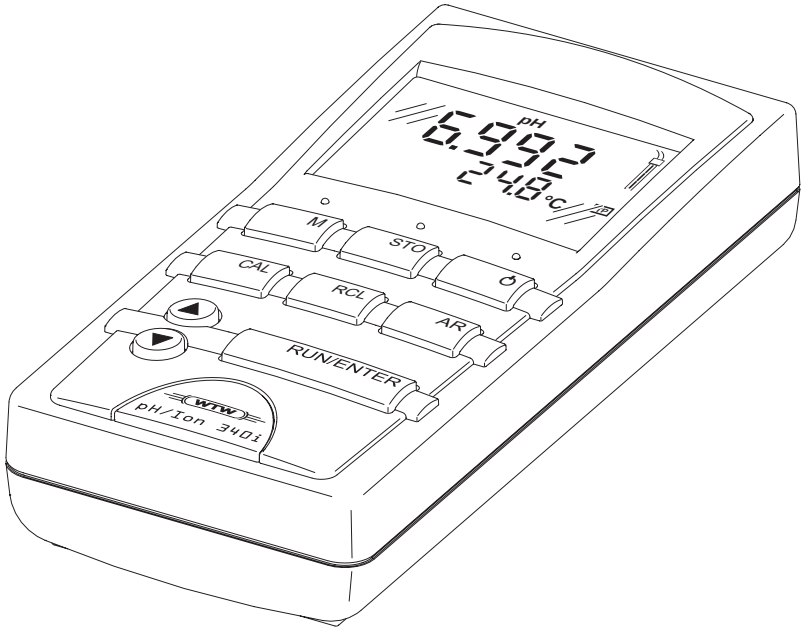
Bedienungsanleitung

ba52316d

pH/ION 340i



pH/Ionenmeter

Aktualität bei Drucklegung

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Geräte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem Gerät ergeben. Auch Irrtümer können wir nicht ganz ausschließen. Haben Sie deshalb bitte Verständnis, daß aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden können.

Garantieerklärung

Wir übernehmen für das bezeichnete Gerät eine Garantie von drei Jahren ab Kaufdatum.
Die Gerätegarantie erstreckt sich auf Fabrikationsfehler, die sich innerhalb der Garantiefrist herausstellen. Von der Garantie ausgeschlossen sind Komponenten, die im Zuge einer Wartung ausgetauscht werden, wie z.B. Batterien.

Der Garantieanspruch erstreckt sich auf die Wiederherstellung der Funktionsbereitschaft, nicht jedoch auf die Geltendmachung weitergehender Schadensersatzansprüche. Bei unsachgemäßer Behandlung oder bei unzulässiger Öffnung des Geräts erlischt der Garantieanspruch.

Zur Feststellung der Garantiepflicht das Gerät und den Kaufbeleg mit Kaufdatum frachtfrei bzw. postfrei einsenden.

Copyright

© Weilheim 2004, WTW GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der WTW GmbH, Weilheim.
Printed in Germany.

1 Überblick 3
1.1 Allgemeine Merkmale 3
1.2 SET-Ausstattung 4
1.3 Tastenfeld 6
1.4 Display 7
1.5 Buchsenfeld 7
1.6 Bedienstruktur 8

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

3 Inbetriebnahme 11
3.1 Lieferumfang 11
3.2 Erstinbetriebnahme 11

4 Bedienung 13
4.1 Meßgerät einschalten 13
4.2 pH-Wert/Redoxspannung 14
4.2.1 Allgemeines 14
4.2.2 pH-Wert messen 15
4.2.3 Redoxspannung messen 17
4.3 Kalibrieren pH 18
4.3.1 AutoCal TEC 20
4.3.2 AutoCal DIN 24
4.3.3 ConCal 27
4.4 Ionenkonzentration 30
4.4.1 Allgemeines 30
4.4.2 Ionenkonzentration messen 31
4.4.3 Kalibrieren für ionenselektive Messungen 32
4.5 Kalibrierintervall (Int 3) 39
4.6 Speichern 40
4.6.1 Manuell speichern 40
4.6.2 AutoStore (Int 1) einschalten 42
4.6.3 Datenspeicher ausgeben 44
4.6.4 Speicher löschen 50
4.7 Daten übertragen 51
4.7.1 Intervall Datenübertragung (Int 2) 51
4.7.2 PC/externer Drucker (RS232-Schnittstelle) . . . 52
4.7.3 Fremdsteuerung 53
4.8 Konfigurieren 54
4.9 Rücksetzen (Reset) 57

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung 61
5.1 Wartung 61

5.2 Reinigung 62
5.3 Entsorgung 62

6 Was tun, wenn... 63
6.1 pH-Systemmeldungen 63
6.2 ISE-Systemmeldungen 65
6.3 Allgemeine Fehler 67

7 Technische Daten 69

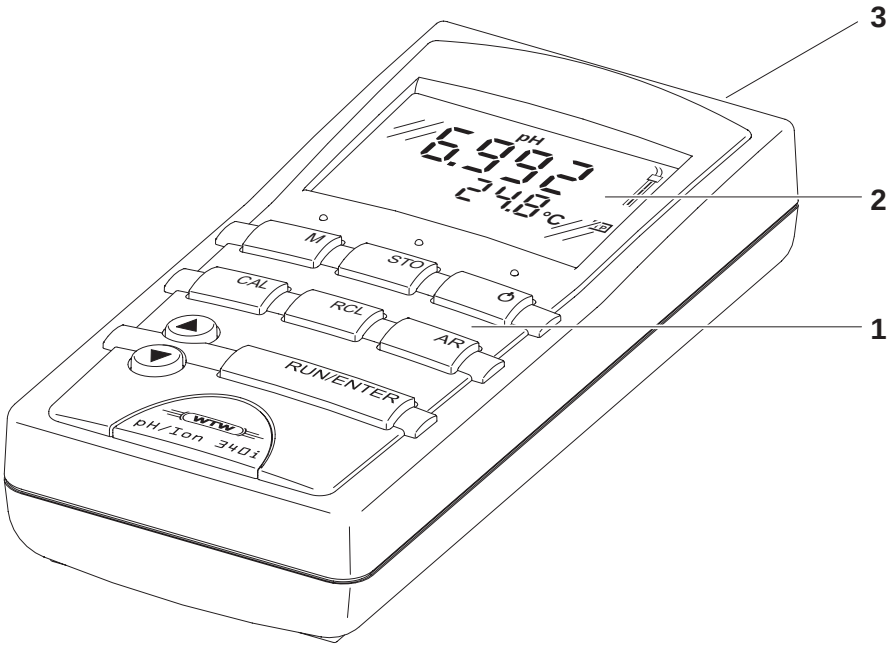
8 Verzeichnisse 73

1 Überblick

1.1 Allgemeine Merkmale

Mit diesem kompakten Präzisions-Taschengerät können Sie schnell und zuverlässig pH-/Redoxmessungen und Konzentrationsmessungen mit ionenselektiven Elektroden durchführen.
Das Taschenmeßgerät bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Meßsicherheit.

Die bewährten MultiCal® Kalibrierverfahren und die Spezial-Funktion AutoRead unterstützen Sie beim Arbeiten mit dem Taschenmeßgerät.



1	Tastenfeld
2	Display
3	Buchsenfeld

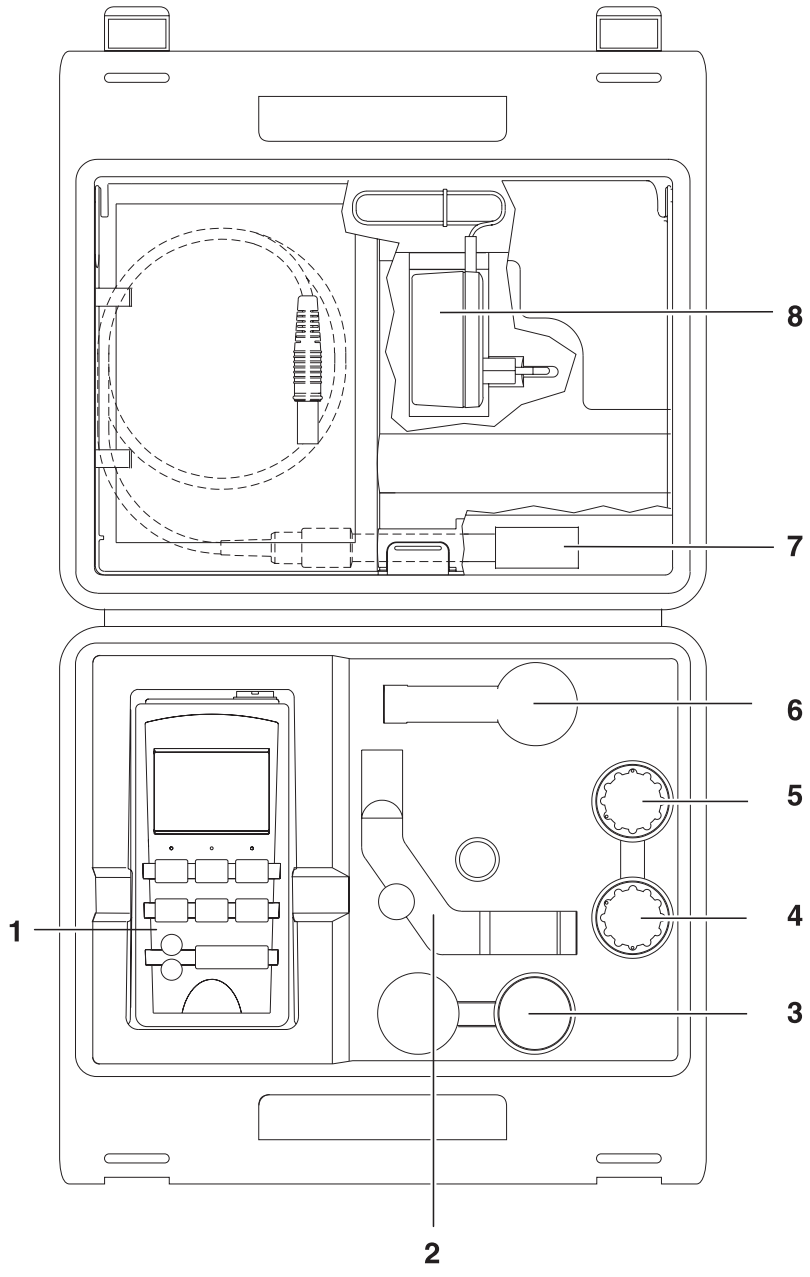
Hinweis
Falls Sie weitere Informationen oder Anwendungshinweise benötigen, können Sie bei WTW anfordern:

- Applikationsberichte
- Fibeln
- Sicherheitsdatenblätter.

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

1.2 SET-Ausstattung

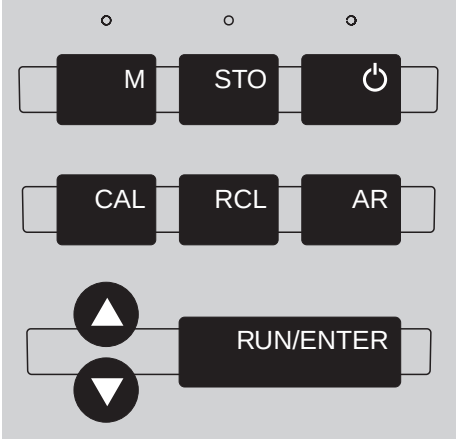
Das Meßgerät ist auch in SET-Ausstattungen lieferbar.
Ergänzende Informationen hierzu und zu weiterem Zubehör erhalten Sie durch den WTW-Katalog oder über Internet.



