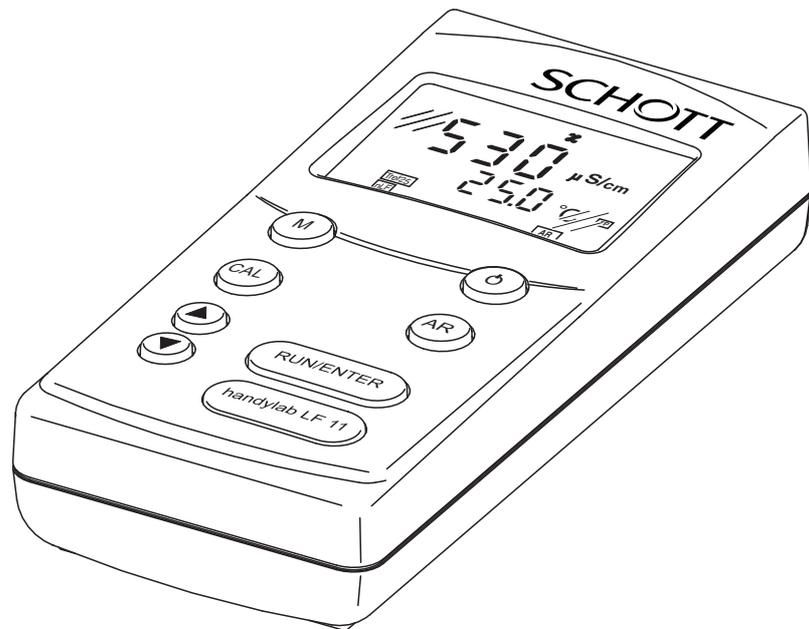


SCHOTT®
Instruments

handylab LF 11



Leitfähigkeits-Messgerät

**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.

Copyright

© 2011, SI Analytics GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher
Genehmigung der SI Analytics GmbH, Mainz.
Printed in Germany.

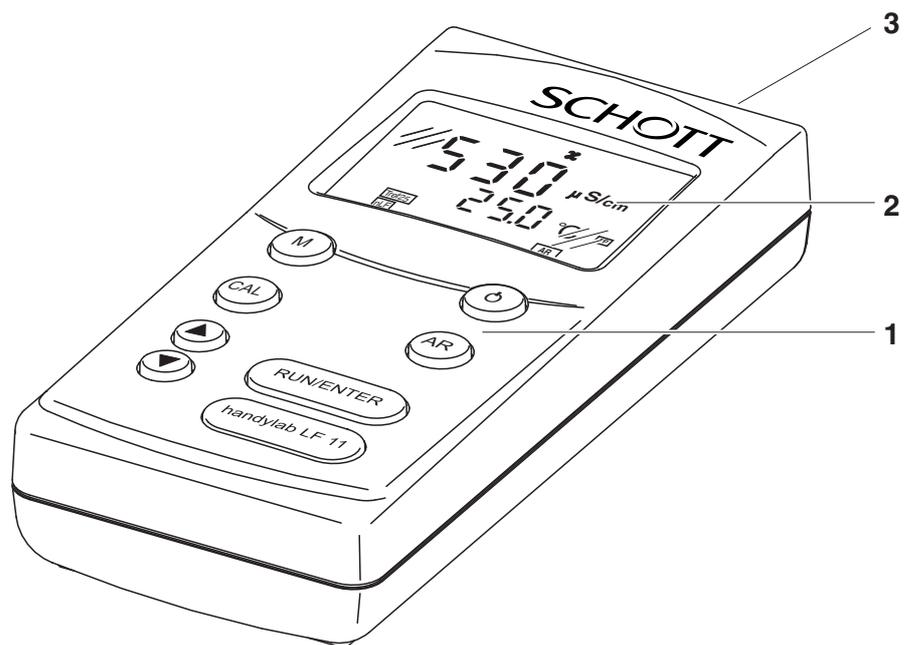
handylab LF 11 - Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	5
1.1	Tastenfeld	6
1.2	Display	7
1.3	Buchsenfeld	7
1.4	Technische Daten	8
2	Sicherheit	11
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	12
3	Inbetriebnahme	13
3.1	Lieferumfang	13
4	Bedienung	15
4.1	Messgerät einschalten	15
4.2	Messen	16
4.2.1	Allgemeines	16
4.2.2	Leitfähigkeit / spezifischer Widerstand	17
4.2.3	Salinität	18
4.2.4	TDS (Filtrattrockenrückstand)	18
4.3	Zellenkonstante [C] bestimmen/einstellen	20
4.3.1	Zellenkonstante bestimmen (Kalibrieren im Kontrollstandard)	21
4.3.2	Zellenkonstante manuell einstellen	23
4.3.3	Temperaturkompensation TC einstellen	26
4.4	Konfigurieren	30
4.5	Rücksetzen (Reset)	32
5	Wartung, Reinigung, Entsorgung	33
5.1	Wartung	33
5.2	Reinigung	34
5.3	Entsorgung	34
6	Was tun, wenn...	35
7	Verzeichnisse	37

1 Überblick

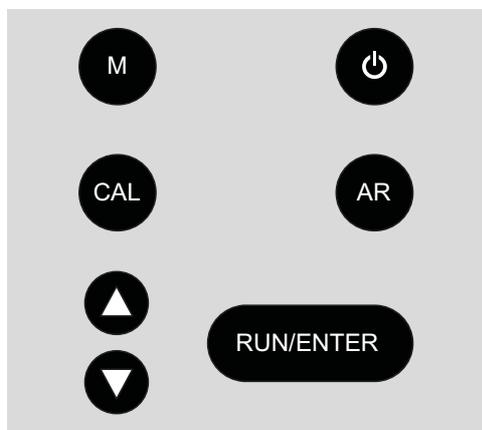
Mit dem kompakten Präzisions-Taschengerät handylab LF 11 können Sie schnell und zuverlässig Leitfähigkeitsmessungen durchführen. Das handylab LF 11 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.

