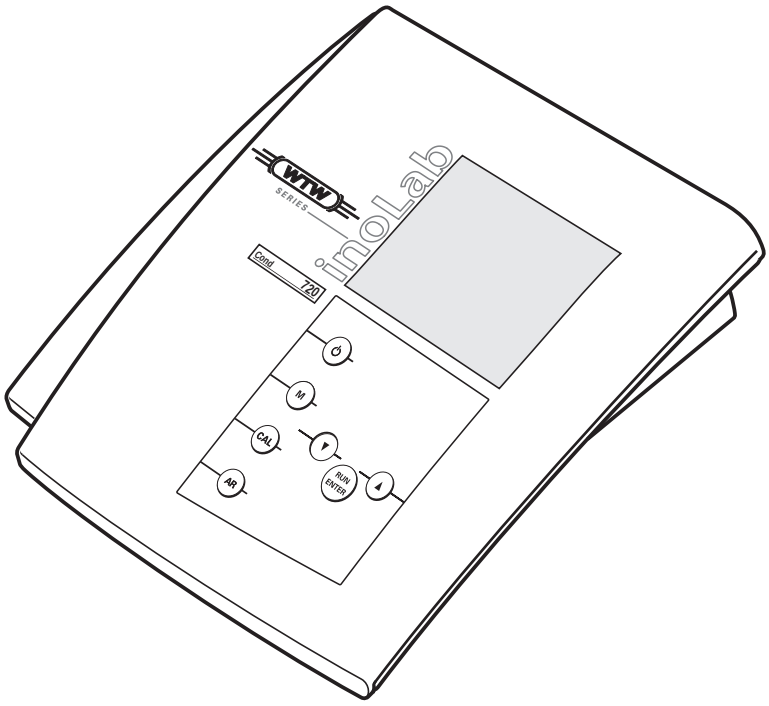
**Bedienungsanleitung**

ba75440d

# inoLab
# Cond 720




**Labor-Konduktometer**

ba75440d01 03/2004

**Aktualität bei Drucklegung**

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

**Garantieerklärung**

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

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

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

**Copyright**

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

**1 Überblick . . . . . 5**
1.1 Tastenfeld . . . . . 6
1.2 Display . . . . . 7
1.3 Buchsenfeld . . . . . 7

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

**3 Inbetriebnahme . . . . . 13**

**4 Bedienung . . . . . 15**
4.1 Meßgerät einschalten . . . . . 15
4.2 Messen . . . . . 17
4.2.1 Leitfähigkeit / spezifischer Widerstand . 19
4.2.2 Salinität . . . . . 20
4.2.3 Abdampfrückstand (TDS) . . . . . 21
4.3 Zellenkonstante [C] bestimmen/einstellen . . . . 22
4.3.1 Zellenkonstante bestimmen (Kalibrieren) . . . . . 22
4.3.2 Zellenkonstante manuell einstellen . . . . 25
4.4 Temperaturkompensation TC einstellen . . . . . 28
4.5 Konfigurieren . . . . . 32
4.6 Rücksetzen (Reset) . . . . . 35

**5 Wartung, Reinigung, Entsorgung . . . . . 37**
5.1 Wartung . . . . . 37
5.2 Reinigung . . . . . 38
5.3 Entsorgung . . . . . 38

**6 Was tun, wenn... . . . . 39**

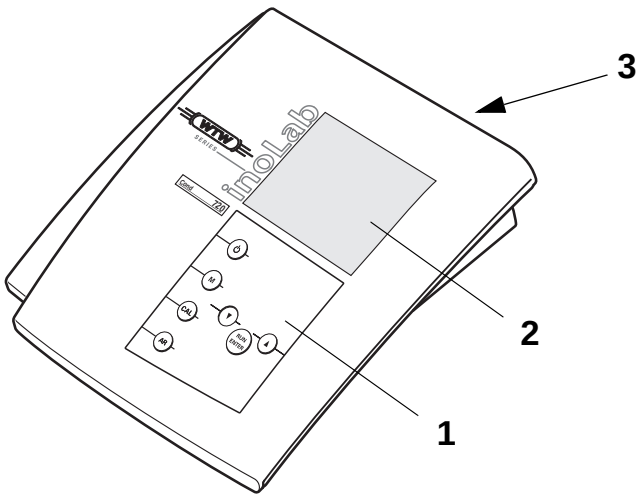
**7 Technische Daten . . . . . 41**

**8 Verzeichnisse . . . . . 45**

# 1 Überblick

Mit dem kompakten Präzisions-Konduktometer inoLab Cond 720 können Sie schnell und zuverlässig Leitfähigkeitsmessungen durchführen.
Das inoLab Cond 720 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Meßsicherheit.

