



Lab 970

LABOR-KONDUKTOMETER MIT AUTOMATISCHER SENSORERKENNUNG

**CE-Konformität
Datenfunk**

Hiermit erklärt SI Analytics GmbH, dass sich das Gerät Lab 970 in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG befindet. Die EG-Konformitätserklärung können Sie von SI Analytics GmbH anfordern.

Copyright

© 2013, SI Analytics GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher
Genehmigung der SI Analytics GmbH, Mainz.
Printed in Germany.

**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ**

Wir erklären in alleiniger
Verantwortung, dass das
Produkt

We declare under our sole
responsibility that the
product

Nous déclarons sous notre
seule responsabilité que le
produit

**Konduktometer
Lab 970**

auf das sich diese Erklärung
bezieht, übereinstimmt mit
den Angaben im Kapitel

**Conductivity meter
Lab 970**

to which this declaration
relates is in conformity with
the specifications in the
chapter

**Conductimètre
Lab 970**

auquel se réfère cette
déclaration est conforme aux
indications du chapitre

**Technische Daten
Konduktometer Lab 970
30. Oktober 2009**

**SI Analytics GmbH
Hattenbergstr. 10
D-55122 Mainz
Deutschland, Germany, Allemagne**

30. Oktober, October 30, 30 octobre 2005
AGQSF 0000-A104-01/091030

Lab 970 - Inhaltsverzeichnis

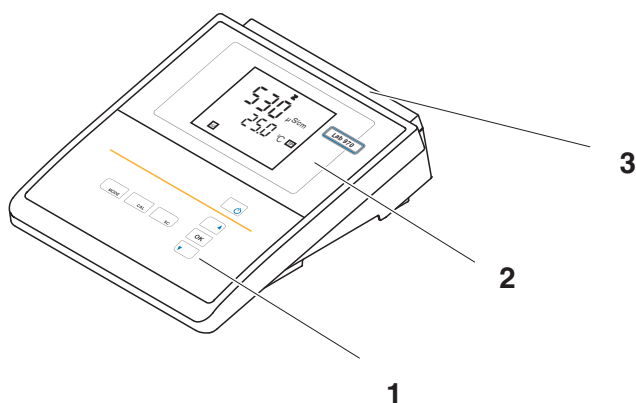
1	Überblick	7
1.1	Tastenfeld	8
1.2	Display	9
1.3	Buchsenfeld	10
1.4	Automatische Sensorerkennung	11
2	Sicherheit	13
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	14
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	14
3	Inbetriebnahme	17
3.1	Lieferumfang	17
3.2	Erstinbetriebnahme	17
4	Bedienung	19
4.1	Messgerät einschalten	19
4.2	Allgemeine Bedienprinzipien	20
4.2.1	Betriebsarten	20
4.2.2	Bedienung	20
4.3	Messen	21
4.3.1	Leitfähigkeit messen	22
4.3.2	Spezifischen Widerstand messen	22
4.3.3	Salinität messen	23
4.3.4	Filtrationsrückstand (TDS) messen	24
4.3.5	Messen mit Stabilitätskontrolle	25
4.4	Zellenkonstante [C] bestimmen/einstellen	26
4.4.1	Zellenkonstante bestimmen (Kalibrieren)	26
4.4.2	Zuletzt kalibrierte Zellenkonstante verwenden	29
4.4.3	Zellenkonstante manuell einstellen	30
4.5	Temperaturkompensation TC einstellen	34
4.6	Kalibrierdaten ausgeben	38
4.7	Daten übertragen	39
4.7.1	Optionen für die Datenübertragung	40
4.7.2	Automatisch intervallweise Messdatensätze ausgeben	40
4.7.3	RS232-Schnittstelle	40
4.7.4	USB-Schnittstelle (Device)	41
4.7.5	Betrieb mit MultiLab pilot	41
4.8	Einstellungen	43
4.8.1	Systemeinstellungen	44

4.8.2	Messeinstellungen	46
4.8.3	Intervall für automatische Datenübertragung ...	48
4.9	Rücksetzen (Reset)	49
4.9.1	Zellenkonstante rücksetzen	49
4.9.2	Geräteeinstellungen rücksetzen	50
5	Wartung, Reinigung, Entsorgung	53
5.1	Wartung	53
5.1.1	Batterien austauschen	53
5.2	Reinigung	54
5.3	Verpackung	54
5.4	Entsorgung	54
6	Was tun, wenn... ..	55
7	Technische Daten	57
7.1	Allgemeine Daten	57
7.2	Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten	59
8	Verzeichnisse	61

1 Überblick

Mit dem kompakten Präzisions-Konduktometer Lab 970 können Sie schnell und zuverlässig Leitfähigkeitsmessungen durchführen. Das Lab 970 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.

Die bewährten Verfahren zum Bestimmen bzw. Einstellen der Zellenkonstante unterstützen Sie beim Arbeiten mit dem Konduktometer.



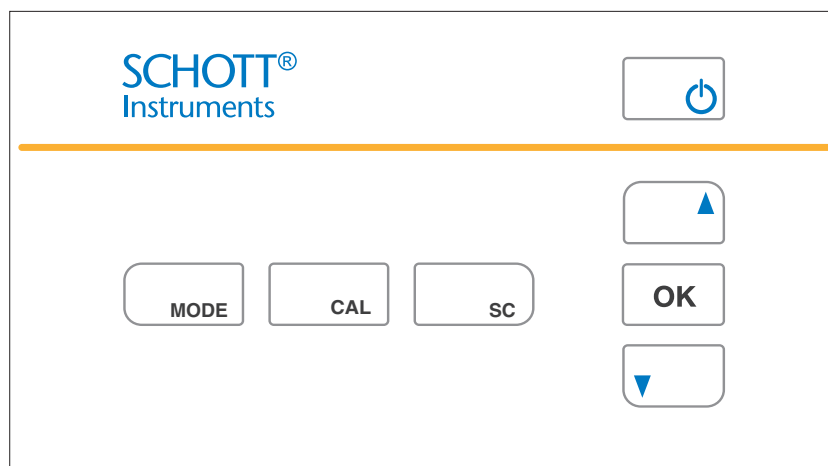
1	Tastenfeld
2	Display
3	Buchsenfeld



Hinweis

Das Messgerät ist auch in einer Set-Ausstattung lieferbar. Informationen hierzu und zu weiterem Zubehör erhalten Sie durch den SI Analytics GmbH Laborkatalog oder über das Internet.

1.1 Tastenfeld

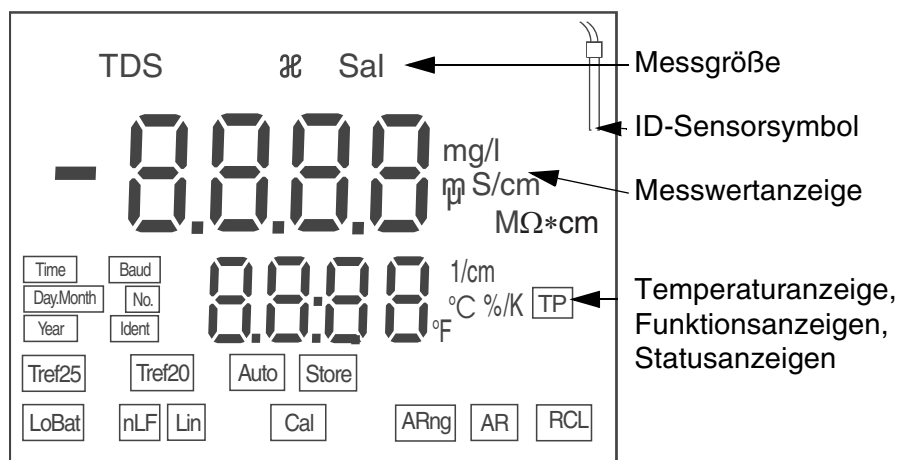


In dieser Bedienungsanleitung werden Tasten durch spitze Klammern <...> veranschaulicht.

Das Tastensymbol (z. B. <OK>) bedeutet in der Bedienungsanleitung generell einen kurzen Tastendruck (unter 2 sec). Ein langer Tastendruck (ca. 2 sec) wird durch einen Strich hinter dem Tastensymbol (z. B. <OK__>) veranschaulicht.

	<On/Off>: Messgerät ein-/ausschalten <On/Off__>: Kalibrierte Zellenkonstante rücksetzen
	<MODE>: Messgröße anwählen <MODE__>: Einstellmenü für Kalibrierung und Messungen öffnen
	<CAL>: Kalibrierverfahren aufrufen <CAL__>: Kalibrierdaten anzeigen
	<SC>: Stabilitätskontrolle aktivieren/deaktivieren <SC__>: Intervall für Datenübertragung einstellen
	<▲>: Werte erhöhen, Blättern
	<▼>: Werte verringern, Blättern
	<OK>: Eingaben bestätigen <OK__>: Einstellmenü für Systemeinstellungen öffnen

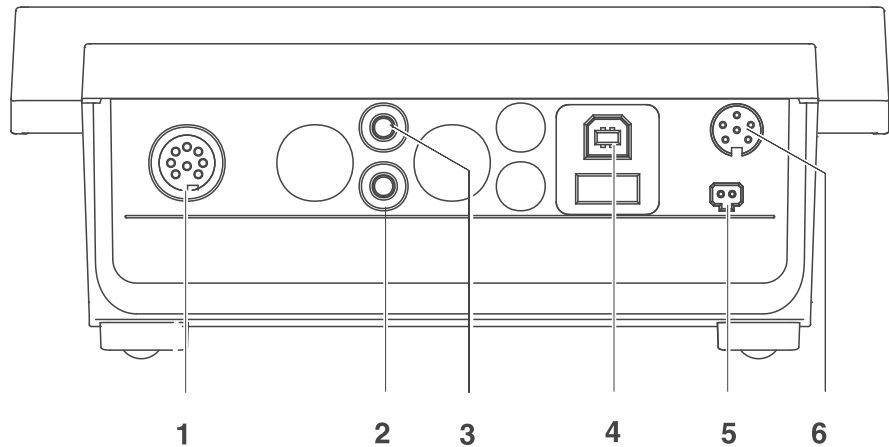
1.2 Display



Temperaturanzeige Funktionsanzeigen Statusanzeigen

[AR]	Stabilitätskontrolle ist aktiviert
[ARng]	automatische Bereichsumschaltung: Messgerät misst mit höchstmöglicher Auflösung
[Cal]	Kalibrieren
[Lin]	Lineare Temperaturkompensation
[LoBat]	bei Batteriebetrieb: Batterien weitgehend entladen
[nLF]	Nichtlineare Temperaturkompensation
[TP]	Temperaturmessung aktiv
[Tref20]	Referenztemperatur 20 °C
[Tref25]	Referenztemperatur 25 °C

1.3 Buchsenfeld



Anschlüsse:

1	Leitfähigkeitsmesszelle
2	Temperaturmessfühler
3	
4	USB-Schnittstelle
5	Steckernetzgerät
6	RS 232-Schnittstelle



VORSICHT

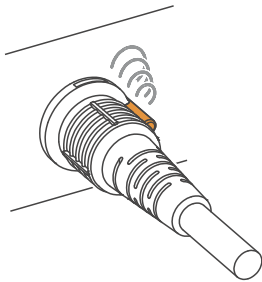
Schließen Sie an das Messgerät nur Sensoren an, die keine unzulässigen Spannungen oder Ströme (> SELV und > Stromkreis mit Strombegrenzung) einspeisen können.