Ausstattung (Beispiel-Zusammenstellung):

1	Meßgerät pH/ION 340i
2	Stativ
3	Meßbecher, 50 ml
4	pH-Pufferlösung STP 4, 50 ml
5	pH-Pufferlösung STP 7, 50 ml
6	Aufbewahrungslösung für pH-Meßketten
7	pH-Einstabmeßkette
8	Steckernetzgerät (optional)

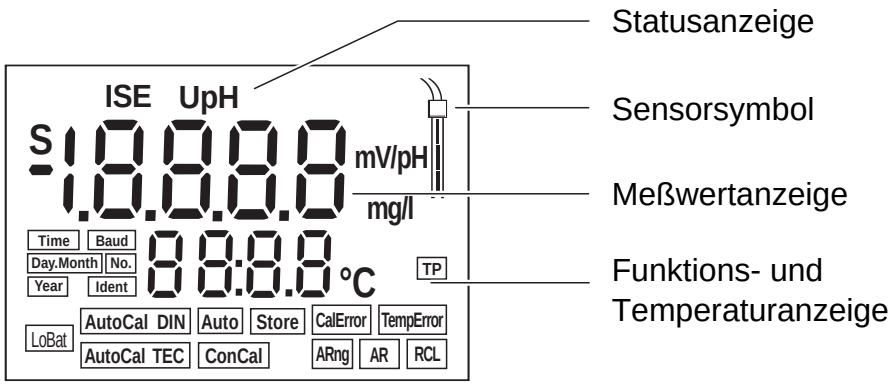
1.3 Tastenfeld



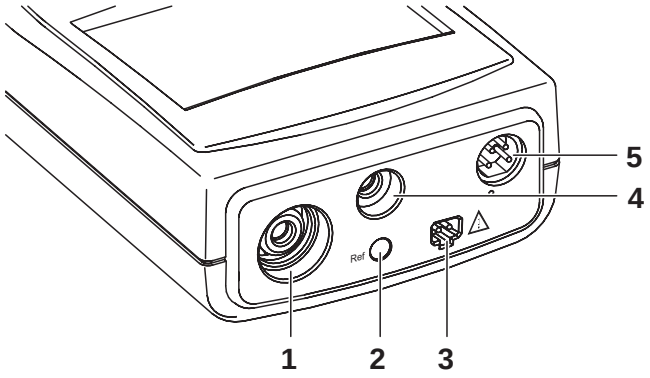
Tastenfunktionen

M	Meßgröße wählen **<M>**: – pH-Wert / Redoxspannung – Ionenkonzentration
STO	Meßwert speichern **<STO>**
⏻	Meßgerät ein-/ausschalten **<EIN/AUS>**
CAL	Kalibrieren der jeweils eingestellten Meßgröße **<CAL>**
RCL	Meßwerte anzeigen/übertragen **<RCL>**
AR	Funktion AutoRead aktivieren/deaktivieren **<AR>**
▲	Meßmodus wählen, Werte erhöhen, Blättern **<▲ >**
▼	Meßmodus wählen, Werte verringern, Blättern **<▼>**
RUN/ENTER	Eingaben bestätigen, AutoRead starten, **<RUN/ENTER>**

1.4 Display



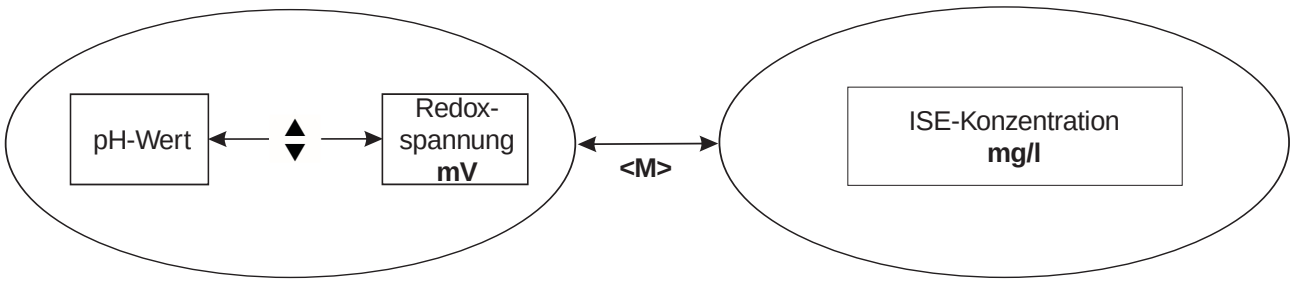
1.5 Buchsenfeld



1	pH-Meßkette oder ISE-Einstabmeßkette/Elektrode
2	Referenzelektrode
3	Steckernetzgerät (optional)
4	Temperaturmeßfühler pH
5	Serielle Schnittstelle RS 232 / Analogausgang (Schreiber)

1.6 Bedienstruktur

Im folgenden Überblickdiagramm sehen Sie, welche Tasten Sie drükken müssen, um zwischen den verschiedenen Meßmodi zu wechseln:



2 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Meßgeräts 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 die folgenden Sicherheitshinweise auf verschiedene Stufen von Gefahren hin:

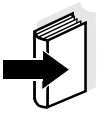


Achtung
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

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 Meßgeräts besteht ausschließlich in der pH- und Redoxmessung bzw. ISE-Konzentrationsmessung 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 gebaut und geprüft (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).
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 6 WAS TUN, WENN... 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

- Taschenmeßgerät 340i
- Steckernetzgerät (optional)
- Bedienungsanleitung und Kurzanleitung
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA (im Gerät)

Lieferumfang SET siehe Kapitel 1.2 SET-AUSSTATTUNG und WTW-Katalog.

3.2 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Datum und Uhrzeit einstellen
- Steckernetzgerät anschließen (optional).

Datum und Uhrzeit einstellen

1	Taste **<M>** drücken und festhalten.
2	Taste **<EIN/AUS>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest.
3	Taste **<RUN/ENTER>** so oft drücken, bis im Display die Datumsanzeige blinkt.
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 einen Meßmodus.
14	Gerät mit **<EIN/AUS>** ausschalten.

Steckernetzgerät anschließen

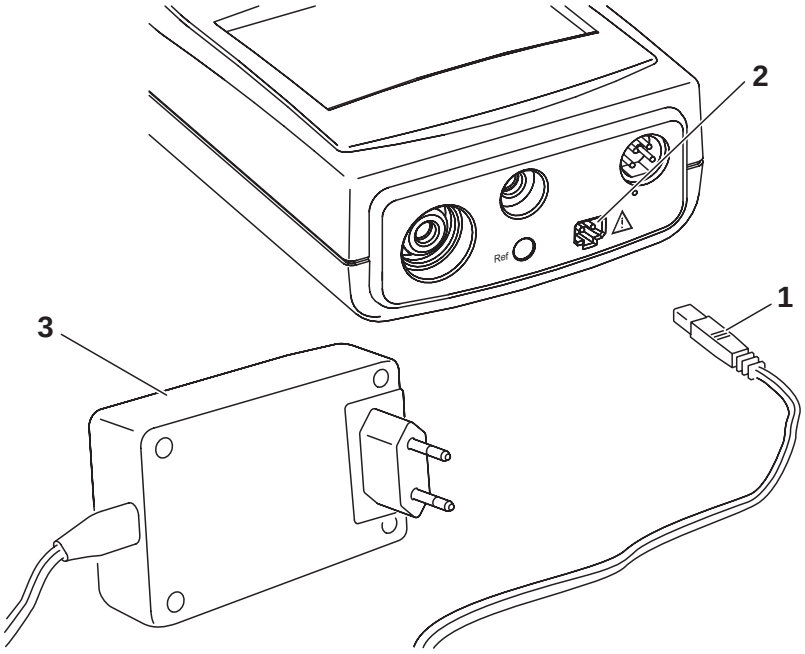
Sie können das Meßgerät wahlweise mit Batterien oder mit dem Steckernetzgerät betreiben. Das Steckernetzgerät versorgt das Meßgerät mit Kleinspannung (12 V DC). Die Batterien werden dabei geschont.



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).



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

4 Bedienung

4.1 Meßgerät einschalten

1	Taste **<EIN/AUS>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Das Meßgerät schaltet danach automatisch in den Meßmodus.



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

4.2 pH-Wert/Redoxspannung

4.2.1 Allgemeines

Vorbereitende Tätigkeiten

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

1	pH-Meßkette an das Meßgerät anschließen. Gegebenenfalls Taste **<M>** so oft drücken, bis die Statusanzeige *pH* (pH-Messung) oder *U* (Messung der Redoxspannung) erscheint.
2	Puffer- oder Prüflösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmeßfühler erfolgt.
3	Meßgerät mit Meßkette kalibrieren bzw. überprüfen.
4	Mit **<▲ > <▼>** zwischen Meßmodus *pH* oder *mV* wechseln.



Hinweis
Falsche Kalibrierung von pH-Meßketten liefert falsche Meßwerte. Führen Sie regelmäßig vor dem Messen eine Kalibrierung durch.



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.

Temperaturmeßfühler

Sie können Messungen mit und ohne Temperaturmeßfühler durchführen. Ein angeschlossener Temperaturmeßfühler wird im Display mit *TP* angezeigt.



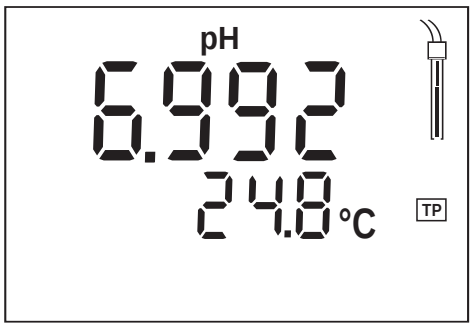
Hinweis
Das Meßgerät erkennt den Typ des verwendeten Temperaturmeßfühlers automatisch. Sie können dadurch Temperaturmeßfühler vom Typ NTC 30 oder Pt 1000 anschließen.

Für eine reproduzierbare pH-Messung ist die Temperaturmessung zwingend erforderlich. Erfolgt die Messung ohne Temperaturmeßfühler, gehen Sie folgendermaßen vor:

1	Aktuelle Temperatur der Meßlösung über ein Thermometer ermitteln.
2	Temperatur am Gerät eingeben: Bei gedrückter Taste **<RUN/ ENTER>** mit **<▲ > <▼>** den Temperaturwert der Meßlösung einstellen.

4.2.2 pH-Wert messen

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2.1 ausführen.
2	pH-Meßkette in die Meßlösung eintauchen.
3	Ggf. Temperatur der Meßlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
4	Tasten **<▲> <▼>** drücken, bis in der Statusanzeige *pH* erscheint. Der pH-Wert erscheint im Display.



Auflösung einstellen

1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<M>** drücken. Im Display werden die Meßwerte mit hoher Auflösung angezeigt, z. B. pH = 4.012.
3	Taste **<RUN/ENTER>** und Taste **<M>** erneut drücken. Im Display werden die Meßwerte mit niedriger Auflösung angezeigt, z. B. pH = 4.01.

AutoRead AR (Driftkontrolle)

Die Funktion AutoRead (Driftkontrolle) prüft die Stabilität des Meßsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluß auf die Reproduzierbarkeit des Meßwerts.

Bei identischen Meßbedingungen gilt folgendes Kriterium:

Reproduzierbarkeit	**Einstellzeit**
besser 0,02	> 30 Sekunden

1	Meßmodus pH mit **<M>** und **<▲> <▼>** 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. Dieser Meßwert wird auf die Schnittstelle übertragen.
4	Ggf. mit **<RUN/ENTER>** nächste AutoRead-Messung starten.
5	AutoRead-Funktion beenden: Taste **<AR>** drücken.

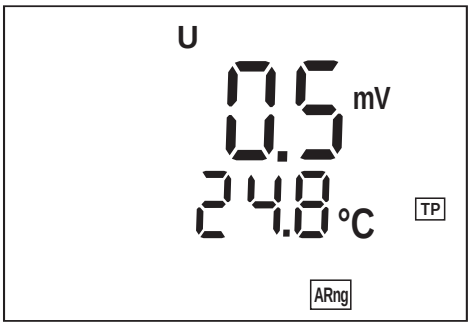


Hinweis
Ein Abbruch der laufenden AutoRead-Messung (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit möglich mit **<RUN/ENTER>**.

4.2.3 Redoxspannung messen

Das Meßgerät kann in Verbindung mit einer Redoxmeßkette, z. B. SenTix ORP, die Redoxspannung (mV) einer Lösung messen.

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2.1 ausführen.
2	Redox-Meßkette in die Meßlösung eintauchen.
3	Tasten **<▲> <▼>** drücken, bis die Statusanzeige U erscheint. Im Display erscheint die Redoxspannung (mV) der Meßlösung.
4	Stabilen Meßwert abwarten.



Hinweis
Redoxmeßketten werden nicht kalibriert. Sie können Redoxmeßketten jedoch mit einer Prüflösung überprüfen.

4.3 Kalibrieren pH

Warum kalibrieren?

pH-Meßketten altern. Dabei verändern sich Asymmetrie (Nullpunkt) und Steilheit der pH-Meßkette. Als Folge wird ein ungenauer Meßwert angezeigt. Durch das Kalibrieren werden die aktuellen Werte für Asymmetrie und Steilheit der Meßkette ermittelt und im Meßgerät abgespeichert. Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

Wann kalibrieren?