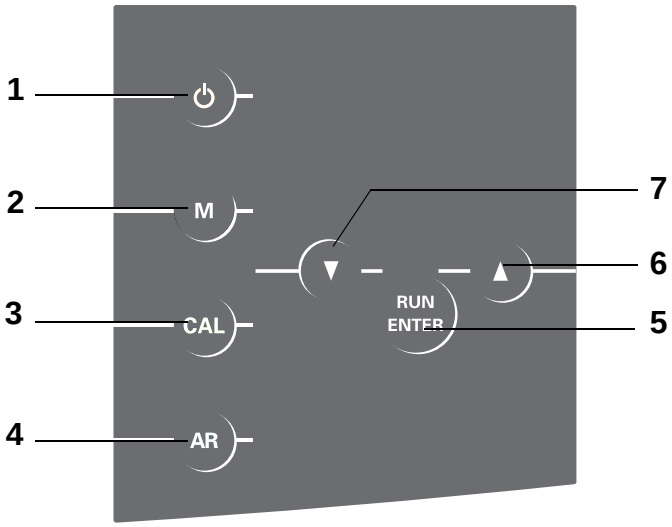
Die bewährten Verfahren zum Bestimmen bzw. Einstellen der Zellenkonstante unterstützen Sie beim Arbeiten mit dem Konduktometer.




| | |
|---|---|
| **1** | Tastenfeld |
| **2** | Display |
| **3** | Buchsenfeld |

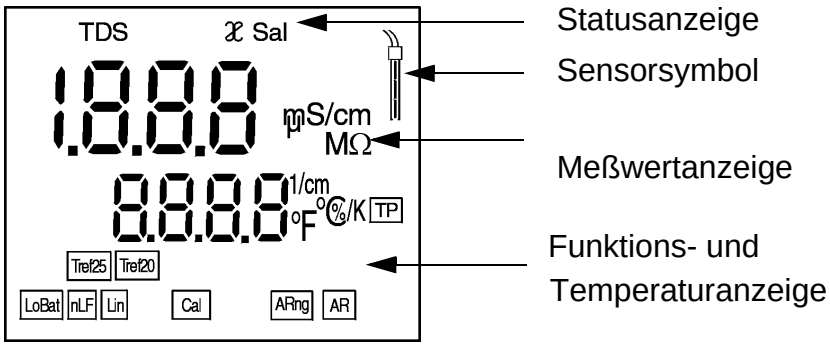
**Hinweis**
Das Meßgerät ist auch in Set-Ausstattungen lieferbar. Informationen hierzu und zu weiterem Zubehör erhalten Sie durch den WTW-Katalog MESSTECHNIK FÜR LABOR UND UMWELT oder über Internet.

## 1.1 Tastenfeld

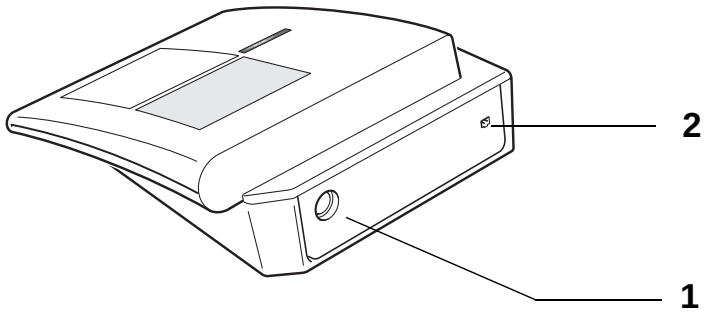



| | |
|---|---|
| **1** | Meßgerät ein-/ausschalten |
| **2** | Meßmodus anwählen |
| **3** | Zellenkonstante einstellen bzw. bestimmen; Temperaturkompensation wählen |
| **4** | AutoRead aktivieren/deaktivieren |
| **5** | Eingaben bestätigen, AutoRead starten |
| **6** | Werte erhöhen, Blättern |
| **7** | Werte verringern, Blättern |

## 1.2 Display




## 1.3 Buchsenfeld




Anschlüsse:

| | |
|---|---|
| **1** | Leitfähigkeitsmeßzelle |
| **2** | Steckernetzgerät (Option) |

**Achtung**
Schließen Sie an das Meßgerät nur Meßzellen an, die keine unzulässigen Spannungen oder Ströme (> SELV und > Stromkreis mit Strombegrenzung) einspeisen können. Nahezu alle handelsüblichen Meßzellen - insbesondere WTW-Meßzellen - entsprechen diesen Bedingungen.

# 2 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Konduktometers 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 im Labor entwickelt.
Wir setzen deshalb voraus, daß die Bediener aufgrund ihrer beruflichen Ausbildung und Erfahrung die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien kennen.

**Verwendete Symbole**



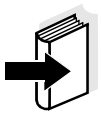
**Achtung**
kennzeichnet Hinweise, die Sie unbedingt beachten sollten, um Ihr Gerät vor Schäden zu bewahren.



**Warnung**
kennzeichnet Hinweise, die Sie unbedingt beachten sollten, um sich und das Gerät vor gefährlicher elektrischer Spannung zu schützen.



**Hinweis**
kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



**Hinweis**
kennzeichnet Querverweise auf andere Dokumente, z. B. Applikationsberichte, Bedienungsanleitungen von Meßketten etc.