Nahezu alle handelsüblichen Messzellen - insbesondere SI Analytics GmbH-Messzellen - erfüllen diese Bedingungen.

1.4 Automatische Sensorerkennung

Die automatische Sensorerkennung ermöglicht

- den Betrieb eines Sensors an verschiedenen Messgeräten ohne Neukalibrierung
- den Betrieb verschiedener Sensoren an einem Messgerät ohne Neukalibrierung
- die Zuordnung von Messdaten zu einem Sensor
 - Messdatensätze werden immer mit Sensortyp und Sensorseriennummer an die Schnittstelle ausgegeben.
- die Zuordnung von Kalibrierdaten zu einem Sensor
 - Kalibrierdaten werden immer mit Sensortyp und Sensorseriennummer an die Schnittstelle ausgegeben.
- die automatische Aktivierung der Zellenkonstante



Um die automatische Sensorerkennung nutzen zu können, benötigen Sie ein Messgerät, das die automatische Sensorerkennung unterstützt (z. B. Lab 970) und einen Sensor (ID-Sensor), der für die Sensorerkennung geeignet ist.

In ID-Sensoren sind Sensordaten hinterlegt, die den Sensor eindeutig identifizieren.

Die Sensordaten werden automatisch per Funk an das Messgerät gesendet und dort zur Sensoridentifikation verwendet.

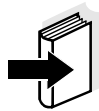


Hinweis

An dem Messgerät Lab 970 können Sie auch Nicht-ID-Sensoren betreiben. Die Vorteile der Sensorerkennung können Sie dann aber nicht nutzen.

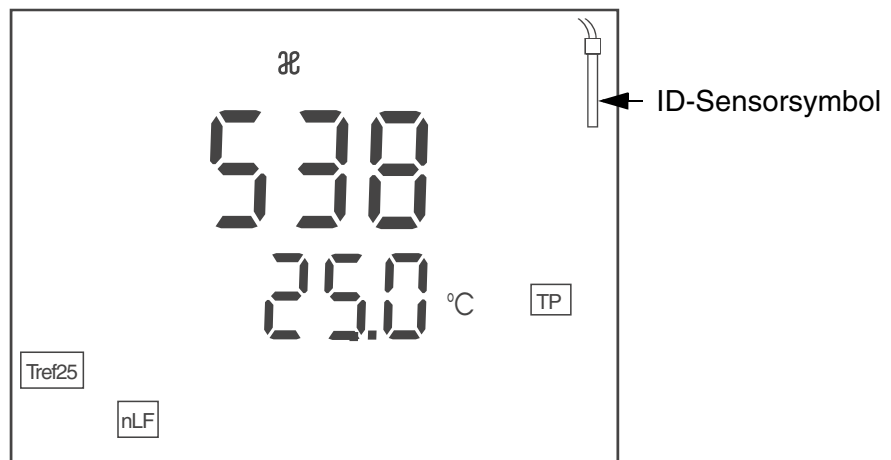
ID-Sensoren

SI Analytics GmbH ID-Sensoren unterstützen die automatische Sensorerkennung. In der Sensorbezeichnung besitzen sie den Zusatz "ID", z. B. Elektrode LF913T ID.

**Hinweis**

Informationen über verfügbare ID-Sensoren erhalten Sie im Internet oder direkt von SI Analytics.

An das Messgerät Lab 970 angeschlossene ID-Sensoren erkennen Sie im Display des Messgeräts am ID-Sensorsymbol.

**Sensordaten von ID-Sensoren**

ID-Sensoren übermitteln folgende Sensordaten

- Sensortyp
- Sensorseriennummer
- Kalibrierdaten
 - Kalibrierdatum
 - Kalibrierkenndaten
 - Kalibrierintervall

Die Kalibrierdaten werden nach jedem Kalibrieren im ID-Sensor aktualisiert. Dabei blinkt das ID-Sensorsymbol.

**Hinweis**

Während das ID-Sensorsymbol blinkt, darf der Sensor nicht abgesteckt werden, da sonst die Kalibrierdaten nicht vollständig übertragen werden. Der Sensor besitzt dann keine gültige Kalibrierung.

**Hinweis**

Bei Verwendung von Nicht-ID-Sensoren werden die Kalibrierdaten aus dem Messgerät ausgelesen und auch im Messgerät gespeichert.

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 sollte ständig am Einsatzort des Messgeräts verfügbar gehalten werden.

Zielgruppe

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

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erkennen Sie in der Betriebsanleitung am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "Vorsicht") steht für die Schwere der Gefahr:



WARNUNG

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche schwere Gefahren für Personen auszuschließen.



VORSICHT

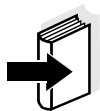
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

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 Messung von Leitfähigkeit, Temperatur, Salinität und TDS (Filtrationsrückstand) in einer Laborumgebung.

Technische Spezifikationen gemäß Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN (Seite 57) 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 IEC 1010, Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte, gebaut und geprüft.

Es hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Funktion und Betriebssicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgeräts 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 Messgeräts sind nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN (Seite 57) 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.



VORSICHT

Das Messgerät darf nur durch eine von SI Analytics GmbH autorisierte Fachkraft geöffnet werden.

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 Geräts in Verbindung.

Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Messgeräts 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

- Labormessgerät Lab 970
- Steckernetzgerät
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA
- USB-Kabel (A Stecker auf B-mini) Stecker
- Klarsichtabdeckung
- Bedienungsanleitung
- CD-ROM mit USB-Treiber und ausführlicher Bedienungsanleitung

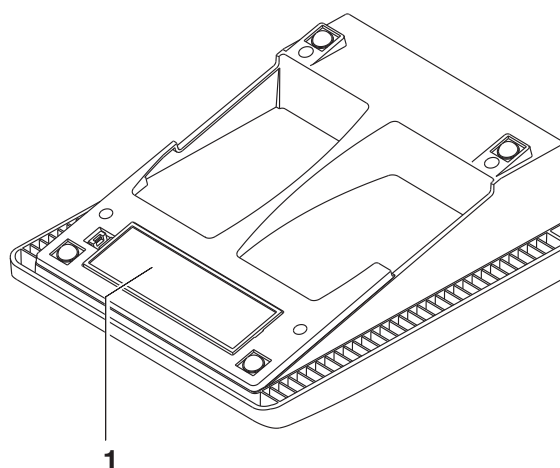
3.2 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Batterien einlegen
- Messgerät einschalten
- Datum und Uhrzeit einstellen
- Steckernetzgerät anschließen (nur für Netzbetrieb).

Batterien einlegen

1	Batteriefach (1) an der Geräteunterseite öffnen.
2	Vier Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.
3	Batteriefach (1) schließen. Im Display blinkt die Datumsanzeige (Tag).
4	Datum und Uhrzeit gemäß Seite 39 einstellen.



**VORSICHT**

Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.

Die $\pm$ Angaben im Batteriefach müssen mit den $\pm$ Angaben auf den Batterien übereinstimmen.

Verwenden Sie nur auslaufsichere Alkali-Mangan-Batterien.

Messgerät einschalten

- | | |
|---|--|
| 1 | Mit <On/Off> das Messgerät einschalten.
Das Display zeigt kurz einen Displaytest. |
|---|--|

**Datum und Uhrzeit
einstellen**

- | | |
|---|----------------|
| 2 | Siehe Seite 44 |
|---|----------------|

**Steckernetzgerät
anschießen**

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.

**VORSICHT**

Die Netzspannung am Einsatzort muss innerhalb des Eingangsspannungsbereichs des Original-Steckernetzgeräts liegen (siehe Seite 57).

**VORSICHT**

Verwenden Sie nur Original-Steckernetzgeräte (siehe Seite 57).

- | | |
|---|---|
| 3 | Stecker in die Buchse des Konduktometers stecken. |
| 4 | Original Steckernetzgerät an eine leicht zugängliche Steckdose anschließen. |

**Hinweis**

Sie können auch ohne Steckernetzgerät Messungen durchführen.

4 Bedienung

4.1 Messgerät einschalten

1	Messgerät auf eine ebene Fläche stellen und vor intensiver Licht- und Wärmeeinwirkung schützen.
2	Taste <On/Off> drücken. Das Display zeigt kurz einen Displaytest. Das Messgerät schaltet danach in die Betriebsart Messen (Messwertanzeige).



Hinweis

Das Messgerät verfügt über eine Energiesparschaltung, um im Batteriebetrieb unnötigen Batterieverbrauch zu vermeiden.

Die Energiesparschaltung schaltet das Messgerät ab, wenn während des eingestellten Intervalls keine Taste betätigt wurde (Abschaltintervall einstellen siehe Seite 44).

Die Energiesparschaltung ist nicht aktiv:

- bei Versorgung über das Steckernetzgerät oder die USB-Schnittstelle
- bei angeschlossenem Druckerkabel (für externen Drucker)

4.2 Allgemeine Bedienprinzipien

In diesem Abschnitt erhalten Sie grundlegende Informationen zur Bedienung des Lab 970.