- Nach Anschließen einer anderen Meßkette
- Wenn das Sensorsymbol blinkt
  - (nach Ablauf des Kalibrierintervalls)
  - nach Spannungsunterbrechung, z. B. Batteriewechsel

Sie können zwischen 3 Kalibrierverfahren wählen:

AutoCal TEC

ist als vollautomatische **Zweipunktkalibrierung** speziell auf die WTW-Technischen Pufferlösungen abgestimmt. Die Pufferlösungen werden vom Meßgerät automatisch erkannt. Je nach Geräteeinstellung (siehe Abschnitt 4.8 KONFIGURIEREN) zeigt das Gerät den zugehörigen Puffersollwert oder die aktuelle Meßkettenspannung in mV an. Die Kalibrierung kann nach dem ersten Puffer abgebrochen werden. Dies entspricht einer **Einpunktkalibrierung**. Dabei verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt die die Asymmetrie der Meßkette.

AutoCal DIN

ist als vollautomatische **Zweipunktkalibrierung** speziell auf festprogrammierte Pufferlösungen nach DIN 19266 abgestimmt. Der Ablauf der AutoCal DIN-Kalibrierung entspricht dem der AutoCal TEC-Kalibrierung. Die Kalibrierung kann nach dem ersten Puffer abgebrochen werden (**Einpunktkalibrierung**).

ConCal

ist die konventionelle **Zweipunktkalibrierung** mit zwei Pufferlösungen (pH 7,0 ± 0,5 und eine beliebige weitere Pufferlösung) bzw. eine **Einpunktkalibrierung** mit einer beliebigen Pufferlösung als Schnellmethode.

AutoRead

Beim Kalibrieren mit AutoCal TEC und AutoCal DIN wird automatisch die Funktion AutoRead aktiviert.
Ein Abbruch der laufenden AutoRead-Messung (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit mit **<RUN/ENTER>** möglich.

Kalibrierdaten anzeigen

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen. Das Vorgehen ist auf Seite 46 beschrieben.

Kalibrierprotokoll drucken

Das Kalibrierprotokoll enthält die Kalibrierdaten der aktuellen Kalibrierung. Sie können das Kalibrierprotokoll über die serielle Schnittstelle auf einen Drucker übertragen (siehe Seite 49).

Hinweis
Sie können sich automatisch nach dem Kalibrieren ein Kalibrierprotokoll ausdrucken lassen. Verbinden Sie dazu vor dem Kalibrieren einen Drucker gemäß Abschnitt 4.7.2 mit der Schnittstelle. Nach einer gültigen Kalibrierung wird das Protokoll gedruckt.