Die bewährten Kalibrierverfahren und die Spezial-Funktion *AutoRead* unterstützen Sie beim Arbeiten mit dem handylab LF 11.



1	Tastefeld
2	Display
3	Buchsenfeld

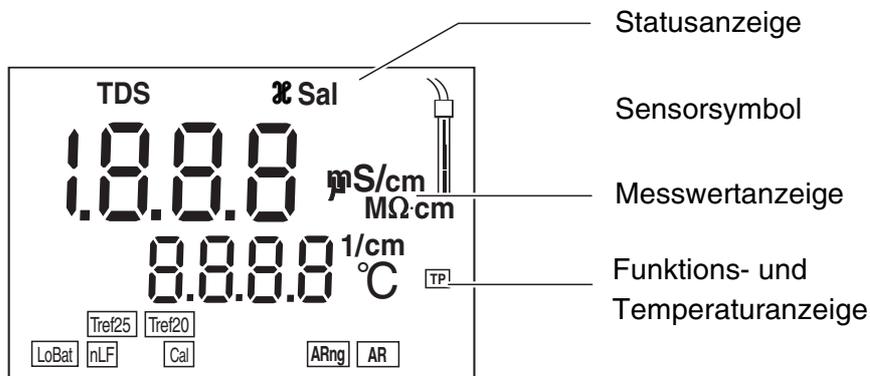
1.1 Tastenfeld



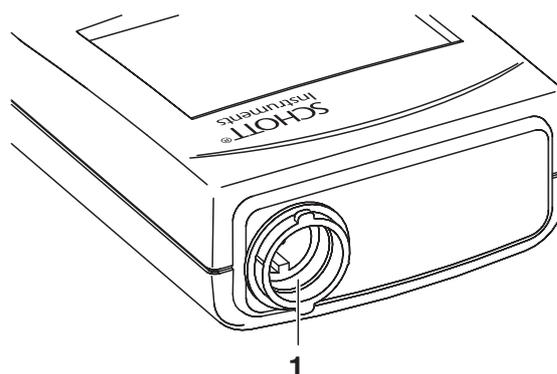
Tastenfunktionen

	Messmodus wählen <M> : – Leitfähigkeit/Spezifischer Widerstand – Salinität – TDS (Filtrattrockenrückstand)
	Messgerät ein-/ausschalten <EIN/AUS>
	– Zellenkonstante einstellen bzw. bestimmen – Temperaturkompensation wählen <CAL>
	Funktion AutoRead aktivieren/deaktivieren <AR>
	Werte erhöhen, Blättern <▲>
	Werte verringern, Blättern <▼>
	Eingaben bestätigen, AutoRead starten, <RUN/ENTER>

1.2 Display



1.3 Buchsenfeld



1 | Leitfähigkeitsmesszelle



Achtung

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

1.4 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
Prüfzeichen	cETLus, CE	
Umgebungs- bedingungen	Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
	Betrieb	-10 °C ... + 55 °C
	Relative Luftfeuchte	< 90 % im Jahresmittel
Messbereiche	χ [μ S/cm]	0,000 ... 1.999 (nur bei Zellenkonst. = 0,010 cm ⁻¹)
		0,00 ... 19,99 (nur bei Zellenkonst. = 0,010 cm ⁻¹ und Zellenkonst. = 0,090 ... 0,110 cm ⁻¹)
		0,0 ... 199,9
		0 ... 1999
		0,00 ... 19,99
	χ [mS/cm]	0,0 ... 199,9
		0 ... 500
		0,00 ... 1,999
	spez. Widerstand [M Ω *cm]	0,00 ... 19,99
0,0 ... 199,9		
0 ... 1999		
0,0 ... 70,0 nach IOT-Tabelle		
SAL	0,0 ... 70,0 nach IOT-Tabelle	
TDS [mg/l]	0 ... 1999 Faktor einstellbar zwischen 0,40 ... 1,00	
T [°C]	- 5,0 ... + 105,0	

Genauigkeit (± 1 digit)	χ , spezifischer Widerstand	Keine Kompensation: 0,5 %
		Nichtlineare Kompensation \boxed{nLF} : Genauigkeit Messguttemperatur $\pm 0,5 \%$ 0 °C ... 35 °C nach EN 27 888; $\pm 0,5 \%$ 35 °C ... 50 °C erweiterte nLF-Funktion
		Lineare Kompensation \boxed{Lin} : Genauigkeit Messguttemperatur $\pm 0,5 \%$ 10 °C ... 75 °C (der Prozentwert der Genauigkeit bezieht sich jeweils auf den Messwert!)
	SAL	Bereich 0,0 ... 42,0 Genauigkeit Messguttemperatur $\pm 0,1$ 5 °C ... 25 °C $\pm 0,2$ 25 °C ... 30 °C
	TDS [mg/l]	1
	T [°C]	NTC 30: Genauigkeit $\pm 0,1$ PT 1000: Genauigkeit Betriebstemperatur $\pm 0,5$ 0 °C ... 15 °C $\pm 0,1$ 15 °C ... 35 °C ± 1 35 °C ... 55 °C
Zellenkonstante kalibrieren	C [cm ⁻¹]	0,450 ... 0,500 0,800 ... 1,200
Zellenkonstante einstellen	C [cm ⁻¹]	0,010 fest 0,090 ... 0,110 0,250 ... 2,500
Referenztemperatur	Tref	einstellbar 20 °C oder 25 °C
Temperatureingabe	Manuell [°C]	-5 ... +100

Energieversorgung	Batterien	4 x 1,5 V Alkali-Mangan-Batterien Typ AA
	Laufzeit	ca. 2500 Betriebsstunden (je nach Leitfähigkeit)
Angewandte Richtlinien und Normen	EMV	EG-Richtlinie 2004/108/EG EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
	Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 2006/95/EG EN 61010-1 ANSI/UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
	Klimaklasse	VDI/VDE 3540
	Schutzart	EN 60529

2 Sicherheit

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

Zielgruppe

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

Sicherheitshinweise

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



Achtung

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

Weitere Hinweise



Hinweis

kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



Hinweis

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

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgerätes besteht ausschließlich in der Messung von Leitfähigkeit, Salinität, Temperatur und TDS (Filtrattrockenrückstand) in Feld und Labor.