4.2.1 Betriebsarten

Es gibt folgende Betriebsarten:

- Messen
Das Display zeigt die Messdaten in der Messwertanzeige
- Kalibrieren
Das Display führt durch einen Kalibrierablauf mit Kalibrierinformationen
- Daten übertragen
Das Messgerät überträgt Messdaten und Kalibrierprotokolle automatisch oder manuell an eine Schnittstelle.
- Konfigurieren
Das Display zeigt das System- oder ein Sensormenü mit Untermenüs, Einstellungen und Funktionen

4.2.2 Bedienung

Tasten	Das Messgerät wird über Tasten bedient. Die Tasten können bei kurzem und langem Tastendruck unterschiedliche Funktionen besitzen.
Funktionen	Im allgemeinen wird durch kurzen Tastendruck eine Funktion ausgeführt. Mit langem Tastendruck öffnen Sie ein Einstellmenü. In einem Einstellmenü erfolgt die Auswahl einer Einstellung mit den Tasten <▲><▼>. Die Bestätigung einer Einstellung erfolgt mit <OK>. Mit der Bestätigung wird die Einstellung beendet und die nächste Einstellung angezeigt.
Darstellung	In dieser Bedienungsanleitung werden Tasten durch spitze Klammern <..> veranschaulicht. Das Tastensymbol (z. B. <OK>) bedeutet in der Bedienungsanleitung generell einen kurzen Tastendruck (unter 2 sec). Ein langer Tastendruck (ca. 2 sec) wird durch einen Strich hinter dem Tastensymbol (z. B. <OK__>) veranschaulicht.

4.3 Messen

Vorbereitende Tätigkeiten

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

1	Messzelle an das Messgerät anschließen.
2	Prüflösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt.
3	Messgerät mit Messzelle kalibrieren bzw. überprüfen.
4	Mit <MODE> die Messgröße auswählen.



VORSICHT

Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!

Die Schnittstellen RS232 und USB sind nicht galvanisch getrennt.

Temperaturmessfühler

Für eine reproduzierbare Leitfähigkeitsmessung ist die Temperaturmessung zwingend erforderlich. Ein angeschlossener Temperaturmessfühler wird im Display mit TP angezeigt.

Falls Sie eine Leitfähigkeitsmesszelle ohne integrierten Temperaturmessfühler verwenden wollen, empfehlen wir, einen externen Temperaturmessfühler zu verwenden.

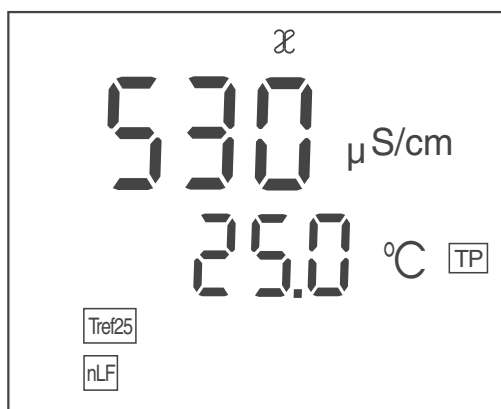


Hinweis

Das Konduktometer erkennt den Typ des verwendeten Temperaturmessfühlers automatisch. Sie können Messzellen mit NTC30 oder Pt1000 anschließen.

4.3.1 Leitfähigkeit messen

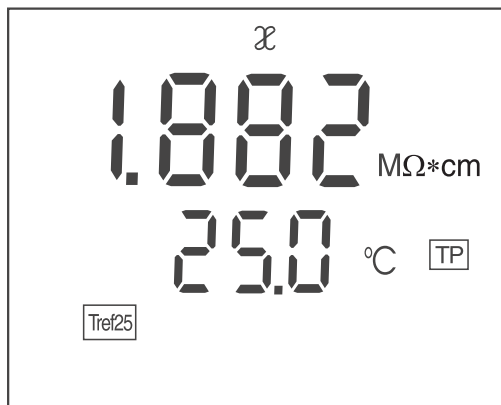
1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Seite 21 ausführen.
2	Leitfähigkeitsmesszelle in das Messmedium eintauchen.
3	Ggf. mit <MODE> blättern, bis die Messgröße χ mit der Einheit mS/cm bzw. $\mu\text{S/cm}$ im Display angezeigt wird.
4	Stabilen Messwert abwarten.



5	Messen mit Stabilitätskontrolle (siehe Seite 25).
---	---

4.3.2 Spezifischen Widerstand messen

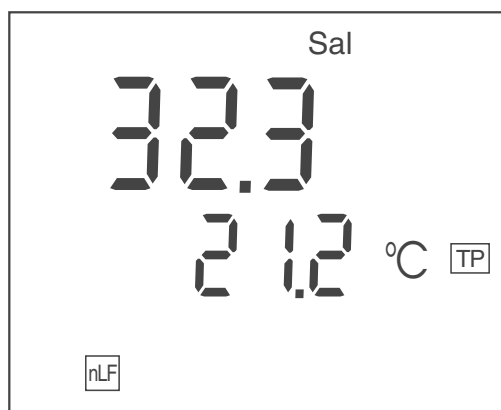
1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Seite 21 ausführen.
2	Leitfähigkeitsmesszelle in das Messmedium eintauchen.
3	Ggf. mit <MODE> blättern, bis die Messgröße χ mit der Einheit MOhm im Display angezeigt wird.
4	Stabilen Messwert abwarten.



- | | |
|---|---|
| 5 | Messen mit Stabilitätskontrolle (siehe Seite 25). |
|---|---|

4.3.3 Salinität messen

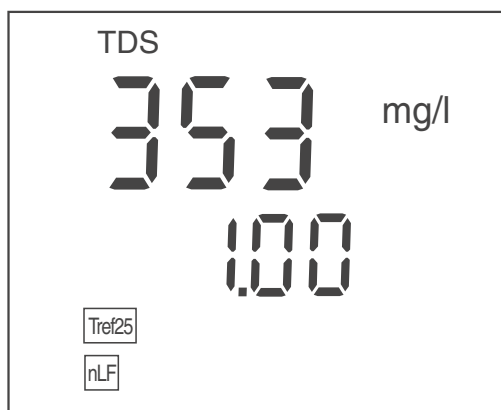
- | | |
|---|--|
| 1 | Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Seite 21 ausführen. |
| 2 | Leitfähigkeitsmesszelle in das Messmedium eintauchen. |
| 3 | Ggf. mit <MODE> blättern, bis die Messgröße Sal im Display angezeigt wird. |
| 4 | Stabilen Messwert abwarten. |



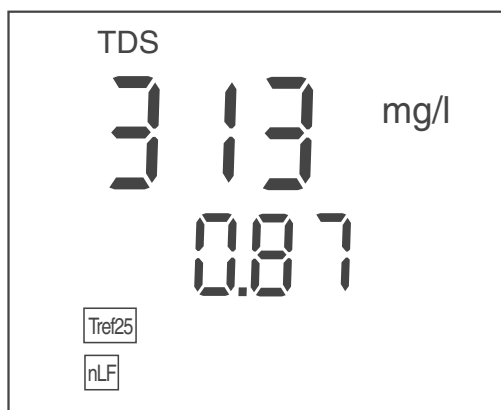
- | | |
|---|---|
| 5 | Messen mit Stabilitätskontrolle (siehe Seite 25). |
|---|---|

4.3.4 Filtrationsrückstand (TDS) messen

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Seite 21 ausführen.
2	Leitfähigkeitsmesszelle in das Messmedium eintauchen.
3	Ggf. mit <MODE> blättern, bis die Messgröße TDS im Display angezeigt wird.
4	Mit <▲><▼> den TDS-Faktor einstellen (0,40 ... 1,00).



5	Stabilen Messwert abwarten.
---	-----------------------------



6	Messen mit Stabilitätskontrolle (siehe Seite 25).
---	---

4.3.5 Messen mit Stabilitätskontrolle

Die Funktion Stabilitätskontrolle (SC) prüft die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwertes.

1	Mit <SC> die Funktion Stabilitätskontrolle aktivieren. Das Display zeigt die Funktionsanzeige <i>AR</i> . Der aktuelle Messwert wird eingefroren (Hold-Funktion).
2	Mit <OK> die Messung mit Stabilitätskontrolle starten. Zur Kontrolle der Stabilität des Messwerts wird eine AutoRead-Messung durchgeführt. Die Anzeige <i>AR</i> blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt. Der Kalibriervorgang ist abgeschlossen, wenn die <i>AR</i> -Anzeige nicht mehr blinkt. Dieser Messwert wird auf die Schnittstelle ausgegeben.
3	Ggf. mit <OK> die nächste Messung mit Stabilitätskontrolle starten.
4	Mit <MODE> oder <SC> die Stabilitätskontrolle beenden.



Hinweis

Ein Abbruch der laufenden Messung mit Stabilitätskontrolle (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit möglich mit **<OK>**.

4.4 Zellenkonstante [C] bestimmen/einstellen

Warum Zellenkonstante bestimmen/einstellen?

Durch Alterung verändert sich die Zellenkonstante geringfügig. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt. Durch das Kalibrieren wird der aktuelle Wert für die Zellenkonstante ermittelt und im Messgerät abgespeichert.

Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

Bei Nicht-ID-Sensoren werden die Kalibrierdaten im Messgerät gespeichert. Bei ID-Sensoren werden die Kalibrierdaten im Sensor gespeichert.

Sie können die Zellenkonstante der Leitfähigkeitsmesszelle im Bereich $0,450 \dots 0,500 \text{ cm}^{-1}$, $0,585 \dots 0,715 \text{ cm}^{-1}$ bzw. $0,800 \dots 1,200 \text{ cm}^{-1}$ durch eine Kalibrierung im Kontrollstandard $0,01 \text{ mol/l KCl}$ bestimmen oder im Bereich $0,250 \dots 2,500 \text{ cm}^{-1}$ oder $0,090 \dots 0,110 \text{ cm}^{-1}$ manuell einstellen.

Zusätzlich kann die feste Zellenkonstante $0,010 \text{ cm}^{-1}$ gewählt werden.

Reinigungsintervall (Int.C)

Nach Ablauf des eingestellten Reinigungsintervalls (*Int.C*) erscheint nach Einschalten des Messgeräts die Anzeige *Cln* und erinnert Sie so an das Reinigen der Messzelle. Messungen sind weiterhin möglich.

Das Reinigungsintervall (*Int.C*) ist werkseitig auf 180 Tage (d180) eingestellt. Sie können das Intervall verändern (siehe Seite 46).



Hinweis

Um die hohe Messgenauigkeit des Messsystems sicherzustellen, nach Ablauf des Reinigungsintervalls eine Reinigung und eine neue Kalibrierung durchführen.

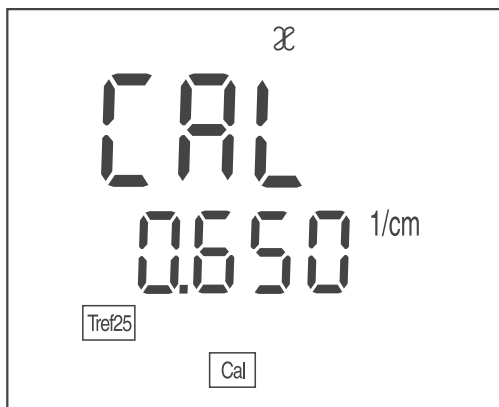
4.4.1 Zellenkonstante bestimmen (Kalibrieren)

Zellenkonstante bestimmen (Kalibrierung im Kontrollstandard)

1 | <CAL> so oft drücken, bis die Anzeige *CAL CELL* erscheint.