Beispielausdruck:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.01     14:19
Device No.: 12345678
CALIBRATION pH
Cal Time: 01.03.01 / 15:20
Cal Interval:   7d
AutoCal TEC   Tauto
Buffer 1   2.00
Buffer 2   4.01 *
Buffer 3   7.00 *
Buffer 4   10.00
C1      184.1mV  25.0°C
C2        3.0mV  25.0°C
S1     -59.4 mV/pH
ASY1   -   4 mV
Probe:     +++
```

Kalibrierbewertung

Nach dem Kalibrieren bewertet das Meßgerät automatisch die Kalibrierung. Asymmetrie und Steilheit werden dabei getrennt bewertet. Die jeweils schlechtere Bewertung erscheint im Display.

Anzeige	Asymmetrie [mV]	Steilheit [mV/pH]
	-15 ... +15	-60,5 ... -58
	-20 ... +20	-58 ... -57
	-25 ... +25	-61 ... -60,5 bzw. -57 ... -56
 Meßkette gemäß Sensor-Bedienungsanleitung reinigen	-30 ... +30	-62 ... -61 bzw. -56 ... -50

Anzeige	Asymmetrie [mV]	Steilheit [mV/pH]
E3 Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen	< -30 bzw. > 30	< -62 bzw. > -50

Vorbereitende Tätigkeiten

1	pH-Meßkette an das Meßgerät anschließen. Gegebenenfalls Taste **<M>** so oft drücken, bis die Statusanzeige *pH* (pH-Messung) oder *U* (Messung der Redoxspannung) erscheint.
2	Pufferlösungen bereithalten.
3	Lösungen temperieren und aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmeßfühler erfolgt (die Anzeige *TP* fehlt im Display).

4.3.1 AutoCal TEC

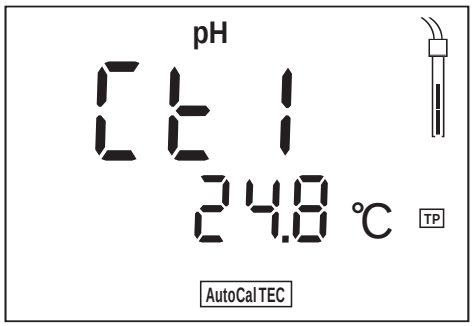
Verwenden Sie für dieses Verfahren zwei beliebige WTW-Technische Pufferlösungen (pH-Werte bei 25 °C: 2,00 / 4,01 / 7,00 / 10,01).

Hinweis
Die Kalibrierung bei pH 10,01 ist für die WTW-Technische Pufferlösung TEP 10 Trace bzw. TPL 10 Trace optimiert. Andere Pufferlösungen können zu einer fehlerhaften Kalibrierung führen. Die richtigen Pufferlösungen finden Sie im WTW-Katalog oder im Internet.

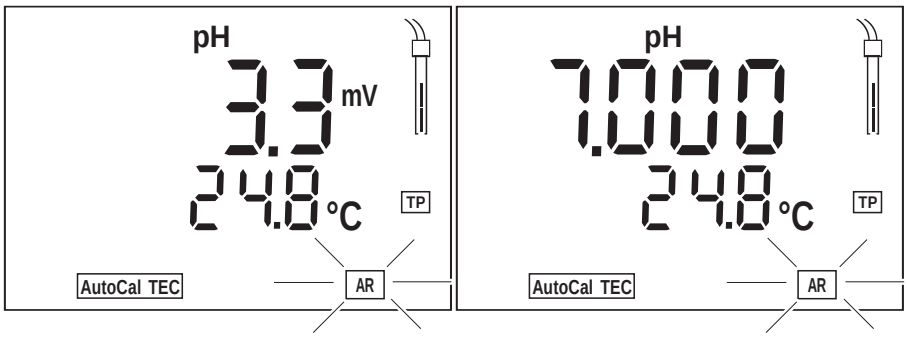
Hinweis
Die Pufferlösungen werden vom Meßgerät automatisch erkannt. Je nach Geräteeinstellung (siehe Abschnitt 4.8 KONFIGURIEREN) zeigt das Gerät den zugehörigen Puffersollwert oder die aktuelle Meßkettenspannung in mV an.

Hinweis
Die Arbeitsschritte 2 und 7 entfallen, wenn Sie eine pH-Meßkette mit Temperaturmeßfühler verwenden.

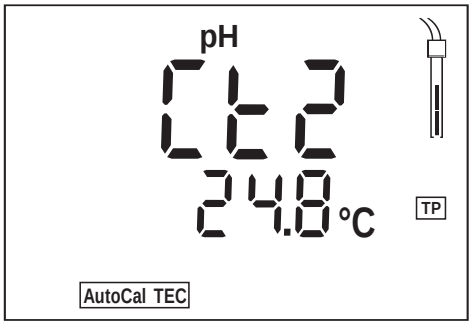
1	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis die Anzeige *Ct1* und die Funktionsanzeige *AutoCal TEC* erscheint. Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der letzten Kalibrierung an (bzw. kein Sensorsymbol im Auslieferzustand oder nach einem Reset der Meßparameter).



2	Ggf. Temperatur der ersten Pufferlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
3	pH-Meßkette in die erste Pufferlösung tauchen.
4	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die Anzeige *AR* blinkt. Im Display erscheint die Meßkettenspannung (mV) oder der Puffersollwert. Beispiel:



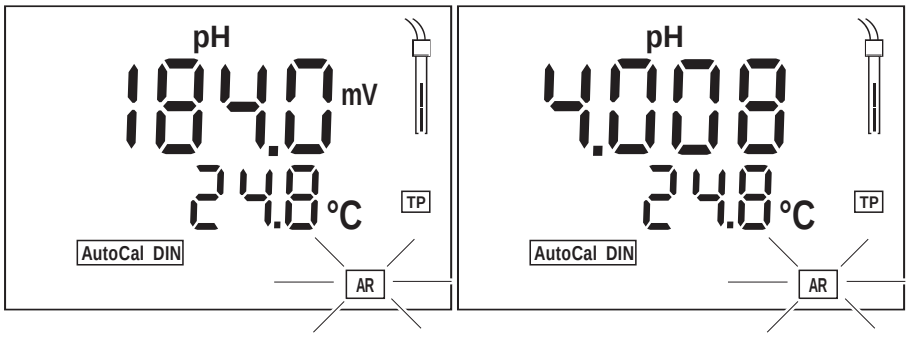
5	Wenn der Meßwert stabil ist, erscheint *Ct2*.



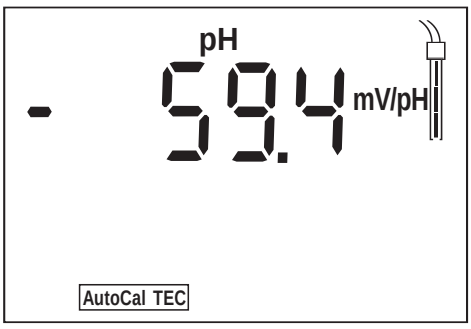
Hinweis
An dieser Stelle kann die AutoCal TEC-Kalibrierung mit **<M>** abgebrochen werden. Dies entspricht einer **Einpunktkalibrierung**. Dabei ver-

wendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt die Asymmetrie der Meßkette.

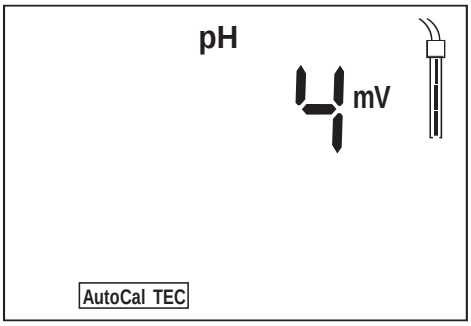
6	Meßkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
7	Ggf. Temperatur der zweiten Pufferlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
8	Meßkette in die zweite Pufferlösung tauchen.
9	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die Anzeige *AR* blinkt. Im Display erscheint die Meßkettenspannung (mV) oder der Puffersollwert. Beispiel:



10	Wenn der Meßwert stabil ist, erlischt *AR*. Im Display erscheint der Wert der Steilheit (mV/pH). Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der aktuellen Kalibrierung an.



11	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint der Wert der Asymmetrie (mV).



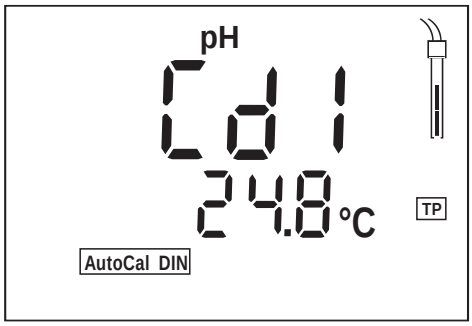
12	Mit **<M>** in den Meßmodus wechseln.

4.3.2 AutoCal DIN

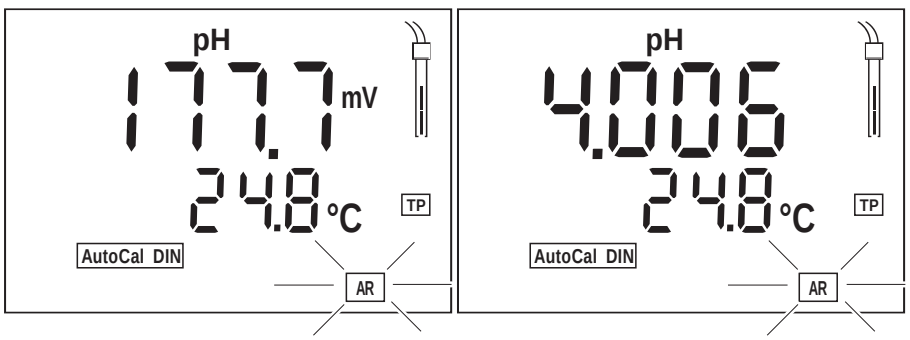
Verwenden Sie für dieses Verfahren zwei unterschiedliche Standard-Pufferlösungen nach DIN 19266 (Typ A, C, D oder F mit den pH-Werten bei 25 °C: 1,679 / 4,006 / 6,865 / 9,180).

Hinweis
Die Arbeitsschritte 2 und 7 entfallen, wenn Sie eine pH-Meßkette mit Temperaturmeßfühler verwenden.

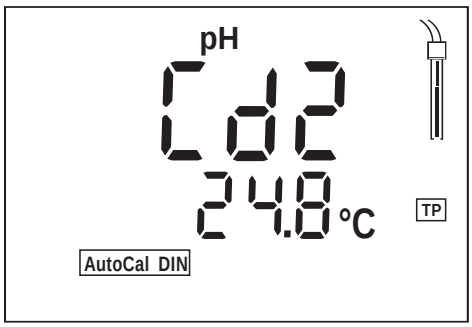
1	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis die Anzeige *Cd1* und die Funktionsanzeige *AutoCal DIN* erscheint. Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der letzten Kalibrierung an (bzw. kein Sensorsymbol im Auslieferzustand oder nach einem Reset der Meßparameter).



2	Ggf. Temperatur der ersten Pufferlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
3	pH-Meßkette in die erste Pufferlösung tauchen.
4	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die Anzeige *AR* blinkt. Im Display erscheint die Meßkettenspannung (mV) oder der Puffersollwert. Beispiel:

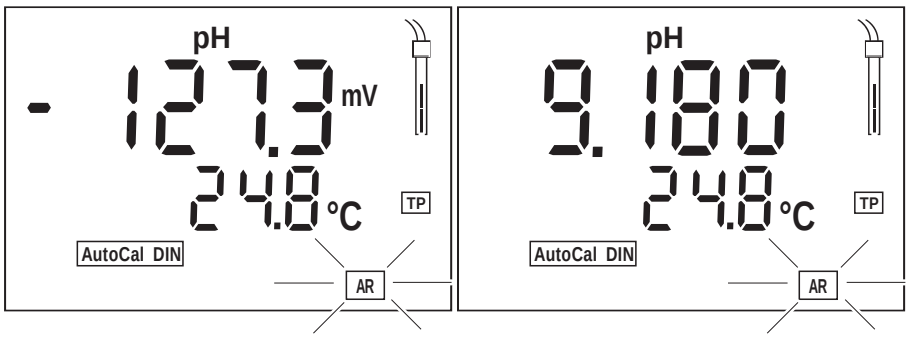


5	Wenn der Meßwert stabil ist, erscheint *Cd2*.

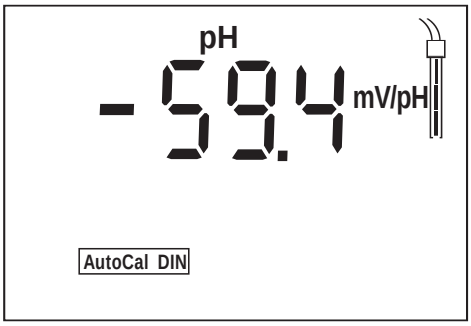


Hinweis
An dieser Stelle kann die AutoCal DIN-Kalibrierung mit **<M>** abgebrochen werden. Dies entspricht einer **Einpunktkalibrierung**. Dabei verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt die Asymmetrie der Meßkette.

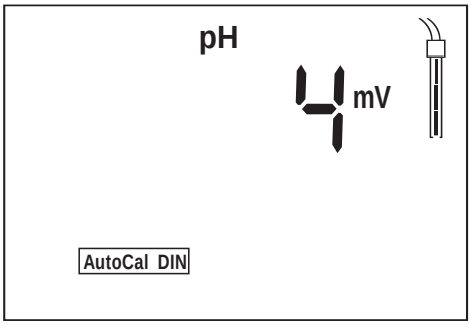
6	Meßkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
7	Ggf. Temperatur der zweiten Pufferlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
8	Meßkette in die zweite Pufferlösung tauchen.
9	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die Anzeige *AR* blinkt. Im Display erscheint die Meßkettenspannung (mV) oder der Puffersollwert. Beispiel:



10	Wenn der Meßwert stabil ist, erlischt *AR*. Im Display erscheint der Wert der Steilheit (mV/pH). Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der aktuellen Kalibrierung an.



11	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint der Wert der Asymmetrie (mV).



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

4.3.3 ConCal

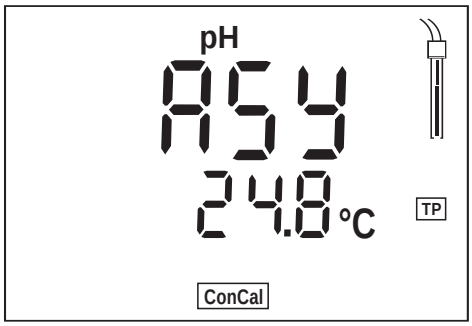
Zweipunktkalibrierung

Verwenden Sie für dieses Verfahren zwei Pufferlösungen:

- pH 7,0 ± 0,5
- beliebige weitere Pufferlösung

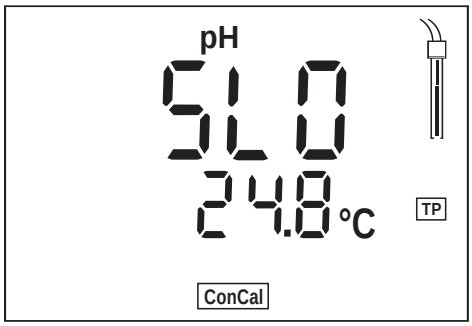
Hinweis
Die Arbeitsschritte 2 und 8 entfallen, wenn Sie eine pH-Meßkette mit Temperaturmeßfühler verwenden.

1	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis die Anzeige *ASY* und die Funktionsanzeige *ConCal* erscheint. Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der letzten Kalibrierung an (bzw. kein Sensorsymbol im Auslieferzustand oder nach einem Reset der Meßparameter).

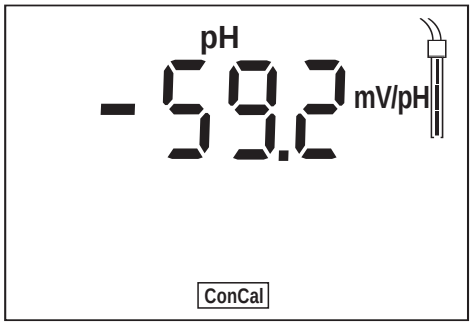


2	Ggf. Temperatur der ersten Pufferlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
3	pH-Meßkette in die erste Pufferlösung tauchen (pH 7,0 ± 0,5 bei Zweipunktkalibrierung).
4	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint der pH-Meßwert.
5	Meßwert mit **<▲> <▼>** auf den nominalen pH-Wert der Pufferlösung (bei der aktuellen Temperatur) einstellen.
6	Wenn der Meßwert stabil ist, Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Es erscheint der Wert der Asymmetrie.
7	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Es erscheint *SLO*.

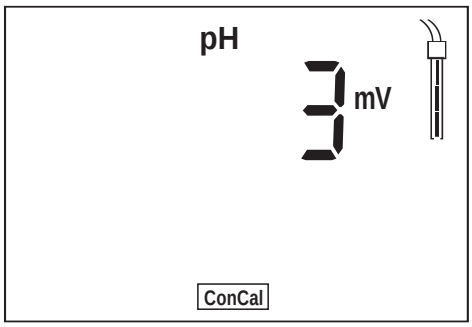
Hinweis
An dieser Stelle kann die ConCal Kalibrierung mit **<M>** abgebrochen werden. Dies entspricht einer **Einpunktkalibrierung**. Dabei verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und die eingestellte Asymmetrie der Meßkette.



8	Meßkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
9	Ggf. Temperatur der zweiten Pufferlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
10	Meßkette in die zweite Pufferlösung tauchen.
11	Taste **<RUN/ENTER>** drücken.
12	Meßwert mit **<▲> <▼>** auf den nominalen pH-Wert der Pufferlösung (bei der aktuellen Temperatur) einstellen.
13	Wenn der Meßwert stabil ist, Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint der Wert der Steilheit (mV/pH). Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der aktuellen Kalibrierung an.



14	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint der Wert der Asymmetrie (mV).



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

4.4 Ionenkonzentration

4.4.1 Allgemeines

Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitende Tätigkeiten aus, wenn Sie eine Konzentrationsmessung mit einer ionenselektiven Elektrode durchführen möchten:

1	ISE-Elektrode und Referenzelektrode an das Meßgerät anschließen.
2	Gegebenenfalls Temperaturmeßfühler anschließen (Buchsen 2 und 4, siehe Abschnitt 1.5 BUCHSENFELD auf Seite 7.
3	Gegebenenfalls Taste **<M>** so oft drücken, bis die Statusanzeige *ISE* erscheint.
4	Prüflösungen temperieren und aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Kalibrierbewertung erfolgt.



Hinweis
Falsche Kalibrierung der ionenselektiven Meßkette liefert falsche Meßwerte. Führen Sie regelmäßig vor dem Messen eine Kalibrierung durch.



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.

Temperaturmeßfühler

Sie können Messungen mit und ohne Temperaturmeßfühler durchführen. Ein angeschlossener Temperaturmeßfühler wird im Display mit *TP* angezeigt.



Hinweis
Das Meßgerät erkennt den Typ des verwendeten Temperaturmeßfühlers automatisch. Sie können dadurch Temperaturmeßfühler vom Typ NTC30 oder Pt1000 anschließen.

Für eine reproduzierbare ISE-Messung ist die Temperaturmessung zwingend erforderlich. Erfolgt die Messung ohne Temperaturmeßfühler, gehen Sie folgendermaßen vor:

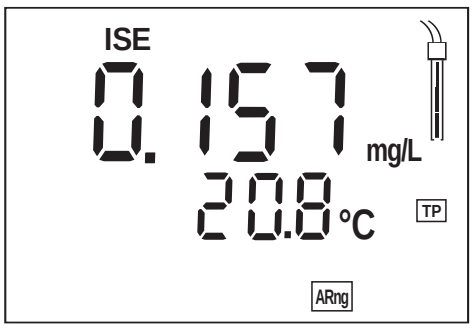
1	Aktuelle Temperatur über ein Thermometer ermitteln.
2	Meßlösung und Kalibrierstandards auf gleiche Temperatur (± 2 °C) temperieren.

Hinweis
Das manuelle Eingeben von Temperaturwerten ist bei ISE-Messungen und ISE-Kalibrierung nicht möglich.

4.4.2 Ionenkonzentration messen

So können Sie ISE-Konzentrationsmessungen durchführen:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen.
2	ISE-Meßkette und gegebenenfalls den Temperaturmeßfühler in die Meßlösung eintauchen.



AutoRead AR (Driftkontrolle)

Die Funktion AutoRead (Driftkontrolle) prüft die Stabilität des Meßsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluß auf die Reproduzierbarkeit des Meßwertes.

Bei identischen Meßbedingungen gilt folgendes Kriterium:

Reproduzierbarkeit	Einstellzeit
besser ± 0,05 mV	> 30 Sekunden

1	AutoRead-Funktion mit **<AR>** aktivieren. Der aktuelle Meßwert wird eingefroren (Hold-Funktion).
2	AutoRead mit **<RUN/ENTER>** starten. Die Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiler Meßwert vorliegt. Dieser Meßwert wird auf die Schnittstelle übertragen.
3	Ggf. mit **<RUN/ENTER>** nächste AutoRead-Messung starten.
4	AutoRead-Funktion beenden: Taste **<AR>** drücken.

Hinweis
Ein Abbruch der laufenden AutoRead-Messung (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit möglich mit **<RUN/ENTER>**.

4.4.3 Kalibrieren für ionenselektive Messungen

Warum kalibrieren?

Ionenselektive Elektroden altern und sind temperaturabhängig. Dabei verändert sich die Steilheit. Als Folge wird ein ungenauer Meßwert angezeigt. Durch das Kalibrieren wird der aktuelle Wert für die Steilheit der Elektrode ermittelt und im Meßgerät abgespeichert.

Kalibrieren Sie deshalb möglichst vor jeder Messung und in regelmäßigen Abständen.

Hinweis
Das Kalibrieren mit temperierten Standardlösungen durchführen, die maximal ± 2 °C von der Temperatur der Meßlösung abweichen.

Wann kalibrieren?

- Möglichst vor jeder ISE-Messung
- Nach dem Anschließen einer anderen ISE-Elektrode oder Referenzelektrode
- Wenn das Sensorsymbol nach Spannungsunterbrechung, z. B. Batteriewechsel blinkt

ConCal

Ist die konventionelle Zweipunkt- oder Dreipunktkalibrierung mit 2 oder 3 frei wählbaren Standardlösungen. Die zu erwartende Konzentration bei der Messung bestimmt die Konzentration der Kalibrierstandards.

AutoRead

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion AutoRead aktiviert. Um den aktuellen Meßwert zu übernehmen, ohne das Ende der Funktion AutoRead abzuwarten, drücken Sie einfach **<RUN/ENTER>**.

***TP*-Anzeige**

Wenn Sie einen Temperaturmeßfühler verwenden, wird Ihnen durch Blinken der *TP*-Anzeige eine zu große Temperaturabweichung (mehr als 2 °C) der Standardlösungen signalisiert.

Kalibrierdaten anzeigen

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen. Das Vorgehen ist auf Seite 46 beschrieben.

Kalibrierprotokoll drucken

Das Kalibrierprotokoll enthält die Kalibrierdaten der aktuellen Kalibrierung. Sie können das Kalibrierprotokoll über die serielle Schnittstelle auf einen Drucker übertragen (siehe Seite 49).



Hinweis
Sie können sich automatisch nach dem Kalibrieren ein Kalibrierprotokoll ausdrucken lassen. Verbinden Sie dazu vor dem Kalibrieren einen Drucker gemäß Abschnitt 4.7.2 mit der Schnittstelle. Nach einer gültigen Kalibrierung wird das Protokoll gedruckt.

Beispielausdruck:

```
CALIBRATION Protocol
 02.03.99 / 16:20
Device No.: 1234
CALIBRATION ISE
Cal Time: 01.03.99 / 15:10
Std 1   10,00  mg/l
Std 2   20,00  mg/l
Std 3   50,00  mg/l
C1          0,5 mV  25.0°C
C2          8,4 mV  24.9°C
C3         21,2 mV  25.0°C
S1         26.4 mV
S2         32,1 mV
Probe:     +++
```

Kalibrierbewertung

Nach dem Kalibrieren bewertet das Meßgerät die Kalibrierung. Es wird dabei die Steilheit (in mV) bewertet. Das Sensorsymbol zeigt die Kalibrierbewertung an.

Anzeige	Steilheit [mV]
	50,0 ... 70,0 25,0 ... 35,0
E3	Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen

Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitende Tätigkeiten aus:

1	ISE-Elektrode und Referenzelektrode an das Meßgerät anschließen.
2	Temperaturmeßfühler anschließen (Buchsen 2 und 4, siehe Abschnitt 1.5 BUCHSENFELD auf Seite 7.
3	Gegebenenfalls Taste **<M>** so oft drücken, bis die Statusanzeige *ISE* erscheint.
4	Temperierte Standardlösungen bereithalten.

Hinweis
Das Kalibrieren mit temperierten Standardlösungen durchführen, deren Temperatur maximal ± 2 °C von der Temperatur der Meßlösung abweicht.

Standardlösungen

Verwenden Sie zwei bzw. drei unterschiedliche Standardlösungen aus der folgenden Auswahl. Bei der Dreipunktkalibrierung müssen die Standards entweder in aufsteigender oder in fallender Reihenfolge ausgewählt werden.

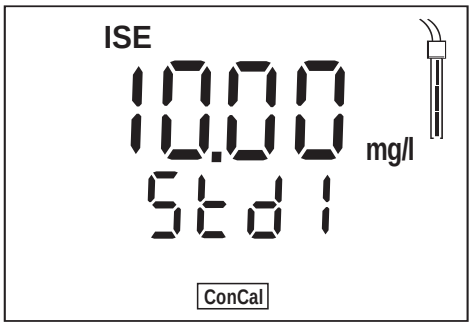
Parameter	**Werte [mg/l]**
Std 1	0,01 / 0,02 / 0,05 / 0,1 / 0,2 / 0,5 / 1 / 2 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 500 / 1000 Wenn Std 2 > Std 1, muß Std 3 > Std 2 sein Wenn Std 2 < Std 1, muß Std 3 < Std 2 sein
Std 2	
Std 3	

Bei einer Zweipunktkalibrierung wird die berechnete Steilheit auf den gesamten Meßbereich der Meßkette übertragen. Bei einer Dreipunktkalibrierung wird der gesamte Meßbereich aufgeteilt in Meßbereich I und II. Für die beiden Meßbereiche gelten unterschiedliche Kalibrierwerte. Der Meßwert der Standardlösung 2 trennt die beiden Meßbereiche voneinander.

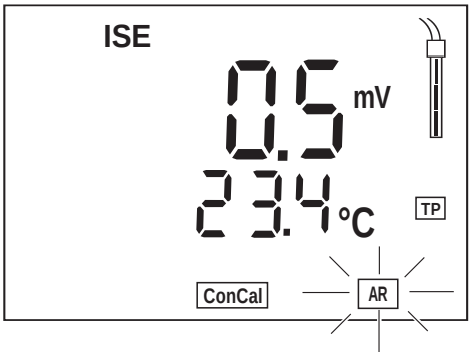
Hinweis
Die Meßgenauigkeit ist u. a. abhängig von den ausgewählten Standardlösungen. Die gewählten Standardlösungen sollten daher den erwarteten Wertebereich der folgenden Konzentrationsmessung abdecken.

Zweipunktkalibrierung

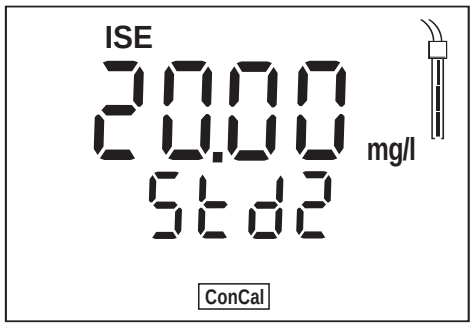
1	Taste **<CAL>** drücken. Im Display erscheint die zuletzt eingestellte Konzentration der ersten Standardlösung und die Anzeige *ConCal.*



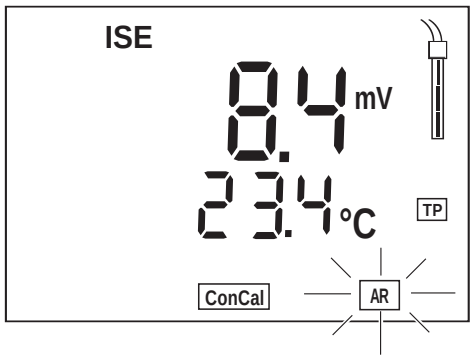
2	Mit **<▲> <▼>** aktuelle Konzentration der ersten Standardlösung eingeben.
3	ISE-Meßkette und gegebenenfalls den Temperaturmeßfühler in die erste Standardlösung tauchen.
4	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint die Meßkettenspannung, die Anzeige *AR* blinkt.



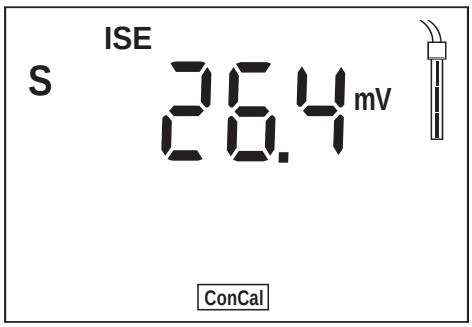
5	Sobald ein stabiler Wert erreicht ist, hört die *AR*-Anzeige zu blinken auf, es erscheint die zuletzt eingestellte Konzentration der zweiten Standardlösung.



6	Mit **<▲> <▼>** aktuelle Konzentration der zweiten Standardlösung eingeben.
7	ISE-Meßkette und gegebenenfalls den Temperaturmeßfühler gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
8	ISE-Meßkette und gegebenenfalls den Temperaturmeßfühler in die zweite Standardlösung tauchen.
9	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint die Meßkettenspannung, die Anzeige *AR* blinkt.



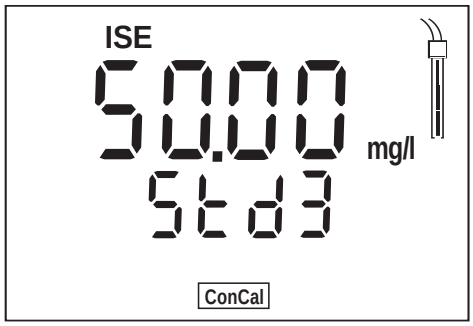
10	Sobald ein stabiler Wert erreicht ist, hört die *AR*-Anzeige zu blinken auf. Es erscheint die Steilheit (mV) der Meßkette nach der Zweipunktkalibrierung im Display. Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der Zweipunktkalibrierung für den Meßbereich I.



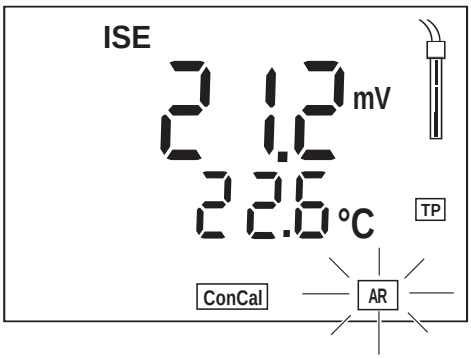
11	Zurück zum Meßmodus: Taste **<M>** drücken oder mit Taste **<RUN/ENTER>** weiter zur Dreipunktkalibrierung.

Dreipunkt-kalibrierung

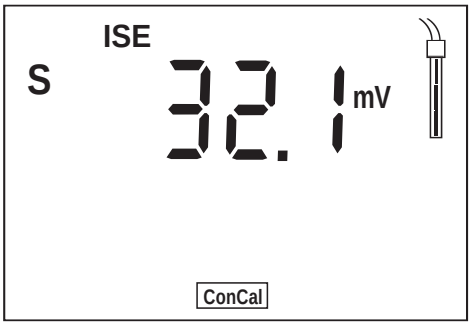
12	Im Display erscheint die zuletzt eingestellte Konzentration der dritten Standardlösung.



13	Mit **<▲> <▼>** aktuelle Konzentration der dritten Standardlösung eingeben.
14	ISE-Meßkette und gegebenenfalls den Temperaturmeßfühler gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
15	ISE-Meßkette und gegebenenfalls den Temperaturmeßfühler in die dritte Standardlösung tauchen.
16	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint die Meßkettenspannung, die Anzeige *AR* blinkt.



17	Sobald ein stabiler Wert erreicht ist, hört die *AR*-Anzeige zu blinken auf. Es erscheint die Steilheit (mV) der Elektrode im Display für den Meßbereich II. Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der Dreipunktkalibrierung für den Meßbereich II.



18	Zurück zum Meßmodus: Taste **<M>** drücken.

Hinweis
Sie können die Dreipunktkalibrierung mit **<M>** auch vorzeitig beenden. Die Werte der Zweipunktkalibrierung bleiben dann gespeichert.

4.5 Kalibrierintervall (Int 3)

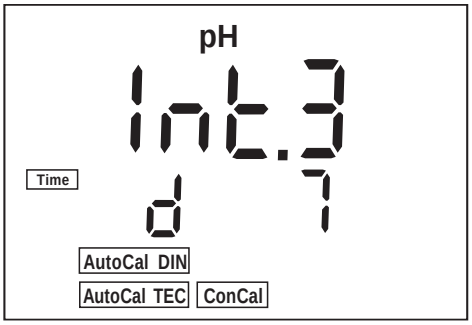
Das blinkende Sensorsymbol erinnert Sie an regelmäßiges Kalibrieren (pH/Redox). Nach Ablauf des eingestellten Kalibrierintervalls (Int 3) blinkt das Sensorsymbol. Messungen sind weiterhin möglich. Das Kalibrierintervall ist werkseitig auf 7 Tage eingestellt.

Hinweis
Um die hohe Meßgenauigkeit des Meßsystems sicherzustellen, nach Ablauf des Kalibrierintervalls kalibrieren.

Kalibrierintervall einstellen

Sie können das werkseitig eingestellte Intervall verändern (1 ... 999 Tage):

1	Meßgerät ausschalten.
2	Taste **<M>** drücken und festhalten.
3	Taste **<EIN/AUS>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Das Meßgerät schaltet danach automatisch zum Konfigurieren.
4	Taste **<RUN/ENTER>** so oft drücken, bis im Display *Int 3* erscheint. Beispiel:



5	Mit **<▲> <▼>** den gewünschten Zeitraum (in Tagen) bis zur nächsten Kalibrierung einstellen.
6	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen.
7	Mit **<M>** in den Meßmodus wechseln.

4.6 Speichern

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

- Speicherplatz-Nummer
- Datum/Uhrzeit
- Meßwert
- Temperatur
- Temperaturmeßverfahren
- Ident-Nummer

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

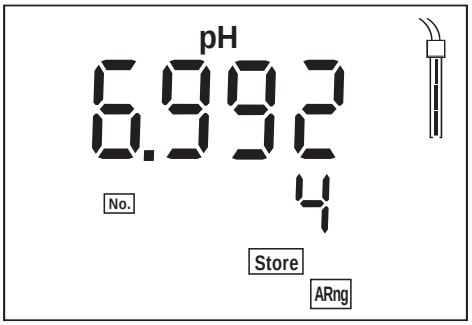
- Manuell speichern
- AutoStore (Int 1) einschalten (siehe Seite 42).

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

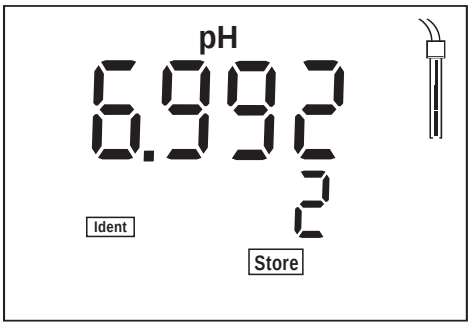
4.6.1 Manuell speichern

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. Die Meßwerte werden gespeichert. Das Gerät wechselt in den Meßmodus.

Meldung StoFull

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 4.6.3
Speicher löschen	siehe Abschnitt 4.6.4

4.6.2 AutoStore (Int 1) einschalten

Das Speicherintervall (Int 1) bestimmt den zeitlichen Abstand zwischen automatischen Speichervorgängen. Nach Ablauf des eingestellten Intervalls wird der aktuelle Datensatz in den internen 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):

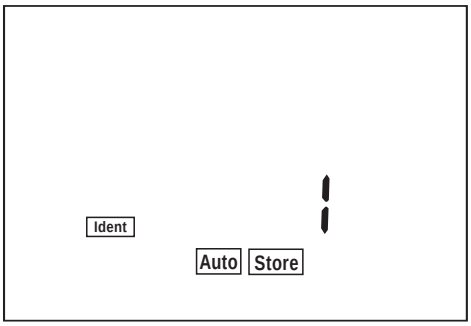
1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<STO>** drücken. Im Display erscheint *Int 1*.



3	Mit **<▲> <▼>** den gewünschten Zeitraum zwischen den Speichervorgängen einstellen (Auswahl: 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min).
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Anzahl der freien Speicherplätze.



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



6	Mit **<▲> <▼>** die gewünschte Ident-Nummer einstellen.
7	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Meßgerät wechselt in den zuletzt aktiven Meßmodus und startet den Meß- und Speichervorgang. Im Display blinkt Auto-Store.

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 44) und
- Speicher löschen (siehe Seite 50).

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.

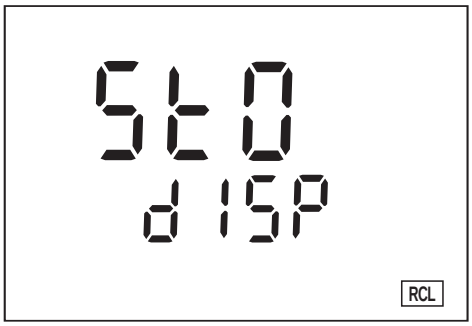
4.6.3 Datenspeicher ausgeben

Sie können den Inhalt des Datenspeichers ausgeben:

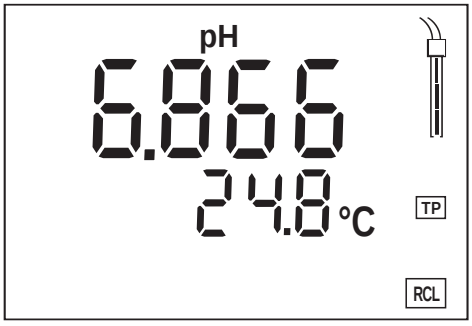
- Gespeicherte Daten auf Display
- Kalibrierdaten auf Display
- Gespeicherte Daten auf Schnittstelle
- Kalibrierprotokoll auf Schnittstelle

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:

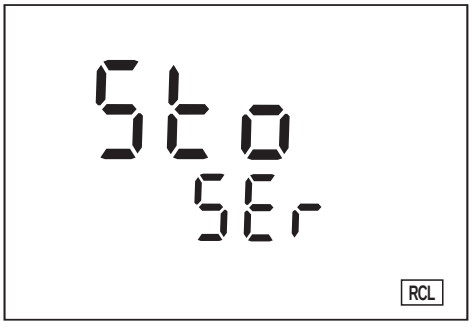
Weitere Daten des Datensatzes anzeigen (Ident-Nr., Datum, Uhrzeit, Speicherplatz)	**<RUN/ENTER>** drükken
Datensatz (Speicherplatz) weiter	**<▲>** drücken
Datensatz (Speicherplatz) zurück	**<▼>** drücken

Hinweis
Falls Sie nach einem bestimmten Element des Datensatzes (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 Element 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 zählt das Gerät die Speichernummern hoch. Nach der Datenübertragung wechselt das Meßgerät automatisch in den zuletzt aktiven Meßmodus.

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

Die übertragenen Daten enthalten den gesamten Speicherinhalt in aufsteigender Reihenfolge der Platznummern.

Beispielausdruck:

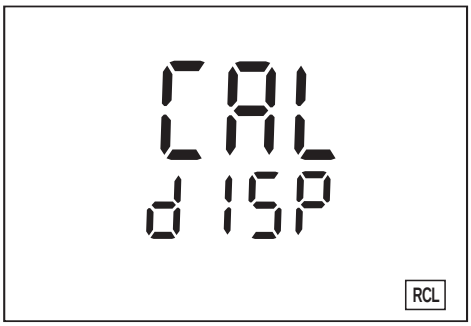
```
No.    1:
 09.03.99        17:10
pH 10.013        25    °C
Tman          AR
Ident :  1