Technische Spezifikationen gemäß Abschnitt 1.4 TECHNISCHE DATEN beachten. Ausschließlich das Bedienen und Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Bedienungsanleitung ist bestimmungsgemäß. Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den einschlägigen Richtlinien und Normen für elektronische Messgeräte (siehe Abschnitt 1.4 TECHNISCHE DATEN) gebaut und geprüft.

Es hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Funktion und Betriebssicherheit

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

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgerätes sind nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Abschnitt 1.4 TECHNISCHE DATEN spezifiziert sind, gewährleistet.

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

Gefahrloser Betrieb

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

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Messgerät:

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

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

Pflichten des Betreibers

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

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

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

- Taschenmessgerät handylab LF 11
- Bedienungsanleitung und Kurzanleitung
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA (im Gerät).

4 Bedienung

4.1 Messgerät einschalten

1	Leitfähigkeitsmesszelle an das Messgerät anschließen.
2	Taste <EIN/AUS> drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Anschließend erscheinen nacheinander für ca. eine Sekunde die gewählte Zellenkonstante und die eingestellte Temperaturkompensation. Das Messgerät schaltet danach automatisch in den zuletzt angewählten 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 aktivierter Funktion AutoStore.

4.2 Messen

4.2.1 Allgemeines

Vorbereitende Tätigkeiten

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

1	Leitfähigkeitsmesszelle an das Messgerät anschließen.
2	Messgerät mit Messzelle kalibrieren bzw. überprüfen. Das Kalibrieren ist in Abschnitt 4.3 beschrieben.
3	Messmodus mit <M> auswählen.

Temperaturmessfühler

Führen Sie nur Messungen mit Temperaturmessfühler durch. Der Temperaturmessfühler wird im Display mit *TP* angezeigt.



Hinweis

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

Temperaturkompensation

Das Gerät besitzt eine abschaltbare nichtlineare Temperaturkompensation (siehe Abschnitt 4.3.3 TEMPERATURKOMPENSATION TC EINSTELLEN).

Referenztemperatur Tref

Die Referenztemperatur (*Tref*) ist zwischen 20 °C und 25 °C umschaltbar. Sie wird im Display mit *Tref20* oder *Tref25* angezeigt. Zum Umschalten der Referenztemperatur siehe Abschnitt 4.4 KONFIGURIEREN).

4.2.2 Leitfähigkeit / spezifischer Widerstand



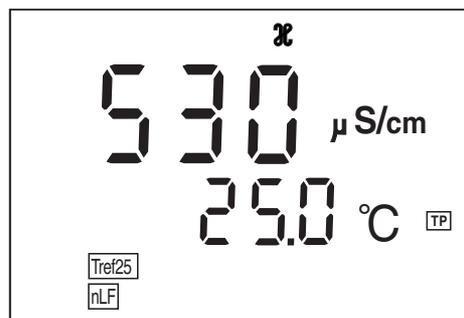
Hinweis

Sie können sich Messwerte in der Einheit $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Leitfähigkeit) oder $\text{M}\Omega\text{-cm}$ (spezifischer Widerstand) anzeigen lassen. Diese Einstellung ist in Abschnitt 4.4 KONFIGURIEREN beschrieben.

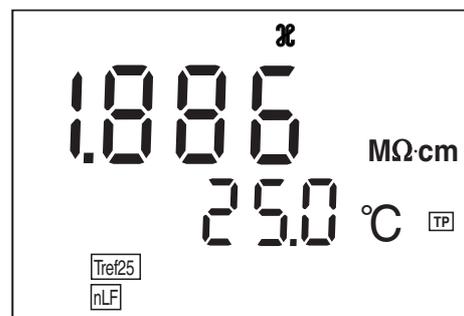
So können Sie Leitfähigkeitsmessungen bzw. Messungen des spezifischen Widerstands durchführen:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2.1 ausführen.
2	Leitfähigkeitsmesszelle in das Messmedium eintauchen.
3	Taste <M> drücken, bis in der Statusanzeige \mathcal{X} erscheint. Je nach Einstellung erscheint eine der folgenden Anzeigen im Display:

Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$



Spezifischer Widerstand
 $\text{M}\Omega\text{-cm}$

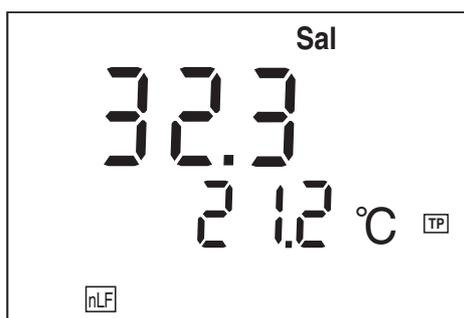


4	Stabilen Messwert abwarten.
---	-----------------------------

4.2.3 Salinität

So können Sie Salinitätsmessungen durchführen:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2.1 ausführen.
2	Leitfähigkeitsmesszelle in das Messmedium eintauchen.
3	Taste <M> drücken, bis die Statusanzeige <i>Sal</i> erscheint. Der Salinitätswert erscheint im Display.