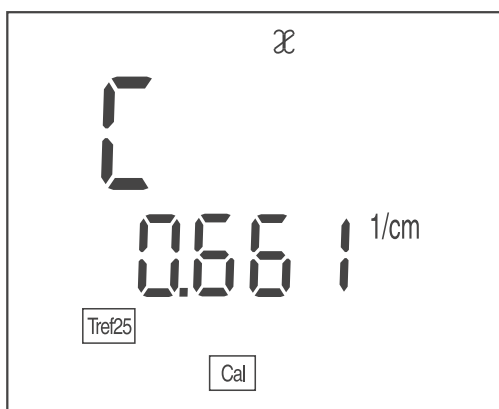


- 2 Mit <OK> oder <CAL__> die Auswahl *CAL CELL* bestätigen.



- 3 Messzelle in die Kontrollstandardlösung 0,01 mol/l KCl tauchen.

- 4 Mit <OK> die Kalibrierung starten.
 Die Ermittlung der Zellenkonstante mit Stabilitätskontrolle beginnt.
 Die Anzeige AR blinkt, bis ein stabiles Signal vorliegt.
 Die ermittelte Zellenkonstante wird für 10 Sekunden angezeigt.
 Das Gerät speichert die Zellenkonstante automatisch.
 Danach wechselt das Messgerät in die Betriebsart Messen.



Hinweis

Bei Fehlermeldung *E3* siehe Kapitel 6 WAS TUN, WENN... (Seite 55)

Stabilitätskontrolle

Beim Kalibrieren wird automatisch die Stabilitätskontrolle aktiviert.

**Hinweis**

Diese Methode der automatischen Bestimmung der Zellenkonstante durch Kalibrierung im Kontrollstandard 0,01 mol/l KCL ist nur anwendbar für Messzellen mit Zellenkonstanten im Bereich 0,450 ... 0,500 cm⁻¹, 0,585 ... 0,715 cm⁻¹ oder 0,800 ... 1,200 cm⁻¹.

Kalibrierbewertung

Nach dem Kalibrieren bewertet das Messgerät automatisch den aktuellen Zustand. Die Bewertung erscheint im Display.

Anzeige	Zellenkonstante [cm ⁻¹]
Statusanzeige <i>CAL</i> .	im Bereich
Sie arbeiten mit einer gültig kalibrierten Messzelle.	0,450 ... 0,500 cm ⁻¹ 0,585 ... 0,715 cm ⁻¹ 0,800 ... 1,200 cm ⁻¹
<i>E3</i>	außerhalb der Bereiche
Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... (Seite 55) durchführen	0,450 ... 0,500 cm ⁻¹ 0,585 ... 0,715 cm ⁻¹ oder 0,800 ... 1,200 cm ⁻¹

Kalibrierprotokoll

Beim Beenden einer Kalibrierung werden die neuen Kalibrierwerte gespeichert. Bei ID-Sensoren werden die Kalibrierdaten im Sensor gespeichert (siehe Seite 11).

**Hinweis**

Das Kalibrierprotokoll wird nach dem Kalibrieren automatisch auf die Schnittstelle übertragen.

Beispielprotokoll:

```
16.09.2005 08:53:54
Lab 970 02320025

CALIBRATION COND
Cal Time      : 16.09.2005 08:22:14
Cal Interval: 180d
Cal Std.:    0.01 mol/l KCL
              40.0 °C
Conduct./Tref25: 1413µS/cm
Cell Const : 0.975 1/cm
Probe :      +++
```

Bei Verwendung von ID-Sensoren wird im Kalibrierprotokoll zusätzlich der Sensortyp und die Sensorseriennummer ausgegeben (siehe Seite 11).

Kalibrierdaten ausgeben

Sie können die Kalibrierdaten ausgeben:

- auf Display (siehe Seite 38)
- auf die Schnittstelle (siehe Seite 40)

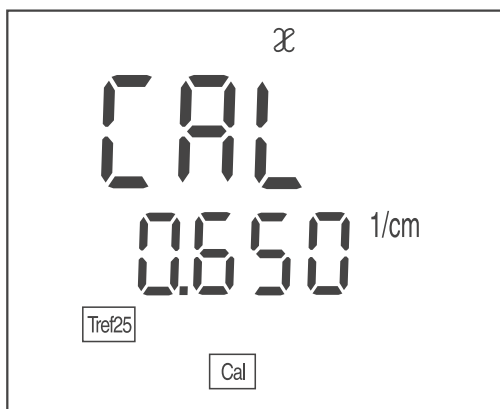
4.4.2 Zuletzt kalibrierte Zellenkonstante verwenden

- | | |
|---|--|
| 1 | <CAL> so oft drücken, bis die Anzeige <i>CELL</i> erscheint. |
|---|--|



- | | |
|---|---|
| 2 | Mit <OK> oder <CAL__> die Auswahl <i>CELL</i> bestätigen. |
|---|---|

- | | |
|---|--|
| 3 | Ggf. <CAL> so oft drücken, bis das Display <i>CAL</i> und die zuletzt kalibrierte Zellenkonstante anzeigt. |
|---|--|



- | | |
|---|--|
| 4 | Auswahl mit <OK> bestätigen.
Die angezeigte Zellenkonstante wird verwendet.
Das Messgerät wechselt in die Messwertanzeige. |
|---|--|

4.4.3 Zellenkonstante manuell einstellen



Hinweis

Die einzustellende Zellenkonstante muss entweder der Bedienungsanleitung der Messzelle entnommen werden oder ist auf der Messzelle aufgeprägt.

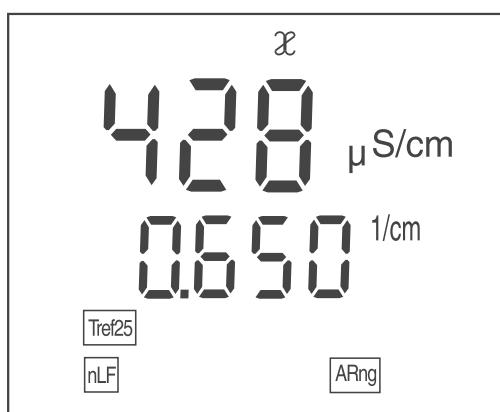
Bereich
0,250 ... 2,500 cm^{-1}

- 1 **<CAL>** so oft drücken, bis die Anzeige *CELL* erscheint.

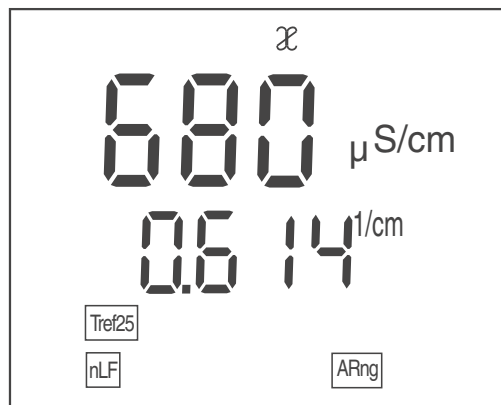


- 2 Auswahl mit **<OK>** oder **<CAL__>** bestätigen.
Die zuletzt eingestellte Zellenkonstante wird angezeigt.

- 3 **<CAL>** so oft drücken, bis eine Zellenkonstante im Bereich 0,250 ... 2,500 cm^{-1} in der Anzeige erscheint.



- 4 Die zu verwendende Zellenkonstante mit **<▲>** **<▼>** einstellen
z.B. 0,614 cm^{-1} .



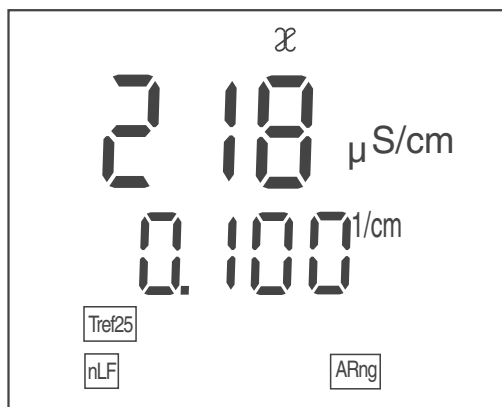
- | | |
|---|---|
| 5 | Auswahl mit <OK> bestätigen.
Ab sofort wird die neue Zellenkonstante verwendet.
Das Messgerät wechselt in die Messwertanzeige. |
|---|---|

Bereich
0,090 ... 0,110 cm⁻¹

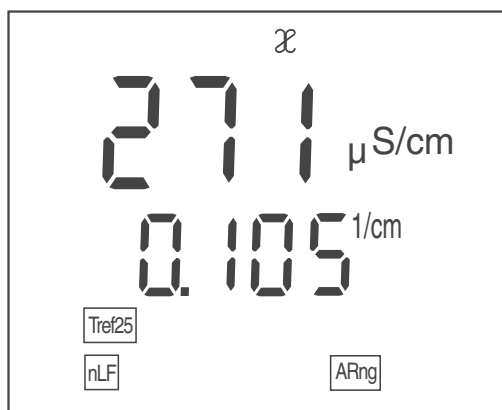
- | | |
|---|---|
| 1 | Taste <CAL> so oft drücken, bis die Anzeige <i>CELL</i> erscheint. |
|---|---|



- | | |
|---|---|
| 2 | Auswahl mit <OK> oder <CAL__> bestätigen. |
| 3 | <CAL> so oft drücken, bis eine Zellenkonstante im Bereich 0,090 ... 0,110 cm ⁻¹ in der Anzeige erscheint. |



- 4 Die zu verwendende Zellenkonstante mit $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ einstellen
z.B. $0,105 \text{ cm}^{-1}$.



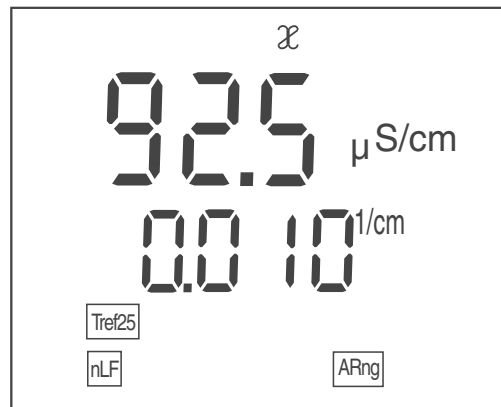
- 5 Auswahl mit OK bestätigen.
Ab sofort wird die neue Zellenkonstante verwendet.
Das Messgerät wechselt in die Messwertanzeige.