No.    2:
 09.03.99        17:11
pH 10.104        24,7  °C
Tauto          AR
Ident :  1

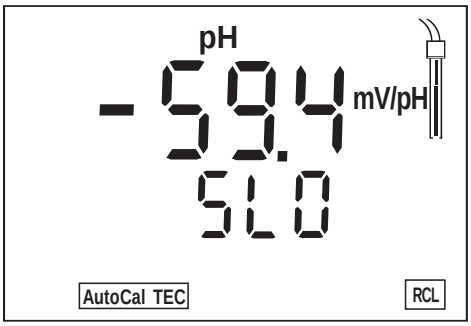
No.    3:
 09.03.99        17:12
  305.2 mV
Tauto
Ident :  13
...
```

Kalibrierdaten auf Display ausgeben

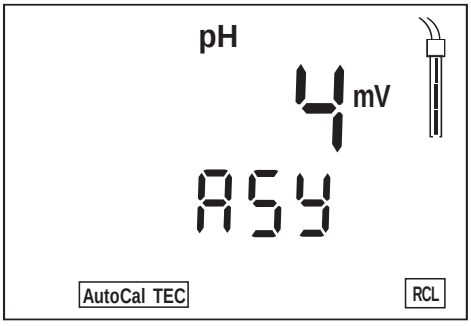
1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *CAL diSP* erscheint.



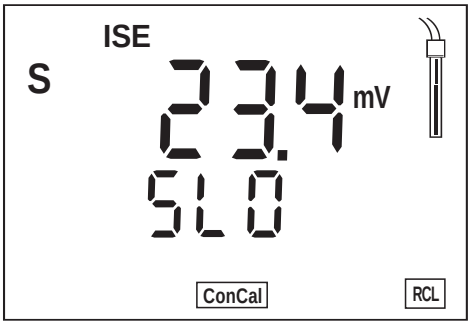
2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die Daten der letzten Kalibrierung aller Meßgrößen erscheinen in folgender Reihenfolge: ● pH: Steilheit *SLO* und Asymmetrie *ASY* ● ISE: Steilheit der Meßkette für den Kalibrierbereich I (*SLO1*) und Kalibrierbereich II (*SLO2*) Die Informationen zum Kalibrierverfahren werden ebenfalls ausgegeben.



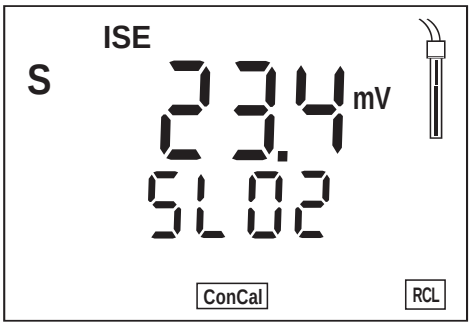
3	Mit **<RUN/ENTER>** gelangen Sie zur Anzeige des Wertes der Asymmetrie (mV).



4	Mit **<RUN/ENTER>** gelangen Sie zur Anzeige der Steilheit der ISE-Meßkette im Kalibrierbereich I.



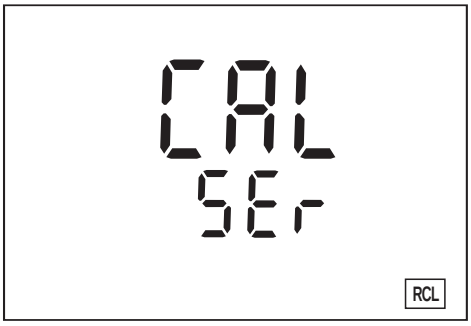
5	Mit **<RUN/ENTER>** gelangen Sie zur Anzeige der Steilheit der ISE-Meßkette im Kalibrierbereich II.



6	Mit **<M>** können Sie zurück in den zuletzt aktiven 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 für alle Meßgrößen wird an die Schnittstelle übertragen. Nach der Datenübertragung wechselt das Meßgerät automatisch in den zuletzt aktiven Meßmodus.

Beispielausdruck:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.01     14:19
Device No.: 12345678

CALIBRATION pH
Cal Time: 01.10.01 / 15:20
Cal Interval:   7d
AutoCal TEC   Tauto
Buffer 1   2.00 *
Buffer 2   4.01 *
Buffer 3   7.00 *
Buffer 4   10.00 *
C1      174.1mV  25.0°C
C2     -133.3mV  25.0°C
S1     -59.4 mV/pH
ASY1   -   4 mV
Probe:     +++

CALIBRATION ISE
Cal Time: 01.10.01 / 15:30
Std 1   10,00  mg/l
Std 2   20,00  mg/l
Std 3   50,00  mg/l
C1          0,5 mV  25.0°C
C2          8,4 mV  24.9°C
C3         21,2 mV  25.0°C
S1         26.4 mV
S2         32,1 mV
Probe:     +++
```

4.6.4 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 zuletzt aktiven Meßmodus.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um alle Datensätze zu löschen:

1	Meßgerät ausschalten.
2	Taste **<STO>** drücken und festhalten.
3	Taste **<EIN/AUS>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest.



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.

4.7 Daten übertragen

Sie haben folgende Möglichkeiten Daten zu übertragen:

- Eine der folgenden Optionen:
  - Mit der Funktion *AutoStore* (Seite 42) 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 44) werden Kalibrierdaten oder gespeicherte Meßwerte an die Schnittstelle ausgegeben.

4.7.1 Intervall Datenübertragung (Int 2)

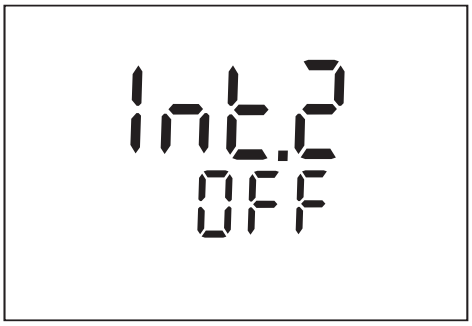
Das Intervall zur Datenübertragung (Int 2) bestimmt den zeitlichen Abstand zwischen automatischen Datenübertragungen. Nach Ablauf des eingestellten Intervalls wird der aktuelle Datensatz an die Schnittstelle übertragen.

Hinweis
Die Einstellung des Intervalls (Int 2) wird nur wirksam, wenn das Speicherintervall (Funktion *AutoStore*) ausgeschaltet ist!

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 in den zuletzt aktiven Meßmodus.

Hinweis
Bei gleichzeitig 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.

4.7.2 PC/externer Drucker (RS232-Schnittstelle)

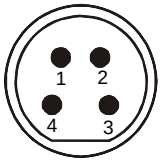
Über die RS232-Schnittstelle können Sie die Daten an einen PC oder einen externen Drucker übertragen. Verbinden Sie die Schnittstelle über das Kabel AK340/B (PC) bzw. Kabel AK325/S (ext. Drucker) mit den Geräten. Die Datenausgabe schaltet automatisch auf *RS232*.

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	2
Kabellänge	max. 15 m

Buchsenbelegung

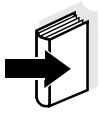


RS 232
REC

1 CTS
2 RxD
3 Masse
4 TxD

4.7.3 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.