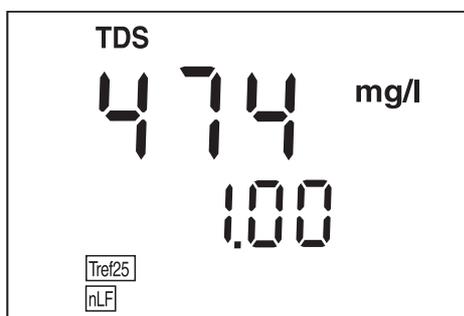


4	Stabilen Messwert abwarten.
---	-----------------------------

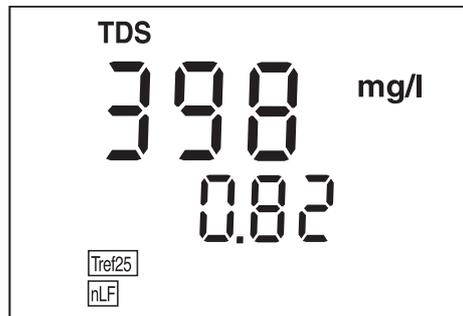
4.2.4 TDS (Filtrattrockenrückstand)

So können Sie Messungen des Filtrattrockenrückstands durchführen:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2.1 ausführen.
2	Leitfähigkeitsmesszelle in das Messmedium eintauchen.
3	Taste <M> drücken, bis die Statusanzeige <i>TDS</i> erscheint. Der Wert des Filtrattrockenrückstands erscheint in der oberen Displayzeile. Der TDS-Faktor erscheint in der unteren Displayzeile.



- Mit \blacktriangle \blacktriangledown den TDS-Faktor einstellen (0,40 ... 1,00).
(Der TDS-Faktor muss in einer Vergleichsmessung vorher ermittelt werden.)

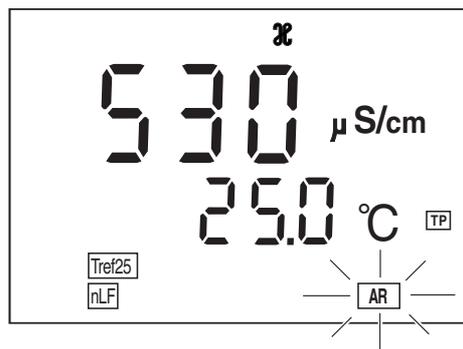


- Stabilen Messwert abwarten.

AutoRead AR (Driftkontrolle)

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

- Gewünschten Messmodus mit $\langle M \rangle$ aufrufen.
- AutoRead-Funktion mit $\langle AR \rangle$ aktivieren.
Der aktuelle Messwert wird eingefroren (Hold-Funktion).
- AutoRead mit $\langle RUN/ENTER \rangle$ starten.
Anzeige AR blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.



- Ggf. mit $\langle RUN/ENTER \rangle$ die nächste AutoRead-Messung starten.
- AutoRead beenden: Taste $\langle AR \rangle$ drücken.



Hinweis

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

4.3 Zellenkonstante [C] bestimmen/einstellen

Warum Zellenkonstante bestimmen/einstellen?

Durch Alterung verändern sich die Eigenschaften der Zelle geringfügig, z. B. durch Ablagerungen. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt. Die ursprünglichen Eigenschaften der Zelle können oft bereits durch Reinigen der Zelle wiederhergestellt werden. Durch das Kalibrieren wird die aktuelle Zellenkonstante ermittelt und im Messgerät abgespeichert.

Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen (wir empfehlen: alle 6 Monate).

Verfahren

Die Bestimmung der Zellenkonstante erfolgt im Kontrollstandard 0,01 mol/l KCl.

Sie können die tatsächliche Zellenkonstante der Leitfähigkeitsmesszelle durch eine Kalibrierung im Kontrollstandard in den folgenden Bereichen bestimmen:

- 0,450 ... 0,500 cm⁻¹
- 0,800 ... 1,200 cm⁻¹

Sie können die Zellenkonstante außerdem in den folgenden Bereichen manuell einstellen:

- 0,090 ... 0,110 cm⁻¹
- 0,250 ... 2,500 cm⁻¹

Die feste Zellenkonstante 0,010 cm⁻¹ kann ebenfalls gewählt werden. Für sie ist ein Kalibrieren oder Einstellen nicht notwendig.

Zellenkonstanten außerhalb der oben genannten Bereiche können Sie nicht kalibrieren.

Kalibrierbewertung

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

Anzeige	Zellenkonstante [cm ⁻¹]
	0,450 ... 0,500 cm ⁻¹ 0,800 ... 1,200 cm ⁻¹
E3 Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen	außerhalb der Bereiche 0,450 ... 0,500 cm ⁻¹ oder 0,800 ... 1,200 cm ⁻¹

4.3.1 Zellenkonstante bestimmen (Kalibrieren im Kontrollstandard)

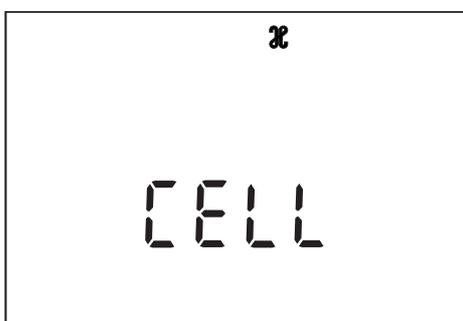


Hinweis

Diese Methode der automatischen Bestimmung der Zellenkonstante durch Kalibrierung im Standardlösung 0,01 mol/l KCL ist nur anwendbar für Messzellen mit Zellenkonstanten in den Bereichen 0,450 ... 0,500 cm^{-1} bzw. 0,800 ... 1,200 cm^{-1} .

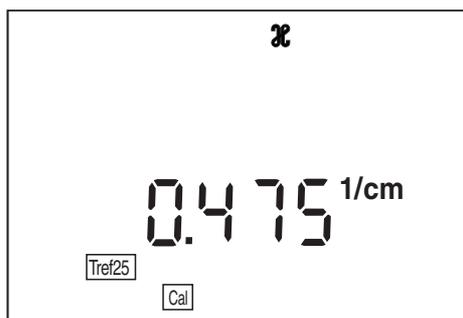
So können Sie die Zellenkonstante bestimmen:

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



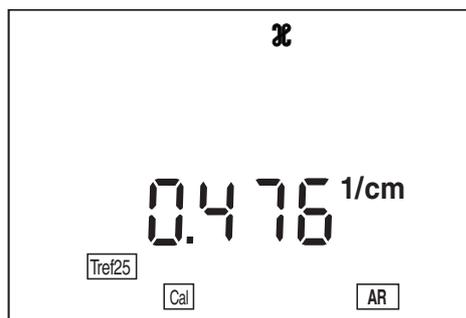
- 2 Taste <RUN/ENTER> drücken.