Zellenkonstante
 $0,010 \text{ cm}^{-1}$
einstellen

- 1 Taste CAL so oft drücken, bis die Anzeige *CELL* erscheint.



- | | |
|---|--|
| 2 | Auswahl mit <OK> oder <CAL__> bestätigen. |
| 3 | <CAL> so oft drücken, bis die Zellenkonstante $0,010 \text{ cm}^{-1}$ in der Anzeige erscheint. |



- | | |
|---|---|
| 4 | Auswahl mit <OK> bestätigen.
Das Messgerät wechselt in die Messwertanzeige. |
|---|---|

4.5 Temperaturkompensation TC einstellen

Basis für die Berechnung der Temperaturkompensation ist die voreingestellte Referenztemperatur Tref 20 oder Tref 25 (siehe Seite 43).

Sie können unter folgenden Temperaturkompensationen auswählen:

- **Nicht lineare Temperaturkompensation "nLF"**
nach DIN 38404 bzw. EN 27 888
- **lineare Temperaturkompensation "Lin"**
mit einstellbarem Koeffizienten von 0,001 ... 3,000 %/K
- **keine Temperaturkompensation**



Hinweis

Um mit den in der Tabelle angegebenen Messlösungen zu arbeiten, stellen Sie folgende Temperaturkompensationen ein:

Anwendungstips

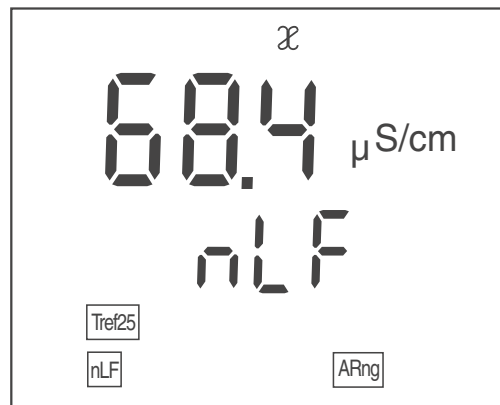
Messlösung	Temperaturkompensation TC	Display-anzeige
Natürliche Wässer (Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser)	nLF nach DIN 38404 EN 27 888	nLF
Reinstwasser	nLF nach DIN 38404 EN 27 888	nLF
Sonstige wässrige Lösungen	linearen Temperaturkoeffizienten 0,001 ... 3,000 %/K einstellen	Lin
Salinität (Meerwasser)	automatisch nLF nach IOT	Sal, nLF

Nichtlineare Temperatur- kompensation auswählen

- 1 <CAL> so oft drücken, bis die Anzeige *tc* erscheint.



- 2 Auswahl mit <OK> oder <CAL__> bestätigen.
Die zuletzt eingestellte Temperaturkompensation wird angezeigt.
- 3 <CAL> so oft drücken, bis *nLF* in der Anzeige erscheint.



- 4 Auswahl mit <OK> bestätigen.
Die nichtlineare Temperaturkompensation ist eingeschaltet.
Das Messgerät wechselt in die Messwertanzeige.
Die gewählte Temperaturkompensation wird als Statusanzeige angezeigt.

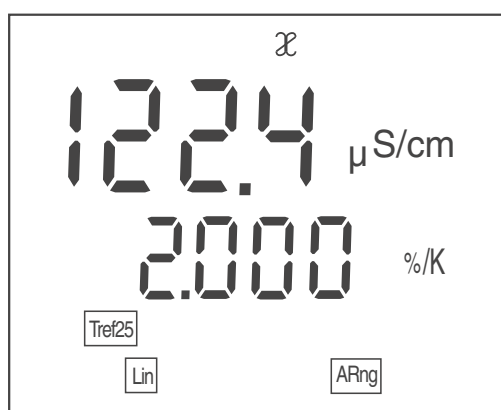
Lineare Temperatur- kompensation auswählen

- 1 **<CAL>** so oft drücken, bis die Anzeige *tc* erscheint.

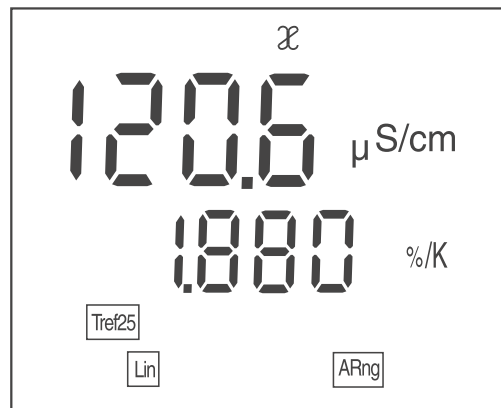


- 2 Auswahl mit **<OK>** oder **<CAL__>** bestätigen.
Die zuletzt eingestellte Temperaturkompensation wird angezeigt.

- 3 **<CAL>** so oft drücken, bis der einstellbare lineare Temperaturkoeffizient in der Anzeige erscheint.



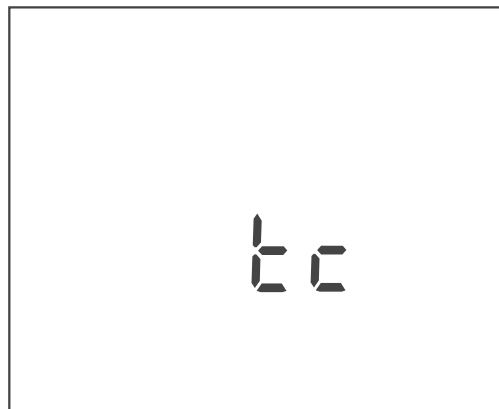
- 4 Mit **<▲>****<▼>** den Temperaturkoeffizienten einstellen, z.B. 1,880 %/K.



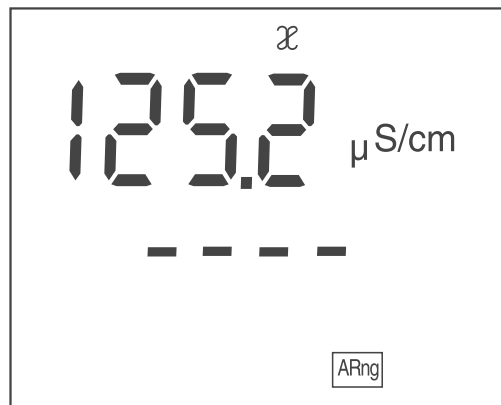
- 5 Auswahl mit **<OK>** bestätigen.
Die lineare Temperaturkompensation ist eingeschaltet.
Das Messgerät wechselt in die Messwertanzeige.
Die gewählte Temperaturkompensation wird als Statusanzeige angezeigt.

Temperatur- kompensation ausschalten

- 1 **<CAL>** so oft drücken, bis die Anzeige *tc* erscheint.



- 2 Auswahl mit **<OK>** oder **<CAL__>** bestätigen.
- 3 **<CAL>** so oft drücken, bis folgende Anzeige erscheint.

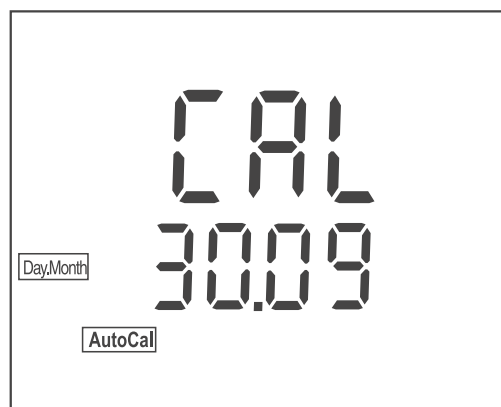


- 4 Auswahl mit **<OK>** bestätigen.
Die Temperaturkompensation ist ausgeschaltet.
Das Messgerät wechselt in die Messwertanzeige.

4.6 Kalibrierdaten ausgeben

Sie können Kalibrierdaten ausgeben:

- auf Display
- auf die Schnittstelle (siehe Seite 40)



Während der Anzeige der Kalibrierdaten können Sie:

- mit **<OK>** weitere Kalibrierdaten anzeigen
(kalibrierte Zellenkonstante)

Ausgabe auf Display über das Kalibrieremenü

- | | |
|---|--|
| 1 | Mit <CAL__> die Kalibrierdaten anzeigen.
Für jeweils 10 Sekunden werden nacheinander das Kalibrierdatum und die kalibrierte Zellenkonstante angezeigt. |
|---|--|

Während der Anzeige der Kalibrierdaten können Sie:

- mit **<OK>** weitere Kalibrierdaten anzeigen (kalibrierte Zellenkonstante)
- mit **<CAL__>** die Kalibrierdaten auf die Schnittstelle ausgeben

4.7 Daten übertragen

Das Messgerät verfügt über zwei Schnittstellen:

- RS232-Schnittstelle (serielle Schnittstelle)
- USB-Schnittstelle (Device)

Über beide Schnittstellen können Sie Daten an einen PC übertragen und die Gerätesoftware aktualisieren.

Über die USB-Schnittstelle wird das Messgerät mit Strom versorgt.

Über die RS232-Schnittstelle ist zusätzlich die Übertragung von Daten an einen externen Drucker möglich.



Hinweis

Zum Ausgeben auf eine Schnittstelle (USB oder RS232) müssen Sie das entsprechende Schnittstellenkabel anschließen.

Die gleichzeitige Ausgabe an zwei Schnittstellen (USB und RS232) ist nicht möglich. Nach Anschließen eines Geräts an die USB-Buchse ist die RS232-Schnittstelle inaktiv. Die RS232-Schnittstelle ist aktiv, wenn kein Gerät an die USB-Schnittstelle angeschlossen ist.



VORSICHT

**Die Schnittstellen sind nicht galvanisch getrennt.
Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!**

4.7.1 Optionen für die Datenübertragung

Über die USB-Schnittstelle können Sie Daten an einen PC übertragen. Über die RS232-Schnittstelle können Sie Daten an einen PC oder einen externen Drucker übertragen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Daten wie auf die Schnittstelle übertragen werden:

Daten	Steuerung	Bedienung / Beschreibung
Aktuelle Messwerte	manuell	● Mit <OK>.
	automatisch intervallweise	● Mit <SC __>. Anschließend können Sie das Übertragungsintervall (<i>Int.2</i>) einstellen (Seite 40).
	automatisch	● Nach jeder Messung mit Stabilitätskontrolle.
Kalibrierprotokolle	manuell	● Während der Anzeige am Display mit <CAL __> (siehe Seite 38).
	automatisch	● Am Ende einer Kalibrierung.