4.8 Konfigurieren

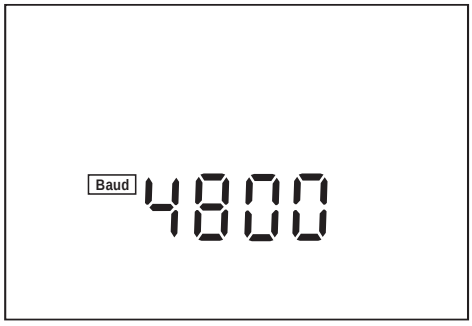
Sie können das Meßgerät individuell an Ihre Erfordernisse anpassen. Folgende Parameter können Sie hierzu verändern (der Auslieferzustand ist fett gekennzeichnet):

Baudrate	1200, 2400, **4800**, 9600
Anzeige während pH-Kalibrierung	**Puffersollwert**, aktuelle Meßkettenspannung
Intervallzeiten Kalibrierung (Int 3) in Tagen (d)	– pH: 1 ... **7** ... 999 d *Int 3* – ISE: kein Intervall
Datum/Uhrzeit	beliebig

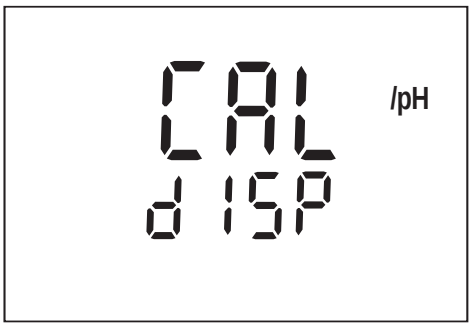
Hinweis
Sie können das Konfigurationsmenü jederzeit mit **<M>** verlassen. Die bereits geänderten Parameter sind gespeichert.

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

Baudrate

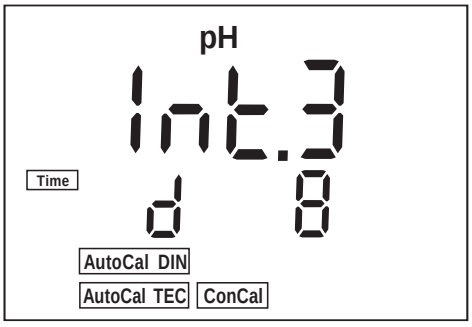


4	Gewünschte Baudrate mit **<▲> <▼>** einstellen.
5	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint *CAL dISP*.



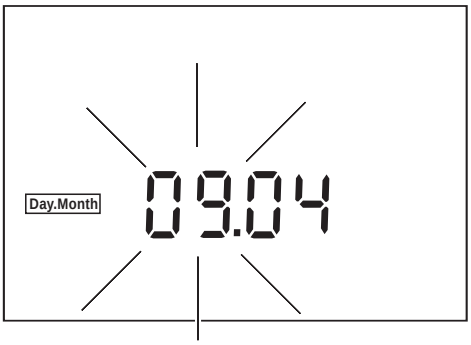
6	Gewünschte Anzeige während der pH-Kalibrierung mit **<▲> <▼>** einstellen. *mV*: Anzeige der aktuellen Meßkettenspannung */pH*: Anzeige des Puffersollwerts.
7	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint *Int 3*.

Intervall Kalibrierung



8	Gewünschten Zeitraum (in Tagen) mit **<▲> <▼>** einstellen.
9	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Datumsanzeige.

Datum und Uhrzeit



10	Mit **<▲> <▼>** das Datum des aktuellen Tages einstellen.
11	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Datumsanzeige (Monat).

12	Mit **<▲> <▼>** den aktuellen Monat einstellen.
13	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Jahreszahl.
14	Mit **<▲> <▼>** das aktuelle Jahr einstellen.
15	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Stundenanzeige.
16	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
17	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Minutenanzeige.
18	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
19	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Meßgerät wechselt in den zuletzt aktiven Meßmodus.

4.9 Rücksetzen (Reset)

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

Meßparameter

Folgende Meßparameter werden auf den Auslieferzustand rückgesetzt:

pH

Meßmodus	pH
Steilheit	-59,16 mV/pH
Asymmetrie	0 mV
Manuelle Temperatureinstellung	25 °C
Auflösung pH-Anzeige	0,001 (hohe Auflösung)



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

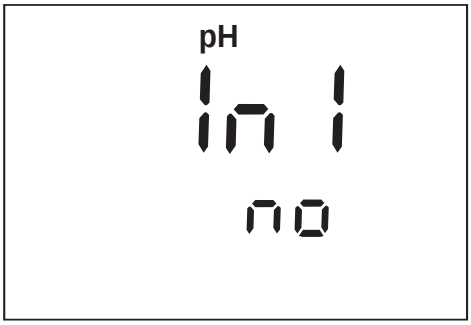
Konfigurationsparameter

Folgende Konfigurationsparameter (InI) werden auf den Auslieferzustand rückgesetzt:

Baudrate	4800
Anzeige während pH-Kalibrierung	Puffersollwert
Intervall 1 (automatisches Speichern)	OFF
Intervall 2 (für Datenübertragung)	OFF

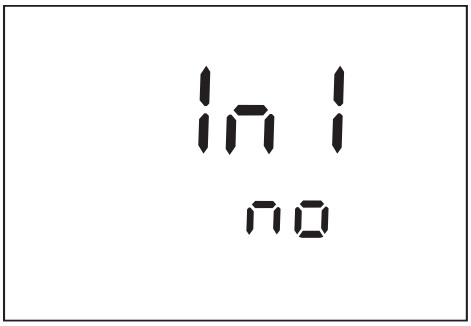
Meßparameter rücksetzen

1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<CAL>** drücken. Die Einstellung zum Rücksetzen der pH-Meßparameter erscheint im Display.



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

Konfigurations-parameter rücksetzen



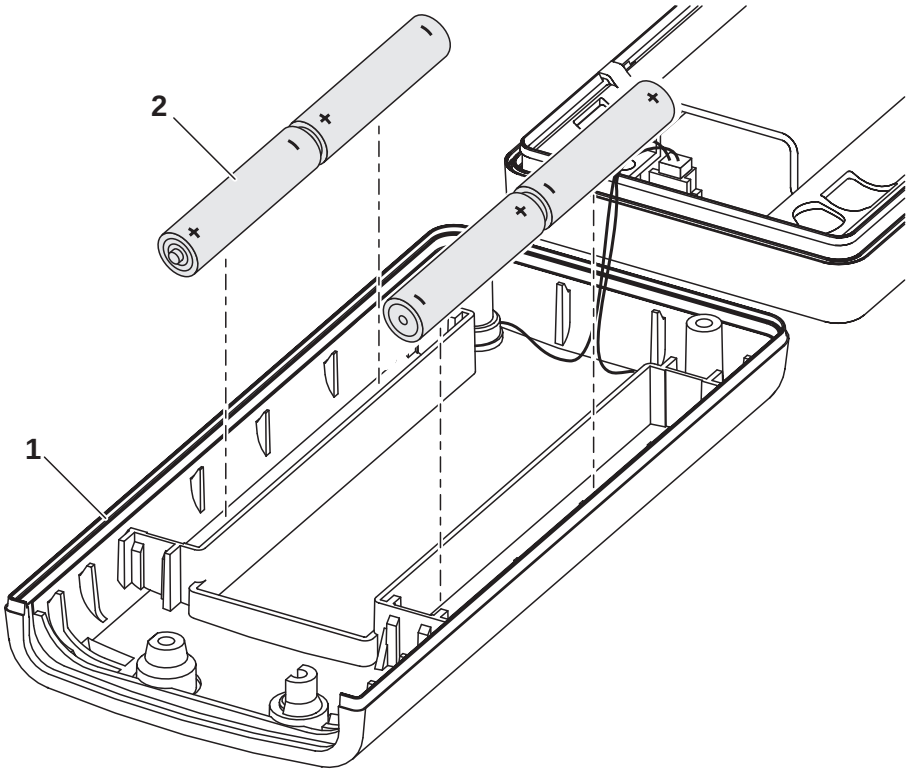
5	Mit **<▲> <▼>** zwischen *no* und *YES* wechseln. *YES*: Konfigurationsparameter rücksetzen. *no*: Einstellungen beibehalten.
6	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Meßgerät wechselt automatisch in den zuletzt aktiven Meßmodus.

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

5.1 Wartung

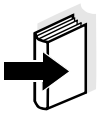
Das Meßgerät ist weitgehend wartungsfrei.
Die Wartung besteht lediglich im Austauschen der Batterien.
Die Anzeige *LoBat* weist auf einen fälligen Wechsel der Batterien hin.
Die Batterien sind dann weitgehend entladen.

Batterien erneuern



1	Gehäuse bei ausgeschaltetem Gerät öffnen: – Die vier Schrauben an der Geräteunterseite lösen, – Die Unterschale (1) aufklappen.
2	Gegebenenfalls die vier verbrauchten Batterien (2) aus dem Batteriefach nehmen.
3	Vier neue Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.
4	Die Unterschale (1) schließen.

Achtung
Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.
Die ± Angaben im Batteriefach müssen mit den ± Angaben auf den Batterien übereinstimmen.
Verwenden Sie nur auslaufsichere Alkali-Mangan-Batterien.



Hinweis
Zur Wartung der Meßketten und Ionenselektiven Elektroden die entsprechende Bedienungsanleitung beachten.

5.2 Reinigung

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



Achtung
Das Gehäuse besteht aus Kunststoff (ABS). 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.

Batterien

Dieser Hinweis bezieht sich auf die in der Bundesrepublik Deutschland geltende Batterieverordnung. Endkunden in anderen Ländern bitten wir, die lokal geltenden gesetzlichen Bestimmungen in analoger Weise zu befolgen.



Hinweis
Dieses gerät enthält Batterien. Ausgewechselte Batterien dürfen nur an den dafür eingerichteten Rücknahmestellen oder über die Verkaufsstelle entsorgt werden.
Eine Entsorgung im Hausmüll ist gesetzeswidrig.

Meßgerät

Zur endgültigen Entsorgung bringen Sie das Meßgerät als Elektonikschrott zu einer dafür zuständigen Sammelstelle. Eine Entsorgung im Hausmüll ist gesetzeswidrig.

6 Was tun, wenn...

6.1 pH-Systemmeldungen

Fehlermeldung 0FL

Ursache	Behebung
pH-Meßkette:	
– nicht angeschlossen	– Meßkette anschließen
– Luftblase vor dem Diaphragma	– Luftblase entfernen
– Luft im Diaphragma	– Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen
– Kabel gebrochen	– Meßkette austauschen
– Elektrolytgel eingetrocknet	– Meßkette austauschen

Fehlermeldung E3

Ursache	Behebung
Meßkette:	
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
– Feuchtigkeit im Stecker	– Stecker trocknen
– Elektrolyt überaltert	– Elektrolyt nachfüllen oder Meßkette austauschen
– Meßkette überaltert	– Meßkette austauschen
– Meßkette gebrochen	– Meßkette austauschen
Meßgerät:	
– Kalibrierverfahren falsch	– Richtiges Verfahren wählen
– Lösungstemperatur falsch (ohne Temperaturmeßfühler)	– Richtige Temperatur einstellen
– Buchse feucht	– Buchse trocknen

Pufferlösungen:	
– Pufferlösungen falsch	– Kalibrierverfahren wechseln
– Pufferlösungen zu alt	– Nur 1x verwenden. Haltbarkeit beachten
– Pufferlösungen verbraucht	– Lösungen wechseln

Kein stabiler Meßwert

Ursache	**Behebung**
pH-Meßkette:	
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
Meßlösung:	
– pH-Wert nicht stabil	– ggf. unter Luftabschluß messen
– Temperatur nicht stabil	– ggf. temperieren
Meßkette + Meßlösung:	
– Leitfähigkeit zu gering	– geeignete Meßkette verwenden
– Temperatur zu hoch	– geeignete Meßkette verwenden
– Organische Flüssigkeiten	– geeignete Meßkette verwenden

Offensichtlich falsche Meßwerte

Ursache	**Behebung**
pH-Meßkette:	
– pH-Meßkette ungeeignet	– geeignete Meßkette verwenden
– Temperaturunterschied zwischen Puffer- und Meßlösung zu groß	– Puffer- oder Meßlösungen temperieren
– Meßverfahren nicht geeignet	– Spezielle Verfahren beachten

6.2 ISE-Systemmeldungen

Fehlermeldung 0FL

Ursache	Behebung
Ionenselektive Elektrode:	
– nicht angeschlossen	– Elektrode anschließen
– Kabel gebrochen	– Elektrode austauschen

Fehlermeldung E3

Ursache	Behebung
Ionenselektive Elektrode:	
– Steilheit nicht im Bereich 50 ... 70 mV oder 23 ... 35 mV	– Elektrode austauschen – neu kalibrieren
– Feuchtigkeit im Stecker	– Stecker trocknen
– Elektrode überaltert	– Elektrode austauschen
– Elektrode gebrochen	– Elektrode austauschen
Meßgerät:	
– Kalibrierverfahren: Reihenfolge der Standards bei 3-Punkt-Kalibrierung falsch	– richtige Reihenfolge wählen
– Buchse feucht	– Buchse trocknen