- 3 Taste <CAL> so oft drücken, bis die Anzeige der kalibrierten Zellenkonstante erscheint: *CAL* erscheint im Display.



- 4 Der angezeigte Wert ist die aktuelle, kalibrierte Zellenkonstante. Sie können:
 - Mit <M> diese Einstellung für die Messungen übernehmen oder
 - mit Schritt 5 fortfahren und eine neue Kalibrierung starten.
- 5 Messzelle in die Kontrollstandardlösung 0,01 mol/l KCl tauchen.

- 6 Taste **<RUN/ENTER>** drücken.
- Ist kein Temperaturmessfühler angeschlossen, mit **<▲>** **<▼>** die aktuelle Temperatur der Lösung eingeben und mit **<RUN/ENTER>** bestätigen.
 - Ist ein Temperaturmessfühler angeschlossen, beginnt die AR-Messung für die Ermittlung der Zellenkonstante.
- Die Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiles Signal vorliegt. Die ermittelte Zellenkonstante wird angezeigt. Das Messgerät speichert die Zellenkonstante automatisch.

**Hinweis**

Bei Fehlermeldung **E3** siehe Kapitel 6 WAS TUN, WENN...

4.3.2 Zellenkonstante manuell einstellen



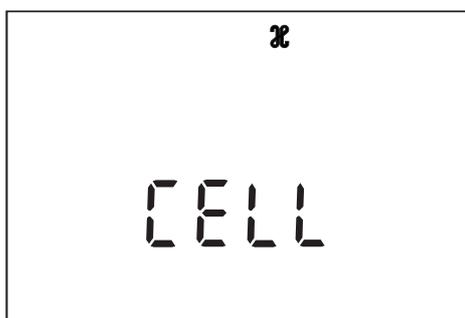
Hinweis

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

So können Sie die Zellenkonstante manuell einstellen:

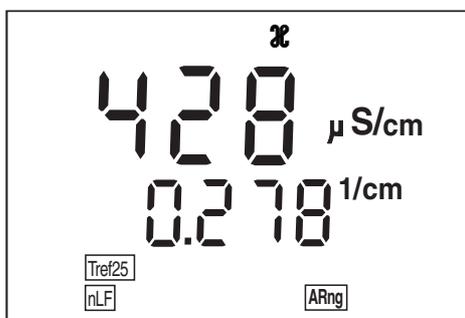
Bereich
0,250 ... 2,500 cm⁻¹

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

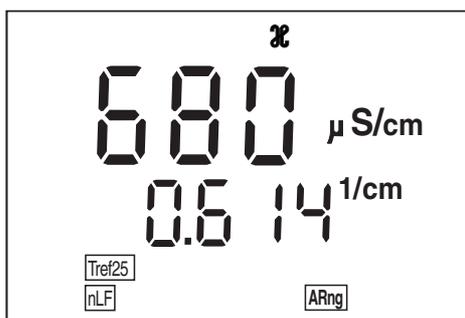


- 2 Taste <RUN/ENTER> drücken.

- 3 Taste <CAL> so oft drücken, bis die einstellbare Zellenkonstante, z. B. 0,278 cm⁻¹ erscheint.



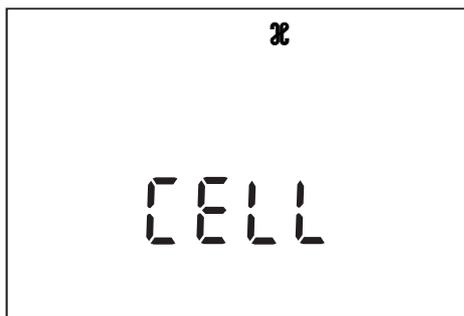
- 4 Die zu verwendende Zellenkonstante mit <▲> <▼> einstellen z.B. 0,614 cm⁻¹.



Bereich
0,090 ... 0,110 cm⁻¹

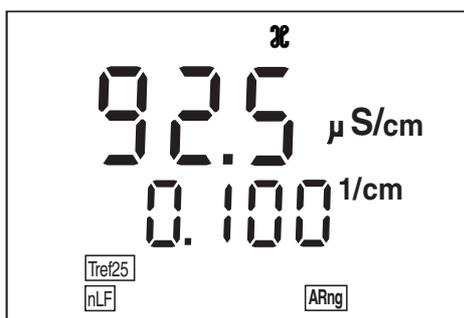
- 5 Zurück zum Messmodus: Taste <M> drücken.
Ab sofort wird die Zellenkonstante 0,614 cm⁻¹ verwendet.

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

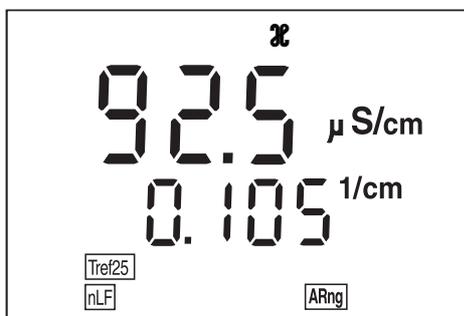


- 2 Taste <RUN/ENTER> drücken.

- 3 Taste <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 <▲> <▼> einstellen
z.B. 0,105 cm⁻¹.

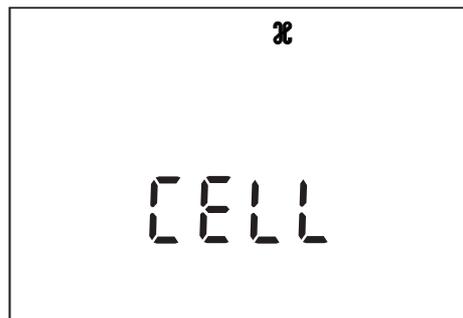


- 5 Zurück zum Messmodus: Taste <M> drücken. Damit ist diese Einstellung für die Messungen übernommen.