4.7.2 Automatisch intervallweise Messdatensätze ausgeben

Um Messwerte automatisch in einem bestimmten zeitlichen Abstand auf die Schnittstelle auszugeben, stellen Sie das Ausgabeintervall (*Int.2*) ein.

Ausgabeintervall einstellen

Das Ausgabeintervall (*Int.2*) ist werkseitig auf OFF gestellt. Um die Funktion einzuschalten, ein Intervall einstellen ():

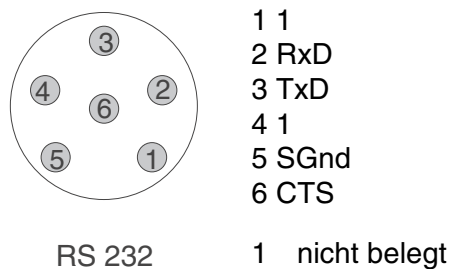
1	Mit <SC __> die Einstellung für das Intervall <i>Int.2</i> öffnen.
2	Ggf. mit <▲><▼> ein Intervall einstellen.
3	Mit <OK> die Einstellung schließen. Die Ausgabe auf die Schnittstelle erfolgt im eingestellten Intervall.

4.7.3 RS232-Schnittstelle

1	Verbinden Sie die Schnittstelle über das Kabel Z390 (PC) bzw. Z393 (ext. Drucker) mit dem PC bzw. dem Drucker.
---	--

2	Ggf. ein evtl. angeschlossenes USB-Kabel vom Messgerät abstecken.
3	Stellen Sie an PC/Drucker folgende Übertragungsdaten ein: – Baudrate: wählbar zwischen 1200, 2400, 4800, 9600 – Handshake: RTS/CTS + Xon/Xoff Nur PC: – Parität: keine – Datenbits: 8 – Stopbits: 2

Buchsenbelegung (RS232)



4.7.4 USB-Schnittstelle (Device)

Verbinden Sie die Schnittstelle über das mitgelieferte USB-Kabel Z875 mit dem PC. Die Datenausgabe schaltet automatisch auf *USB*. Die Schnittstelle RS232 ist deaktiviert.

Installation des USB-Treibers auf den PC

Systemvoraussetzungen des PC für die Installation des USB-Treibers:

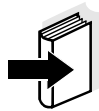
- PC mit Pentium-Prozessor oder höher mit mindestens einem freien USB-Anschluss und CD-ROM-Laufwerk
- Windows 2000, XP, Vista.

1	Legen Sie die beiliegende Installations-CD in das CD-Laufwerk ihres PC ein.
2	Installieren Sie den Treiber von der CD. Folgen Sie gegebenenfalls den Installationsanweisungen von Windows.
3	Verbinden Sie das Lab 970 über die USB-Schnittstelle mit dem PC. Das Messgerät wird im Windows-Gerätemanager unter den Anschlüssen als virtuelle COM-Schnittstelle aufgelistet.

4.7.5 Betrieb mit MultiLab pilot

Mit Hilfe der Software MultiLab pilot können Sie Messdaten mit einem

PC aufzeichnen und auswerten. Die Datenübertragung erfolgt nach Anschluss des Messgeräts an die serielle Schnittstelle RS232 oder die USB-Schnittstelle des PC.

**Hinweis**

Nähere Hinweise entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zur Software MultiLab pilot.

4.8 Einstellungen

Sie können das Messgerät individuell an Ihre Erfordernisse anpassen. Die Einstellungen nehmen Sie in folgenden Menüs vor:

- Systemeinstellungen (<OK__>)
 - Baudrate (*Baud*)
 - Abschaltintervall (*tOff*)
 - Datum (*Day.Month*)
 - Datum (Year)
 - Zeit (*Time*)
- Einstellungen für Kalibrierung und Messung (<MODE__>)
 - Referenztemperatur (*Tref25* oder *Tref20*)
 - Temperatureinheit ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$)
 - Reinigungsintervall (*Int.C* [0 ... 999])



Hinweis

Sie können jedes Einstellmenü jederzeit mit <MODE> verlassen. Bereits geänderte und mit <OK> bestätigte Einstellungen werden gespeichert.

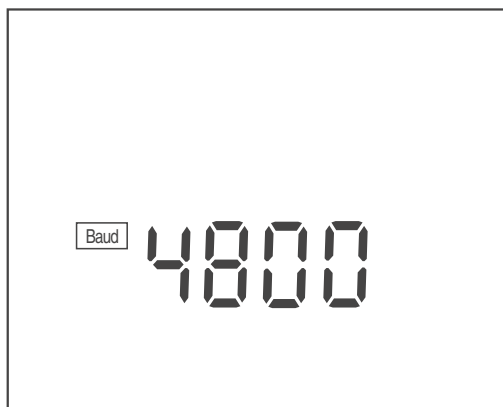
4.8.1 Systemeinstellungen

Der Auslieferungszustand ist fett gekennzeichnet.

Baudrate (<i>Baud</i>)	1200, 2400, 4800 , 9600
Abschaltintervall (<i>.OFF</i>)	10, 20, 30, 40, 50 min, 1 , 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h
Datum (<i>Day.Month</i>)	beliebig
Datum (Year)	beliebig
Zeit (<i>Time</i>)	beliebig

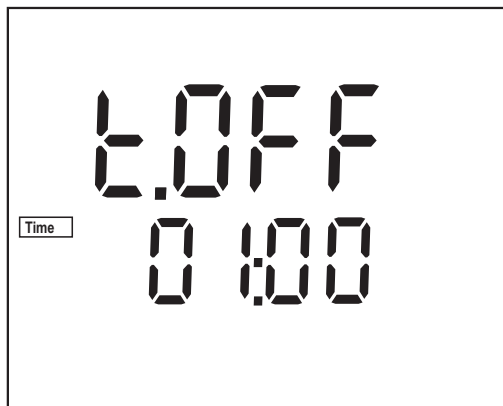
- 1 Mit <OK__> das Menü für Systemeinstellungen öffnen.
Die erste Systemeinstellung wird angezeigt.

Baudrate (*Baud*)



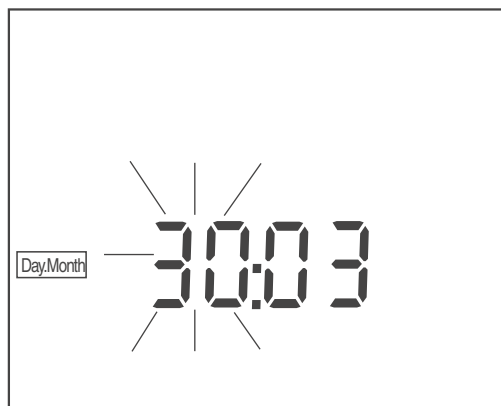
- 2 Gewünschte Baudrate mit <▲><▼> einstellen.
- 3 Mit <OK> bestätigen.
Das Display zeigt *.OFF*, die Einstellung des Abschaltintervalls.

Abschaltintervall (*.OFF*)



4	Mit <▲><▼> das Abschaltintervall einstellen.
5	Mit <OK> bestätigen. Das Display zeigt <i>Day.Month</i> , die Einstellung des Datums. Die Anzeige des Tages blinkt.

Datum und Uhrzeit



6	Mit <▲><▼> das Datum des aktuellen Tages einstellen.
7	Mit <OK> bestätigen. Die Anzeige des Monats blinkt.
8	Mit <▲><▼> den aktuellen Monat einstellen.
9	Mit <OK> bestätigen. Das Display zeigt <i>Year</i> , die Einstellung der Jahreszahl.
10	Mit <▲><▼> die Jahreszahl einstellen.
11	Mit <OK> bestätigen. Das Display zeigt die Einstellung der Uhrzeit. Die Stundenanzeige blinkt.
12	Mit <▲><▼> die aktuelle Stunde einstellen.
13	Mit <OK> bestätigen. Die Minutenanzeige blinkt.
14	Mit <▲><▼> die aktuelle Minute einstellen.
15	Mit <OK> bestätigen. Die Systemeinstellungen sind beendet. Das Messgerät wechselt in die Betriebsart Messen.

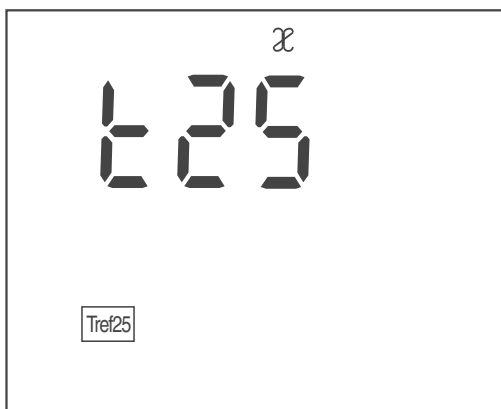
4.8.2 Messeinstellungen

Diese Einstellungen betreffen die Bestimmung der Zellenkonstante und die Messung (der Auslieferungszustand ist fett gekennzeichnet).

Referenztemperatur	t25 , t20
Temperatureinheit (Uni)	°C, °F
Reinigungsintervall (Int.C)	0 ... 180 ... 999 d

Referenztemperatur

- 1 Mit <MODE__> das Menü für Messeinstellungen öffnen.
Das Display zeigt t25, die eingestellte Referenztemperatur.



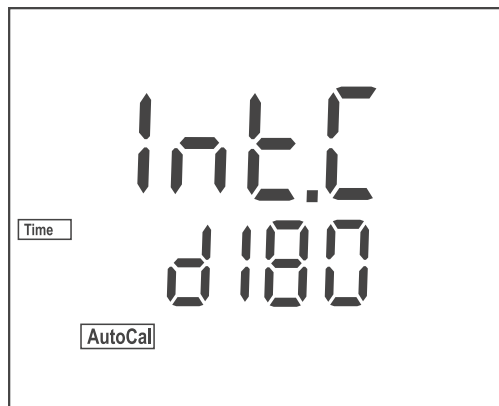
- 2 Mit <▲><▼> die Referenztemperatur wählen.
- 3 Mit <OK> bestätigen.
Das Display zeigt Uni, die Einstellung der Einheit des Temperaturmesswerts.

Temperatureinheit (Uni)



4	Mit <▲><▼> zwischen °C und °F wechseln.
5	Mit <OK> bestätigen. Das Display zeigt <i>Int.C</i> , die Einstellung des Reinigungsintervalls.