Konzentrations-anzeige blinkt

Ursache	Behebung
Bei Messung	
– Meßwert liegt außerhalb des durch Kalibrieren bestimmten Bereichs	– Kalibrierstandards so wählen, daß der Meßwert dazwischen liegt
Bei Kalibrierung:	
$\lvert U2 - U1\rvert \leq 5mV$ $\lvert U3 - U2\rvert \leq 5mV$	– Kalibrierstandards liegen zu dicht nebeneinander. Andere Kalibrierstandards wählen

TP und Temp Error blinkt

Ursache	Behebung
Bei Kalibrierung:	
– Kalibrierstandards nicht richtig temperiert (maximal ± 2 °C Temperaturabweichung)	– Kalibrierstandards temperieren
Bei Messung:	
– Meßlösung nicht richtig temperiert (maximal ± 2 °C Temperaturabweichung)	– Meßlösung temperieren

Kalibrierung Std 2 blinkt

Ursache	Behebung
– Standard 2 = Standard 1	– unterschiedliche Kalibrierstandards verwenden

Kalibrierung Std 3 blinkt

Ursache	Behebung
Bedingung nicht erfüllt: – Standard 3 > Standard 2, wenn Std 2 > Std 1 oder – Standard 3 < Standard 2, wenn Std 2 < Std 1	– anderen Standard 3 verwenden

6.3 Allgemeine Fehler

Anzeige LoBat

Ursache	Behebung
– Batterien weitgehend entladen	– Batterien austauschen (siehe Abschnitt 5.1 WARTUNG)

Gerät reagiert nicht auf Tastendruck

Ursache	Behebung
– Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig	– Prozessor-Reset: Taste **<CAL**> gedrückt halten und Gerät einschalten

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

7 Technische Daten

Abmessungen und Gewicht

Länge [mm]	172
Breite [mm]	80
Höhe [mm]	37
Gewicht [kg]	ca. 0,3

Mechanischer Aufbau

Schutzart	IP 66

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	III

Umgebungs-bedingungen

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

Meßbereiche pH/Redox

	Meßbereich	**Auflösung**
pH	- 2,000 ... + 19,999 - 2,00 ... + 19,99	0,001 0.01
U [mV]	- 999,9 ... + 999,9 - 1999 ... + 1999	0,1 1
T [°C]	- 5,0 ... + 105,0	0,1

Genauigkeit pH/Redox (± 1 digit)

pH (± 2 pH-Einheiten um Kalibrierpunkt)	± 0,003 bei + 15 °C ... + 35 °C
U [mV]	± 0,2 bei + 15 °C ... + 35 °C ± 0,1
T [°C]	NTC 30: ± 0,1 PT 1000: ± 0,5 bei 0 °C ... 15 °C ± 0,1 bei 15 °C ... 35 °C ± 1 bei 35 °C ... 55 °C

Temperatureingabe pH - 20 °C ... + 130 °C

Meßbereiche ISE

Meßbereich 1 Auflösung	0,000 ... 9,999 mg/l 0,001 mg/l
Meßbereich 2 Auflösung	0,00 ... 99,9 mg/l 0,01 mg/l
Meßbereich 3 Auflösung	0,0 ... 999,9 mg/l 0,1 mg/l
Meßbereich 4 Auflösung	0 ... 1999 mg/l 1 mg/l

Verwendbare ISE-Elektroden Einstab- und Zweistabmeßketten mit Stecker nach DIN 19262

ISE-Kalibrierverfahren Zwei- oder Dreipunktkalibrierung mit probenangepaßten Standards

ISE-Steilheitsbereiche ± 25 bis 35 mV und ± 50 bis 70 mV

Analogausgang Autom. Umschaltung bei Anschluss des Schreiberkabels AK 323.

Ausgangssignale	entspricht Meßkettenspannung, d.h. 50-62 mV/pH-Einheit
Genauigkeit	± 0,1 % vom Meßwert ± 4 mV
Innenwiderstand	< 5 Ohm (Strombegrenzung auf max. 0,2 mA Ausgangsstrom)

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
Stoppbit	2
Parität	keine (None)
Handshake	RTS/CTS+Xon/Xoff
Kabellänge	max. 15m

Energieversorgung

Batterien	4 x 1,5 V Alkali-Mangan-Batterien Typ AA
Laufzeit	ca. 3000 Betriebsstunden
Netz (optional)	Für alle Steckernetzgeräte gilt: Anschluß max. Überspannungskategorie II Steckernetzgerät mit Euro-, US-, UK- und Austr.-Stecker: FRIWO FW7555M/09, 15.1432 Friwo Part. No. 1822089 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A Steckernetzgerät mit Euro-Stecker: FRIWO FW1199, 11.7864 Friwo Part. No. 1762613 Input: 230 V ~ / 50 Hz / 5,6 VA Output: 12 V = / 130 mA / 1,56 VA Steckernetzgerät mit US-Stecker: FRIWO FW1199, 11.7880 Friwo Part. No. 1794043 Input: 120 V ~ / 60 Hz / 6 VA Output: 12 V = / 150 mA Steckernetzgerät mit UK-Stecker: FRIWO FW1199, 11.7872 Friwo Part No. 1816491 Input: 230V ~ / 50 Hz / 5,6 VA Output: 12 V = / 130 mA / 1,56 VA

Angewendete Richtlinien und Normen

EMV	EG-Richtlinie 89/336/EWG EN 61326-1:1997 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
Schutzart	EN 60529:1991

Prüfzeichen

cETLus, CE

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
ASY	Asymmetrie
AutoCal DIN	Automatisches Kalibrieren für pH-Messungen mit Pufferlösungen hergestellt nach DIN 19 266
AutoCal TEC	Automatisches Kalibrieren für pH-Messungen mit WTW-Technischen Pufferlösungen nach DIN 19267
°C	Temperatureinheit Grad Celsius
Cal	Kalibrieren
Cd...	Displayanzeige beim Kalibrieren für pH-Messungen. Kennzeichnet die Auswahl des Pufferdatensatzes für Pufferlösungen, die nach DIN 19 266 hergestellt wurde
Cm...	Displayanzeige beim Kalibrieren für pH-Messungen. Kennzeichnet die Auswahl von Pufferdatensätzen für Pufferlösungen der Fa. Merck
ConCal	Konventionelle Ein-/Zwei-Punktkalibrierung für pH-Messungen
Ct...	Displayanzeige beim Kalibrieren für pH-Messungen. Kennzeichnet die Auswahl des Pufferdatensatzes für die WTW-Technischen Pufferlösungen
E3	Fehlermeldung siehe Kapitel 6 WAS TUN, WENN...
InI	Initialisieren Rückstellen einzelner Grundfunktionen auf Auslieferzustand
ISE	Ionenselektive Elektrode
LoBat	Batterien weitgehend entladen (Low Battery)
mV	Spannungseinheit
mV/pH	Einheit der Meßkettensteilheit (internat. mV)
OFL	Anzeigebereich überschritten (Overflow)
pH	pH-Wert

S	Steilheit (internat. k)
SELV	Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage)
SLO	Steilheitseinstellung bei Kalibrierung (Slope)
TP	Temperaturmessung aktiv (Temperature Probe)
U_{Asy}	Asymmetrie

Fachwortverzeichnis

Asymmetrie Bezeichnung für die Offsetspannung einer pH-Meßkette. Es ist die meßbare Kettenspannung einer symmetrischen Meßkette, deren Membran in eine Lösung mit dem pH des nominellen Meßkettennullpunkts (WTW-Meßketten pH = 7) taucht.

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.

Diaphragma Das Diaphragma ist ein poröser Körper in der Gehäusewand von Referenzelektroden oder Elektrolytbrücken. Es vermittelt den elektrischen Kontakt zwischen zwei Lösungen und erschwert den Elektrolytaustausch. Der Begriff Diaphragma wird u.a. auch für Schliff- und diaphragmalose Überführungen verwendet.

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).

Kettennullpunkt Der Nullpunkt einer pH-Meßkette ist der pH-Wert, bei dem die pH-Meßkette bei einer gegebenen Temperatur die Kettenspannung Null hat. Falls nicht anders vermerkt, gilt dies bei 25 °C.

Kettenspannung Die Meßkettenspannung U ist die meßbare Spannung einer Meßkette in einer Lösung. Sie ist gleich der Summe sämtlicher Galvanispannungen der Meßkette. Ihre Abhängigkeit vom pH ergibt die Elektrodenfunktion, die durch die Parameter Steilheit und Nullpunkt charakterisiert ist.

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.

MultiCal® WTW-Begriff, der aussagt, daß ein Meßgerät mehrere Kalibrierverfahren zur Verfügung stellt.

Offsetspannung Die meßbare Kettenspannung einer symmetrischen Meßkette, deren Membran in eine Lösung mit dem pH des nominellen Meßkettennullpunkts taucht. Die Asymmetrie ist Bestandteil der Offset-Spannung.

pH-Wert Der pH ist ein Maß für die saure oder basische Wirkung einer wäßrigen Lösung. Er entspricht dem negativen dekadische Logarithmus der molalen Wasserstoffionenaktivität dividiert durch die Einheit der Molalität. Der praktische pH-Wert ist der Meßwert einer pH-Messung.

Potentiometrie Bezeichnung für eine Meßtechnik. Das von der Meßgröße abhängige Signal der verwendeten Meßkette ist die elektrische Spannung. Der elektrische Strom bleibt dabei konstant.

Redoxspannung Die Redoxspannung wird durch im Wasser gelöste oxidierende oder reduzierende Stoffe verursacht, sofern diese an einer Elektrodenoberfläche (z. B. aus Platin oder Gold) wirksam werden.

Referenztemperatur Festgelegte Temperatur zum Vergleich temperaturabhängiger Meßwerte. Bei Leitfähigkeitsmessungen erfolgt eine Umrechnung des Meßwerts auf einen Leitfähigkeitswert bei 20 °C oder 25 °C Referenztemperatur.

Reset Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Meßsystems oder einer Meßeinrichtung.

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

Steilheit Die Steigung einer linearen Kalibrierfunktion.

Temperaturfunktion Bezeichnung für eine mathematische Funktion, die das Temperaturverhalten z. B. einer Meßprobe, eines Sensors oder eines Sensorteiles wiedergibt.

Temperaturkoeffizient Wert der Steigung einer linearen Temperaturfunktion.

A

Asymmetrie 18
Auflösung einstellen (pH) 15
Auslieferzustand 57
AutoCal DIN 18, 24
AutoCal TEC 18, 20
AutoRead 15
    ISE-Messung 31

B

Batterien wechseln 61
Baudrate einstellen 54
Bedienstruktur 8
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 9
Betriebssicherheit 10

C

ConCal 18, 27
ConCal (ISE-Messung) 32

D

Datensatz 40
Datenübertragung (Intervall) 51
Datum einstellen 11, 55
Display 7
Dreipunktkalibrierung
    ConCal (ISE-Messung) 37
Driftkontrolle 15
    ISE-Messung 31
Drucken
    Kalibrierprotokoll 18
Drucker anschließen 52

E

Einpunktkalibrierung 18
Einpunktkalibrierung (pH) 18, 22, 25, 27
Energiesparschaltung 13
Erstinbetriebnahme 11

F

Fehlermeldungen 65
Fremdsteuerung 53

I

Initialisieren 57
Intervall
    Datenübertragung 51
    Kalibrieren 39
    Speichern 42
ISE-Konzentration messen 31

K

Kalibrierbewertung 19
    ISE 33
Kalibrieren ISE 32
Kalibrierintervall 39
Kalibrierprotokoll
    ISE 33
Kalibrierprotokoll (340i) 18
Kalibrierverfahren 18
Konzentration messen 31

L

Leitfähigkeit/ Widerstand 52
Lieferumfang 11

M

Meßgenauigkeit 39
Meßparameter rücksetzen 58

R

Redoxmeßkette 17
Redoxspannung 17
Reset 57
RS232-Schnittstelle 52

S

Sicherheit 9
Speicherintervall 42
Steckernetzgerät anschließen 12
Steilheit 18

T

Tasten 6
Temperaturfühler 14, 30

U

Uhrzeit einstellen 11, 55

V

Vorsichtsmaßnahmen 9

Z

Zweipunktkalibrierung 18
    ConCal 27
    ConCal (ISE-Messung) 35
Zweipunktkalibrierung (pH) 18, 22, 25, 27