsgröße (z. B. die Anzeige) vom richtigem Wert oder einem als richtig geltenden Wert so wenig wie möglich abweicht, oder dass die Abweichungen innerhalb der Fehlergrenzen bleiben.

Kalibrieren Vergleich der Ausgangsgröße einer Messeinrichtung (z. B. die Anzeige) mit dem richtigen Wert oder einem als richtig geltenden Wert. Häufig wird der Begriff auch dann verwendet, wenn die Messeinrichtung gleichzeitig justiert wird (siehe Justieren).

Messeinrichtung Der Begriff Messeinrichtung umfasst die komplette zur Messung verwendete Geräteausstattung bestehend z. B. aus Messgerät und Sensor. Hinzu kommen Kabel und eventuell Verstärker, Klemmkasten und Armatur.

Messgröße Die Messgröße ist die physikalische Größe, die durch die Messung erfasst wird, z. B. pH, Leitfähigkeit oder Sauerstoffkonzentration.

Messlösung Bezeichnung für die messbereite Probe. Eine Messprobe wird aus der Analysenprobe (Urprobe) gewöhnlich durch Aufbereitung erhalten. Messlösung und Analysenprobe sind dann identisch, wenn keine Aufbereitung erfolgte.

Messwert Der Messwert ist der spezielle, zu ermittelnde Wert einer Messgröße. Er wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben (z. B. 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

Molalität Die Molalität ist die Menge (in Mol) eines gelösten Stoffs in 1000 g Lösungsmittel.

OxiCal® WTW-Bezeichnung für ein Verfahren zur Kalibrierung von Sauerstoffmeßeinrichtungen mit wasserdampfgesättigter Luft.

Reset Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.

Salinität Die absolute Salinität S_A eines Meerwassers entspricht dem Verhältnis der Masse der gelösten Salze zur Masse der Lösung (in g/Kg). In der Praxis ist diese Größe nicht direkt messbar. Für ozeanographische Überwachungen wird daher die praktische Salinität verwendet. Sie wird durch eine Messung der elektrischen Leitfähigkeit bestimmt.

Salzgehalt Allgemeine Bezeichnung für die im Wasser gelöste Salzmenge.

Sauerstoffpartialdruck Der Druck, den der Sauerstoffanteil in einer Gasmischung oder in einer Flüssigkeit ausübt.

Sauerstoffsättigung Kurzbezeichnung für die relative Sauerstoffsättigung.
Hinweis: Die Sauerstoffsättigung von luftgesättigtem Wasser und die Sauerstoffsättigung von sauerstoffgesättigtem Wasser haben unterschiedliche Werte.

Standardlösung Die Standardlösung ist eine Lösung, deren Messwert per Definition bekannt ist. Sie dient zum Kalibrieren einer Messeinrichtung

Steilheit Die Steigung einer linearen Kalibrierfunktion.

Steilheit (relative) Bezeichnung, die WTW in der Sauerstoffmeßtechnik gebraucht. Er drückt das Verhältnis des Steilheitswerts zum Wert eines theoretischen Referenzsensors gleichen Bautyps aus.

Stichwortverzeichnis

A

Akku
- Aufladen 11
- Ladezeit 11

Analogausgang 45
Asymmetrie 20
Auslieferzustand 50
AutoCal DIN 21, 26
AutoCal TEC 21, 23
AutoRead
- Kriterien 18

B

Baudrate einstellen 47
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 9
Betriebssicherheit 10

C

ConCal 21, 30

D

Datensatz 33
Datenübertragung (Intervall) 44
Datum einstellen 12, 14, 48
Display 6
Dreipunktkalibrierung 20
- AutoCal DIN 29
- AutoCal TEC 26

Drucken
- Kalibrierprotokoll 21

Drucker anschließen 46

E

Einpunktkalibrierung 20
Einpunktkalibrierung (pH) . 24, 25, 27, 28, 29, 31
Energiesparschaltung 15
Erstinbetriebnahme 12, 14

F

Fremdsteuerung 46

I

Initialisieren 50
Intervall
- Datenübertragung 43
- Speichern 35

K

Kalibrierbewertung 22
Kalibrierdaten anzeigen 21
Kalibrieren 20
Kalibrierprotokoll 21
Kalibrierverfahren 21

L

Lieferumfang 11
LoBat 56

N

Netzbetrieb 11

R

Redoxmeßkette 19
Redoxspannung 19
Reset 50
RS232-Schnittstelle 46

S

Sicherheit 9
Speicherintervall 35
Steckernetzgerät 11
Steilheit 20

T

Tasten 7
Temperaturmessung 16
Temperaturmeßfühler
- Leitfähigkeit 17
- pH 18

U

Uhrzeit einstellen 12, 48

V

Vorsichtsmaßnahmen 9

Z

Zellenkonstante 20
Zweipunktkalibrierung 20
ConCal 30
Zweipunktkalibrierung (pH) .24, 25, 27, 28, 29, 31