Reinigungsintervall (*Int.C*)



6	Mit <▲><▼> das Intervall einstellen.
7	Mit <OK> bestätigen. Die Messeinstellungen sind beendet. Das Messgerät wechselt in die Betriebsart Messen.

4.8.3 Intervall für automatische Datenübertragung

Bei Einstellung des Intervalls für automatische Datenübertragung wird der aktuelle Messdatensatz im eingestellten Intervall an die Schnittstelle gesendet.

Intervall Datenübertragung (<i>Int.2</i>)	OFF , 5 s, 10 s, 20s, 30 s, 1 min, 2 min 5 min, 10 min, 20 min, 30 min, 60 min
--	--

- | | |
|---|--|
| 1 | Mit <SC__> die Einstellung für das Übertragungsintervall öffnen.
Das Display zeigt <i>Int.2</i> , die Einstellung des Übertragungsintervall. |
|---|--|

**Intervall
Datenübertragung**



- | | |
|---|---|
| 2 | Mit <▲><▼> ein Intervall wählen. |
| 3 | Mit <OK> bestätigen.
Die Einstellung des Intervalls der Datenübertragung an die Schnittstelle ist beendet.
Das Messgerät wechselt in die Betriebsart Messen. |

4.9 Rücksetzen (Reset)

4.9.1 Zellenkonstante rücksetzen

Mit dieser Funktion wird die letzte Bestimmung der Zellenkonstante gelöscht. Das Gerät verwendet anschließend die letzte manuell eingestellte Zellenkonstante. Alle anderen Geräteeinstellungen bleiben erhalten.

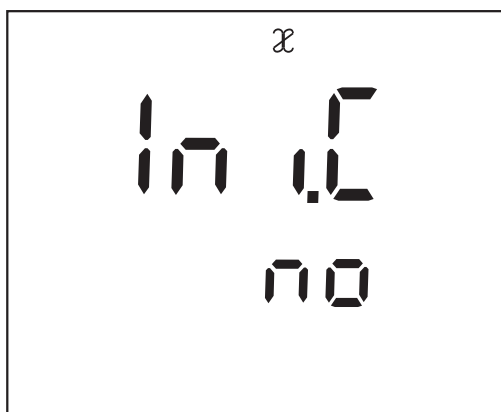


Hinweis

Nach dem Rücksetzen ist das Messsystem möglicherweise nicht kalibriert. Stellen Sie vor der nächsten Messung sicher, dass das Gerät die zur Messzelle passende Zellenkonstante verwendet.

Zellenkonstante rücksetzen

- | | |
|---|--|
| 1 | Mit <On/Off__> das Menü für das Rücksetzen der Zellenkonstante öffnen.
Das Display zeigt <i>Ini.C.</i> |
|---|--|



- | | |
|---|---|
| 2 | Mit <▲><▼> <i>no</i> oder <i>YES</i> anzeigen.
<i>YES</i> : Zellenkonstante rücksetzen.
<i>no</i> : Zellenkonstante beibehalten. |
| 3 | Mit <OK> bestätigen.
Das Menü ist beendet.
Das Messgerät wechselt in die Betriebsart Messen. |

4.9.2 Geräteeinstellungen rücksetzen

Mit dieser Funktion werden Geräteeinstellungen auf den Auslieferungszustand rückgesetzt. Die entsprechenden Werte finden Sie auf folgenden Seiten:

Systemeinstellungen	Seite 44
Messeinstellungen	Seite 46

Folgende Einstellungen werden ebenfalls auf ihren Auslieferungszustand rückgesetzt:

Einstellung	Auslieferungszustand
Messgröße	χ mS/cm oder μ S/cm
Eingestellte Zellenkonstante	0,650 1/cm
Temperaturkompensation	nLF
Temperaturkoeffizient der linearen Temperaturkompensation	2,000 %/K
TDS-Faktor	1,00

Geräteeinstellungen rücksetzen

- 1 Mit **<On/Off>** das Messgerät einschalten. Im Display erscheint kurz der Displaytest.
- 2 Während des Displaytests mit **<MODE>** das Menü für das Rücksetzen der Geräteeinstellungen öffnen. Das Display zeigt *Init*.



3	Mit <▲><▼> <i>no</i> oder <i>YES</i> anzeigen. <i>YES</i> : Geräteeinstellungen rücksetzen. <i>no</i> : Geräteeinstellungen beibehalten.
4	Mit <OK> bestätigen. Das Menü ist beendet. Das Messgerät wechselt in die Betriebsart Messen.

**Hinweis**

Nach dem Rücksetzen ist das Messsystem möglicherweise nicht kalibriert. Stellen Sie vor der nächsten Messung sicher, dass das Gerät die zur Messzelle passende Zellenkonstante verwendet.

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

5.1 Wartung

Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf das Austauschen der Batterien.

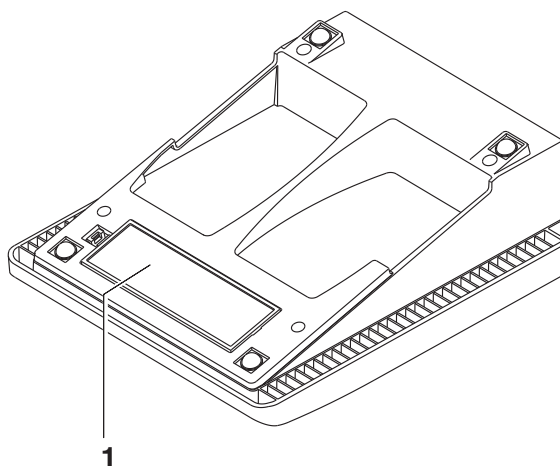


Hinweis

Zur Wartung der Messzellen die entsprechenden Bedienungsanleitungen beachten.

5.1.1 Batterien austauschen

1	Batteriefach (1) an der Geräteunterseite öffnen.
2	Die vier Batterien aus dem Batteriefach nehmen.
3	Vier neue Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.
4	Batteriefach (1) schließen. Im Display blinkt die Datumsanzeige (Tag).
5	Datum und Uhrzeit gemäß Seite 44 einstellen.



VORSICHT

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

5.2 Reinigung

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



VORSICHT

Das Gehäuse besteht aus Kunststoff (ABS). Deshalb den Kontakt mit Aceton oder ähnlichen, Lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

5.3 Verpackung

Das Messgerät wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.

Wir empfehlen: Bewahren Sie das Verpackungsmaterial auf. Die Originalverpackung schützt das Messgerät vor Transportschäden.

5.4 Entsorgung

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.

6 Was tun, wenn...

Fehlermeldung <i>E1</i>	Ursache	Behebung
	– Messwert außerhalb des Messbereichs	– Geeignete Messzelle verwenden
Fehlermeldung <i>E3</i>	Ursache	Behebung
	– Messzelle verunreinigt	– Zelle reinigen, ggf. austauschen
	– Ungeeignete Kalibrierlösung	– Kalibrierlösungen prüfen
Anzeige <i>Cln</i>	Ursache	Behebung
	– Reinigungsintervall abgelaufen	– Zellenkonstante [C] bestimmen/einstellen (siehe Abschnitt 4.4)
Anzeige <i>LoBat</i>	Ursache	Behebung
	– Batterien weitgehend entladen	– Batterien austauschen (siehe Seite 53)
Anzeige <i>to</i>	Ursache	Behebung
	– Timeout der Schnittstelle	– Angeschlossenes Gerät überprüfen
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Ursache	Behebung
	– Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig	– Prozessor-Reset: Taste <SC> drücken und Gerät einschalten

**Sie möchten wissen,
welche Software-
Version im Gerät ist**

Ursache

- z. B. Frage der Service-Abteilung

Behebung

- Messgerät einschalten.
Während des Displaytests
mit **<OK>** die Software-
Version anzeigen.

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Abmessungen	ca. 240 x 190 x 80 mm	
Gewicht	ca. 1,0 kg (ohne Steckernetzgerät, ohne Stativ)	
Mechanischer Aufbau	Schutzart:	IP 43
Elektrische Sicherheit	Schutzklasse:	III
Prüfzeichen	cETLus	
Umgebungsbedingungen	Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
	Betrieb	0 °C ... + 55 °C
	Klimaklasse	2
Energieversorgung	Batterien	4 x 1,5 V Alkali-Mangan-Batterien, Typ AA
	Laufzeit	ca. 500 h Betriebsstunden
	Steckernetzgerät (Ladegerät)	FRIWO FW7555M/09, 15.1432.500-00 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A Anschluss max. Überspannungskategorie II Im Lieferumfang enthaltene Primärstecker: Euro, US, UK und Australien.
USB-Schnittstelle	Automatische Umschaltung bei Anschluss eines USB-Kabels.	
	Typ	USB 1.1 (Device)

**Angewendete
Richtlinien und Normen**

EMV	EG-Richtlinie 2004/108/EG EN 61326-1 Klasse B FCC Class A
Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 2006/95/EG EN 61010-1 ANSI/UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
Datenfunk	EG-Richtlinie 1999/5/EG EN 300 330-2 EN 50364 EN 60950-1
Klimaklasse	VDI/VDE 3540
IP-Schutzart	EN 60529

7.2 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten

Messbereiche, Auflösungen	Größe	Messbereich	Auflösung
	χ [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	0,000 ... 1,999*	0,001
		0,00 ... 19,99**	0,01
		0,0 ... 199,9	0,1
		0 ... 1999	1
	χ [mS/cm]	0,00 ... 19,99	0,01
		0,0 ... 199,9	0,1
		0 ... 500	1
	Spez. Widerstand [$\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$]	0,00 ... 19,99	0,01
		0,0 ... 199,9	0,1
		0 ... 1999	1
	SAL	0,0 ... 70,0 nach IOT-Tabelle	0,1
	TDS [mg/l]	0 ... 1999 Faktor einstellbar zwischen 0,40 und 1,00	1
	T [$^{\circ}\text{C}$]	- 5,0 ... + 120,0	0,1
	T [$^{\circ}\text{F}$]	+ 23,0 ... + 248,0	0,1

* nur möglich mit Zellen der Zellenkonstante $0,010\text{ cm}^{-1}$

** nur möglich mit Zellen der Zellenkonstante $0,010\text{ cm}^{-1}$ oder $0,090 \dots 0,110\text{ cm}^{-1}$

Zellenkonstanten	Zellenkonstante C	Werte
	Kalibrierbar in den Bereichen	0,450 ... 0,500 cm^{-1}
		0,585 ... 0,715 cm^{-1}
		0,800 ... 1,200 cm^{-1}
	Einstellbar	0,250 ... 2,500 cm^{-1}
		0,090 ... 0,110 cm^{-1}
		0,010 cm^{-1} (fest)
Referenztemperatur	Referenztemperatur	Werte
	Einstellbar	20 $^{\circ}\text{C}$ (Tr20)
		25 $^{\circ}\text{C}$ (Tr25)

**Genauigkeiten
(± 1 Digit)**

Größe	Genauigkeit	Messguttemperatur
χ / Temperaturkompensation		
<i>Keine (aus)</i>	± 0,5 %	
<i>Nichtlinear (nLF)</i>	± 0,5 %	0 °C ... + 35 °C nach EN 27 888
	± 0,5 %	+ 35 °C ... + 50 °C erweiterte nLF-Funktion nach SI Analytics GmbH- Messungen
<i>Linear (lin)</i>	± 0,5 %	+ 10 °C ... + 75 °C
SAL / Bereich		
0,0 ... 42,0	± 0,1	+ 5 °C ... + 25 °C
	± 0,2	+ 25 °C ... + 30 °C
TDS [mg/l]		
	± 1	
T [°C] / Temperaturmessfühler		
<i>NTC 30</i>	± 0,1	
<i>PT 1000</i>	± 0,3	

**Hinweis**

Die hier angegebenen Genauigkeiten beziehen sich ausschließlich auf das Gerät. Zusätzlich ist die Genauigkeit der Messzellen zu berücksichtigen.