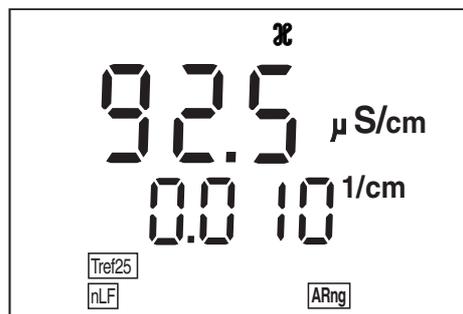
**Feste Zellenkonstante
0,010 cm⁻¹ einstellen**

So können Sie die Zellenkonstante auf den festen Wert 0,010 cm⁻¹ einstellen:

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



- 2 Taste <RUN/ENTER> drücken.
- 3 Taste <CAL> so oft drücken, bis die Zellenkonstante 0,010 cm⁻¹ in der Anzeige erscheint.



- 4 Zurück zum Messmodus: Taste <M> drücken.
Ab sofort wird die Zellenkonstante 0,010 cm⁻¹ verwendet.

4.3.3 Temperaturkompensation TC einstellen

Basis für die Berechnung der Temperaturkompensation ist die voreingestellte Referenztemperatur Tref 20 oder Tref 25 (siehe Abschnitt 4.4 KONFIGURIEREN).

Sie können unter folgenden Methoden der Temperaturkompensation wählen:

- **Nicht lineare Temperaturkompensation (nLF)** nach EN 27 888
- **Lineare Temperaturkompensation (Lin)** mit einstellbarem Koeffizienten von 0,001 ... 3,000 %/K
- **Keine Temperaturkompensation (- - -)**



Hinweis

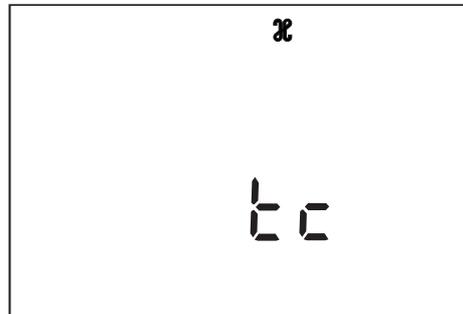
Um mit den in der Tabelle angegebenen Messlösungen zu arbeiten, stellen Sie folgende Temperaturkompensationen ein:

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

**Nicht lineare
Temperatur-
kompensation
auswählen**

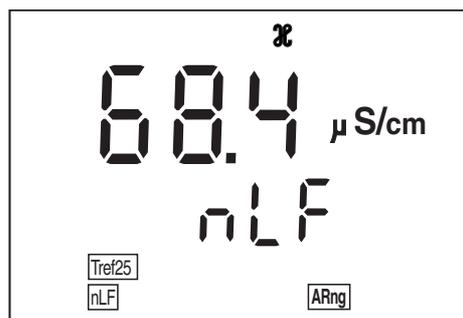
So können Sie die nicht lineare Temperaturkompensation auswählen:

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



- 2 Taste <RUN/ENTER> drücken.

- 3 Taste <CAL> so oft drücken, bis *nLF* in der Anzeige erscheint.

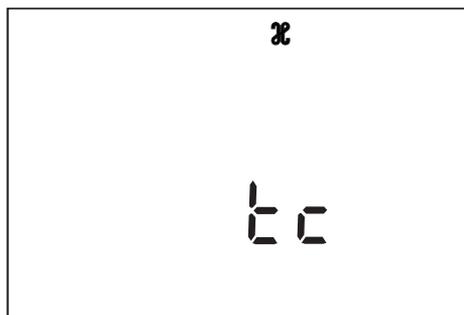


- 4 Zurück zum Messmodus: Taste <M> drücken. Ab sofort wird *nLF* für die Temperaturkompensation verwendet.

Lineare Temperatur- kompensation auswählen

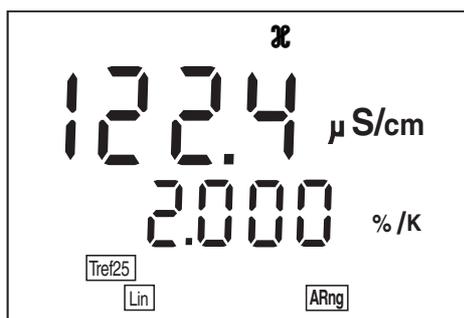
So können Sie die lineare Temperaturkompensation auswählen:

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

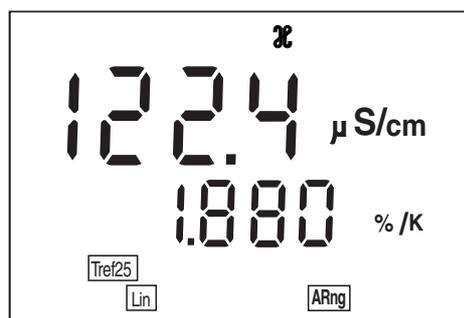


- 2 Taste <RUN/ENTER> drücken.

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



- 4 Den Temperaturkoeffizienten mit <▲> <▼> einstellen, z. B. 1,880 %/K.

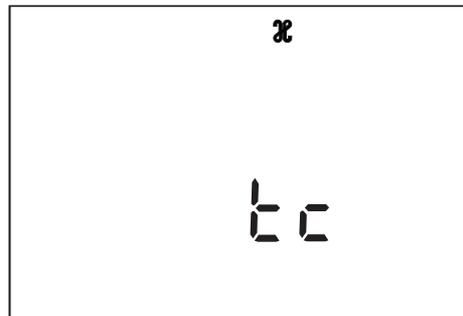


- 5 Zurück zum Messmodus: Taste <M> drücken. Ab sofort wird der eingestellte lineare Temperaturkoeffizient für die Temperaturkompensation verwendet.