8 Verzeichnisse

Dieses Kapitel bietet Ihnen Zusatzinformationen und Orientierungshilfen.

Abkürzung	Das Abkürzungsverzeichnis erklärt Displayanzeigen und Kürzel, die im Umgang mit dem Messgerät auftreten.
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

κ	Leitfähigkeitswert
°C	Temperatureinheit °Celsius
°F	Temperatureinheit °Fahrenheit
AR	AutoRead Im Rahmen der Stabilitätskontrolle (SC) wird eine AutoRead-Messung durchgeführt.
ARng	automatische Bereichsumschaltung: Messgerät misst mit höchstmöglicher Auflösung
AutoStore	automatisches Speichern
Baud	Baudrate
C	Zellenkonstante cm^{-1}
Cal	Das Messsystem wird kalibriert bzw. arbeitet mit einer kalibrierten Zellenkonstante.
CELL	Zellenkonstante
disp	Display Anzeige des Datenspeichers am Display
E1	Overflow Anzeigebereich überschritten
E3	Fehlermeldung siehe Kapitel 6 WAS TUN, WENN... (Seite 55)
Ident	Identifizierungsnummer
InI	Initialisieren Rückstellen einzelner Grundfunktionen auf Auslieferungszustand
Int	Intervall
IOT	International Oceanographic Tables
Lin	Lineare Temperaturkompensation
LoBat	<i>Low Battery</i> Batterien weitgehend entladen
nLF	Nichtlineare Temperaturkompensation
Sal	Salinität
SC	Stabilitätskontrolle (Driftkontrolle)
SELV	<i>Safety Extra Low Voltage</i> , Sicherheitskleinspannung

Sto Clr	Speicher löschen
Sto disp	Datenspeicher über Display ausgeben
Sto Full	Speicherplatz belegt
Sto Prt	Datenspeicher auf Drucker/Schnittstelle ausgeben
Tauto	automatische Temperaturmessung
TC	Temperaturkoeffizient
TDS	Filtrationsrückstand, Abdampfrückstand (total dissolved solids)
TP	<i>Temperature Probe</i> ; Temperaturmessung aktiv
Tref 20/T20	Referenztemperatur 20 °C
Tref 25/T25	Referenztemperatur 25 °C

Fachwortverzeichnis

Auflösung	Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.
AutoRange	Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.
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).
Leitfähigkeit	Kurzform für den Begriff spezifische elektrische Leitfähigkeit. Sie entspricht dem Kehrwert des spezifischen Widerstands. Sie ist ein Messwert für die Eigenschaft eines Stoffs, den elektrischen Strom zu leiten. Im Bereich der Wasseranalytik ist die elektrische Leitfähigkeit ein Maß für die in einer Lösung enthaltenen ionisierten Stoffe.
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.
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.
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 nach IOT verwendet. Sie wird durch eine Messung der elektrischen Leitfähigkeit bestimmt.

Salzgehalt	Allgemeine Bezeichnung für die im Wasser gelöste Salzmenge.
Stabilitätskontrolle	Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.
Standardlösung	Die Standardlösung ist eine Lösung, deren Messwert per Definition bekannt ist. Sie dient zum Kalibrieren einer Messeinrichtung
TDS	Englische Kurzbezeichnung für den Filtrattrockenrückstand Berechnung: TDS (mg/l) = Leitfähigkeit (µS) * TDS-Faktor (mg/l*µS)
Temperaturfunktion	Bezeichnung für eine mathematische Funktion, die das Temperaturverhalten z. B. einer Messprobe, eines Sensors oder eines Sensorteiles wiedergibt.
Temperaturkoeffizient	Wert der Steigung α einer linearen Temperaturfunktion. $\mathcal{R}_{T_{\text{Ref}}} = \mathcal{R}_{\text{Meas}} * \frac{1}{1 + \alpha * (T - T_{\text{Ref}})}$
Temperaturkompensation	Bezeichnung für eine Funktion, die den Einfluss der Temperatur auf die Messung berücksichtigt und entsprechend umrechnet. Die Funktionsweise der Temperaturkompensation ist je nach zu bestimmender Messgröße unterschiedlich. Bei konduktometrischen Messungen erfolgt eine Umrechnung des Messwerts auf eine definierte Referenztemperatur. Für potentiometrische Messungen erfolgt eine Anpassung des Steilheitswerts an die Temperatur der Messprobe, jedoch keine Umrechnung des Messwerts.
Widerstand	Kurzbezeichnung für den spezifischen elektrolytischen Widerstand. Er entspricht dem Kehrwert der elektrischen Leitfähigkeit.
Zellenkonstante k	Von der Geometrie abhängige Kenngröße einer Leitfähigkeitsmesszelle.

Stichwortverzeichnis**A**

Auflösung einstellen 46
Aufstellort 19

B

Batteriefach 17, 53
Baudrate einstellen 44
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 14
Betriebssicherheit 14
Buchsenfeld 10

D

Datum einstellen 18, 45
Display 9
Drucken 40

E

Energiesparschaltung 19
Erstinbetriebnahme 17

F

Fehlermeldung 55
Filtrationsrückstand 24
Firmware-Update 69

I

Intervall
 Kalibrieren 26

K

Kalibrierbewertung 28
Kalibrieren 26

L

Lieferumfang 17
Lineare
 Temperaturkompensation 34, 36
LoBat 55

M

Messgenauigkeit 26
MultiLab pilot 41

N

Nicht lineare
 Temperaturkompensation 34, 35

R

Redoxspannung 23
Reinigungsintervall 26
Reset 49
RS232-Schnittstelle 41
Rücksetzen
 Alle Geräteeinstellungen 50
 Zellenkonstante 49

S

Sicherheit 13
Stabilitätskontrolle 25
Steckernetzgerät anschließen 18

T

Tasten 8
TDS 24
Temperaturkompensation 34
 ausschalten 34, 37
 lineare 34
 nicht lineare 34
Temperaturmessfühler 21

U

Uhrzeit einstellen 18, 45

V

Vorsichtsmaßnahmen 13

Z

Zellenkonstante 26

Anhang: Firmware-Update

Allgemein

Mit dem Programm "Update_Labxxx_MxxxP" können Sie mit Hilfe eines Personal Computers ein Update der Firmware des Lab 970 auf die neueste Version durchführen.

- eine freie USB-Schnittstelle (virtueller COM-Anschluss) an Ihrem PC
- den Treiber für die USB-Schnittstelle (Installation siehe Seite 41)
- das USB-Kabel Z875 (im Lieferumfang des Lab 970 enthalten).

Für das Update über die RS232-Schnittstelle benötigen Sie:

- eine freie RS232-Schnittstelle an Ihrem PC
- das RS232-Kabel Z390.

Programminstallation

Mit dem Installationsprogramm "Install_Update_Labxxx_MxxxP_Vx_yy_German.exe" installieren Sie das Firmware-Update-Programm auf Ihrem PC.

Programmstart

Starten Sie das Programm "Update_Labxxx_MxxxP" aus dem Windows-Startmenü.

Über das Menü Sprache können Sie die eingestellte Sprache ändern.

Firmware-Update

Gehen Sie wie folgt vor:

1	Verbinden Sie das Lab 970 mit einer USB-Schnittstelle (virtueller COM-Anschluss) des PC mit Hilfe des USB-Schnittstellenkabels Z875. oder Verbinden Sie das Lab 970 mit einer seriellen Schnittstelle (COM-Anschluss) des PC mit Hilfe des Schnittstellenkabels Z390.
2	Sorgen Sie dafür, dass das Lab 970 eingeschaltet ist.
3	Klicken Sie zum Start des Update-Vorgangs auf die OK-Schaltfläche. Das Programm erkennt automatisch die verwendete Schnittstelle.

4	Folgen Sie im weiteren Verlauf den Anweisungen des Programms. Während des Programmiervorgangs erscheint eine entsprechende Meldung und eine Fortschrittsanzeige (in %). Der Programmiervorgang dauert etwa 2 Minuten. Nach erfolgreicher Programmierung erscheint eine abschließende Meldung. Damit ist das Firmware-Update abgeschlossen.
5	Trennen Sie das Gerät vom PC. Das Gerät ist betriebsbereit.

Nach Aus-/Einschalten des Geräts können Sie prüfen, ob das Gerät die neue Softwareversion übernommen hat (siehe Seite 56).

Xylem |'zīləm|

- 1) Das Gewebe in Pflanzen, das Wasser von den Wurzeln nach oben befördert;
- 2) ein führendes globales Wassertechnikunternehmen.

Wir sind 12.000 Menschen, die ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wassernutzung und Wiedernutzung in der Zukunft verbessern. Wir bewegen, behandeln, analysieren Wasser und führen es in die Umwelt zurück, und wir helfen Menschen, Wasser effizient in ihren Haushalten, Gebäuden, Fabriken und landwirtschaftlichen Betrieben zu nutzen. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Mischung aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, unterstützt durch eine Tradition der Innovation, bekannt sind.

Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf xyleminc.com

SI Analytics

a xylem brand

SI Analytics
Hattenbergstraße 10
D-55122 Mainz
Germany

Tel: +49 (0)6131 / 66 5111
Fax: +49 (0)6131 / 66 5001
E-Mail: support@si-analytics.com
Internet: www.si-analytics.com