**Temperatur-
kompensation
ausschalten**

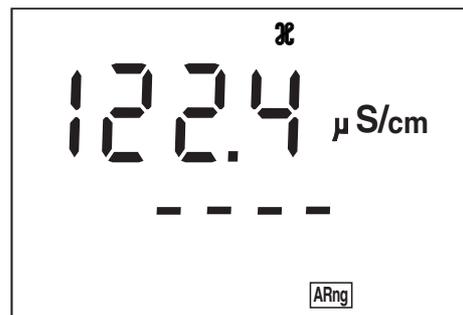
So können Sie die Temperaturkompensation ausschalten:

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



- 2 Taste <RUN/ENTER> drücken.

- 3 Taste <CAL> so oft drücken, bis folgende Anzeige erscheint.



- 4 Die Temperaturkompensation ist ausgeschaltet.

- 5 Zurück zum Messmodus: Taste <M> drücken. Ab sofort wird ohne Temperaturkompensation gemessen.

4.4 Konfigurieren

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

Referenztemperatur	– 25 °C (TREF25) – 20 °C (TREF20)
Darstellung des Messwerts als Leitfähigkeit oder spezifischen Widerstand	S/cm oder $M\Omega$

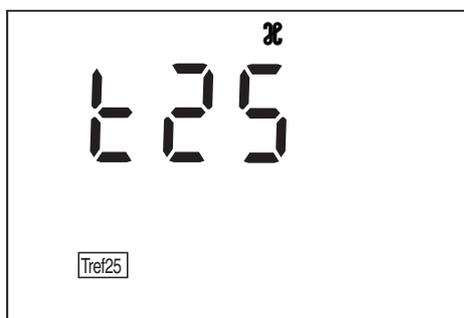


Hinweis

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

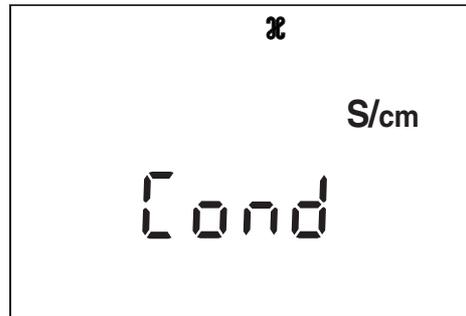
1	Messgerät ausschalten.
2	Taste <M> drücken und festhalten.
3	Taste <EIN/AUS> drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Im Display erscheint <i>t25</i> .

Referenztemperatur



4	Mit <▲> <▼> zwischen <i>t25</i> und <i>t20</i> wählen.
5	Mit <RUN/ENTER> bestätigen. Im Display erscheint <i>Cond</i> .

Messwertdarstellung
Leitfähigkeit /
spezifischer Widerstand



- | | |
|---|--|
| 6 | Mit \blacktriangle \blacktriangledown zwischen <i>S/cm</i> und <i>MΩcm</i> wählen. |
| 7 | Mit <RUN/ENTER> bestätigen.
Das Messgerät wechselt automatisch in den Messmodus. |

4.5 Rücksetzen (Reset)

Messparameter

Folgende Messparameter (χ Inl) werden auf den Auslieferungszustand rückgesetzt:

Messmodus	χ
Zellenkonstante	0,475 cm ⁻¹ (kalibriert) 0,475 cm ⁻¹ (eingestellt)
Temperaturkompensation	nLF
Referenztemperatur	Tref25
Temperaturkoeffizient der linearen Temperaturkompensation	2,000 %/K
TDS-Faktor	1,00

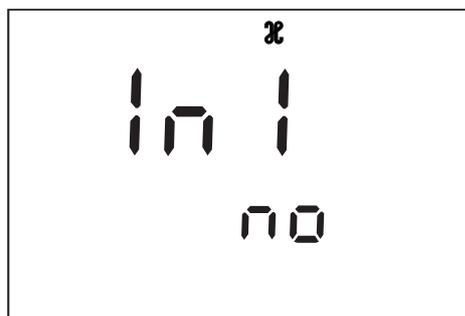


Hinweis

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

Messparameter rücksetzen

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



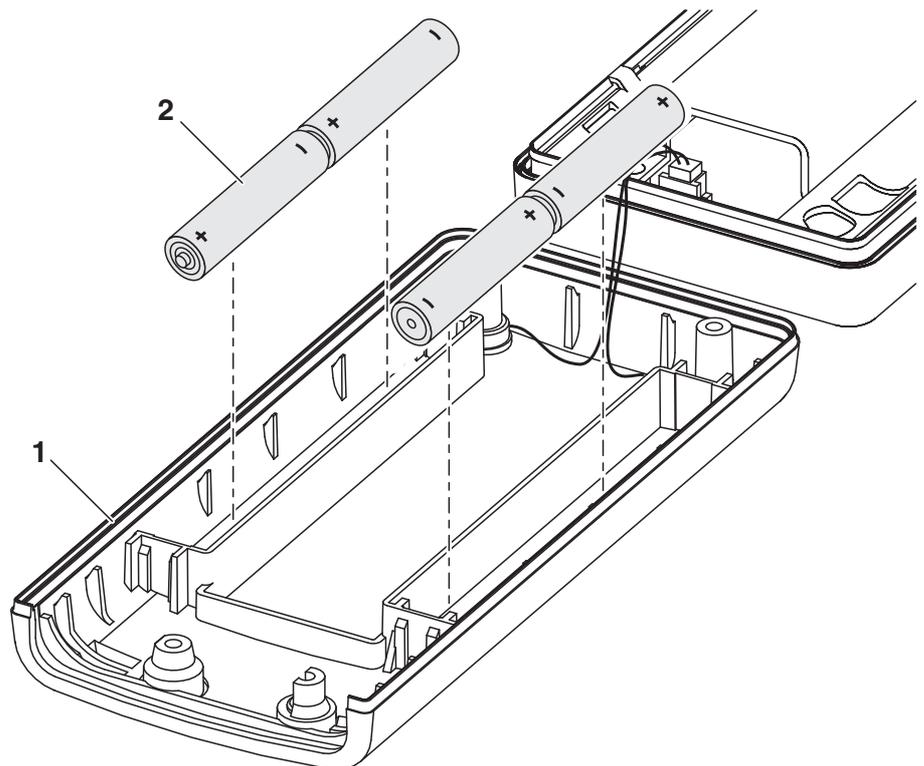
- 3 Mit <▲> <▼> zwischen *no* und *YES* wechseln.
YES: Messparameter rücksetzen.
no: Einstellungen beibehalten.
- 4 Mit <RUN/ENTER> bestätigen.
Das Messgerät wechselt automatisch in den Messmodus.

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 \pm Angaben im Batteriefach müssen mit den \pm Angaben auf den Batterien übereinstimmen.
Verwenden Sie nur auslaufsichere Alkali-Mangan-Batterien.

**Hinweis**

Zur Wartung der Messzellen 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 Elektronikschrott zu einer dafür zuständigen Sammelstelle. Eine Entsorgung im Hausmüll ist gesetzeswidrig.

6 Was tun, wenn...

Anzeige LoBat	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Batterien weitgehend entladen 	<ul style="list-style-type: none"> – Batterien austauschen (siehe Abschnitt 5.1 WARTUNG)
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig 	<ul style="list-style-type: none"> – Prozessor-Reset: Tasten <CAL> und <EIN/AUS> gleichzeitig drücken und wieder loslassen. Die Software-Version wird angezeigt.
Fehlermeldung OFL	Ursache	Behebung
	Der Messwert liegt außerhalb des Messbereichs	
	<ul style="list-style-type: none"> – Messzelle nicht angeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> – Messzelle anschließen
	<ul style="list-style-type: none"> – Kabel gebrochen 	<ul style="list-style-type: none"> – Messzelle austauschen
Fehlermeldung E3	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Messzelle verunreinigt 	<ul style="list-style-type: none"> – Zelle reinigen, ggf. austauschen
	<ul style="list-style-type: none"> – Ungeeignete Kalibrierlösung 	<ul style="list-style-type: none"> – Kalibrierlösungen prüfen
Anzeige to	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Timeout der Schnittstelle 	<ul style="list-style-type: none"> – Angeschlossenes Gerät überprüfen

7 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

κ	Leitfähigkeitswert (internat. γ)
AR	AutoRead (Driftkontrolle)
ARng	Automatische Bereichsumschaltung Messgerät misst mit höchster Auflösung
C	Zellenkonstante [cm^{-1}] (internat. k)
°C	Temperatureinheit Grad Celsius
Cal	Kalibrieren
InI	Initialisieren Rückstellen einzelner Grundfunktionen auf Auslieferungszustand
Lin	Lineare Temperaturkompensation
LoBat	Batterien weitgehend entladen (Low Battery)
nLF	Nichtlineare Temperaturkompensation
OFL	Anzeigebereich überschritten (Overflow)
SELV	Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage)
TC	Temperaturkoeffizient (internat. α)
TDS	Filtrattrockenrückstand (Total Dissolved Solids)
TP	Temperaturmessung aktiv (Temperature Probe)
T _{Ref} 20/T20	Referenztemperatur 20 °C
T _{Ref} 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.
AutoRead	Bezeichnung für eine Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.
Justieren	In eine Messeinrichtung so eingreifen, dass die Ausgangsgröße (z. B. die Anzeige) vom richtigem Wert oder einem als richtig geltenden Wert so wenig wie möglich abweicht, oder dass die Abweichungen innerhalb der Fehlergrenzen bleiben.
Kalibrieren	Vergleich der Ausgangsgröße einer Messeinrichtung (z. B. die Anzeige) mit dem richtigen Wert oder einem als richtig geltenden Wert. Häufig wird der Begriff auch dann verwendet, wenn die Messeinrichtung gleichzeitig justiert wird (siehe Justieren).
Konduktometrie	Bezeichnung für die Leitfähigkeitsmesstechnik.
Leitfähigkeit	Kurzform für den Begriff spezifische elektrische Leitfähigkeit. 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.
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.
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.
TDS	Englische Kurzbezeichnung für den Filtrattrockenrückstand
TDS-Faktor	Bei der konduktometrischen Messung berechnet das Messgerät den Filtrattrockenrückstand (TDS) aus der elektrischen Leitfähigkeit der Messlösung. Für die Umrechnung genügt ein einfacher Multiplikationsfaktor zwischen 0,4 und 1,0. Der genaue Faktor hängt von der Zusammensetzung des zu untersuchenden Wassers ab und muss für jeden Wassertyp bestimmt werden.
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.
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**

Auslieferungszustand 32
AutoRead 19

B

Batterien wechseln 33
Bestimmungsgemäßer
Gebrauch 11
Betriebssicherheit 12

D

Display 7
Driftkontrolle 19

E

Energiesparschaltung 15

F

Fehlermeldungen 35
Filtrattrockner 18

K

Kalibrieren 20

L

Leitfähigkeit 17
Lieferumfang 13
Lineare
Temperaturkompensation 28
LoBat 35

N

Nicht lineare
Temperaturkompensation 27

R

Referenztemperatur
(Leitfähigkeit) 16
Reset 32

S

Salinität 18
Sicherheit 11

T

Tasten 6
TDS 18
TDS-Faktor 19
Temperaturkompensation 26
 ausschalten 29
Temperaturkompensation
(Leitfähigkeit) 16
Temperaturmessfühler
 Leitfähigkeit 16

V

Vorsichtsmaßnahmen 11

Z

Zellenkonstante 20
 bestimmen 21
 manuell einstellen 23

SI Analytics GmbH
Postfach 2443
D-55014 Mainz
Hattenbergstr. 10
D-55122 Mainz

Telefon +49 (0) 61 31/66 5111
Telefax +49 (0) 61 31/66 5001
Email: support@si-analytics.com
Internet: www.si-analytics.com