## 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Meßgerätes besteht ausschließlich in der Messung von Leitfähigkeit, Salinität, Temperatur und Abdampfrückstand (TDS) in einer Laborumgebung.
Technische Spezifikationen gemäß Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN beachten. Ausschließlich das Bedienen und Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Bedienungsanleitung ist bestimmungsgemäß.
Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß.

## 2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß EN 61010-1, 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 Meßgerätes ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

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

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



**Achtung**
Das Meßgerät darf nur durch eine von WTW 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 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

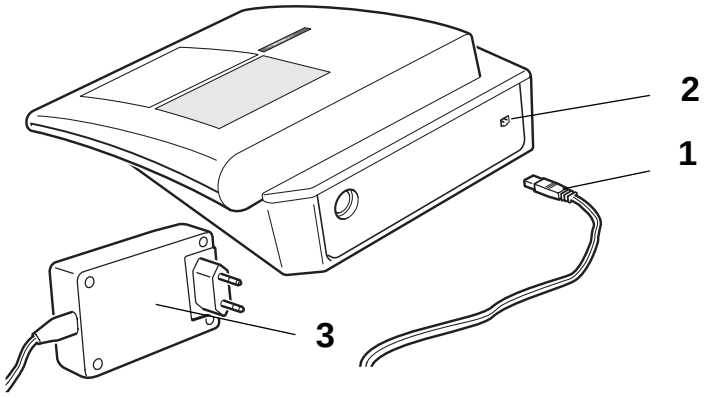
**Hinweis**
Sie können einzelne Parameter entsprechend Ihren Meßanforderungen anpassen. Verändern Sie hierzu die Voreinstellungen gemäß Abschnitt 4.5 KONFIGURIEREN.

**Steckernetzgerät anschließen (optional)**

Das Meßgerät arbeitet batteriebetrieben. Es kann jedoch auch über das als Zubehör erhältliche Steckernetzgerät versorgt werden.

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

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




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

**Lieferumfang**

- Labormeßgerät inoLab Cond 720
- Bedienungsanleitung und Kurzanleitung
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA

# 4 Bedienung

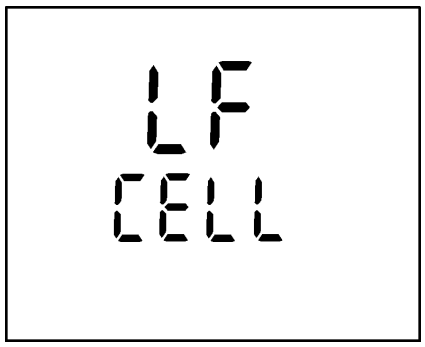
## 4.1 Meßgerät einschalten

| | |
|---|---|
| 1 | Meßgerät auf eine ebene Fläche stellen und vor intensiver Licht- und Wärmeeinwirkung schützen. |
| 2 | Leitfähigkeitsmeßzelle an das Meßgerät anschließen. |
| 3 | Taste ⏻ drücken.<br>Im Display erscheint kurz der Displaytest.<br>Das Meßgerät schaltet danach automatisch in den zuletzt angewählten Meßmodus. |
| 4 | Die Zellenkonstante [C] überprüfen (siehe Seite 16, ZELLENKONSTANTE ÜBERPRÜFEN). |

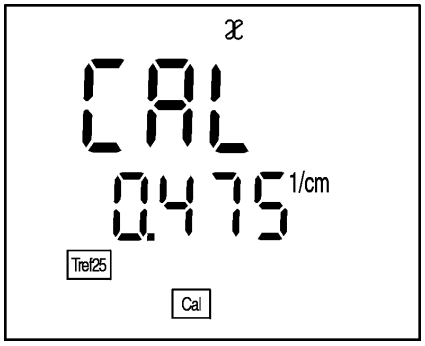
**Hinweis**
Das Meßgerät verfügt über eine Energiesparschaltung.
Die Energiesparschaltung schaltet das Meßgerät ab, wenn eine Stunde keine Taste betätigt wurde.
Bei Versorgung über das optionale Steckernetzgerät ist die Energiesparschaltung nicht aktiv.

**Zellenkonstante überprüfen**

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




| | |
|---|---|
| 2 | Taste RUN ENTER drücken. Die zuletzt gewählte Zellenkonstante wird angezeigt, z. B. 0,475 $cm^{-1}$. |




| | |
|---|---|
| 3 | Zurück zum Meßmodus: Taste M drücken, wenn die richtige Zellenkonstante angezeigt ist. |
| 4 | Soll eine andere Zellenkonstante eingestellt werden gemäß Abschnitt 4.3 ZELLENKONSTANTE [C] BESTIMMEN/EINSTELLEN vorgehen. |

## 4.2 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 Temperaturfühler erfolgt. |
| 3 | Meßgerät mit Meßzelle kalibrieren bzw. eingestellte Zellenkonstante überprüfen. |
| 4 | Meßmodus mit (M) auswählen. |

**Temperaturfühler**

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

Falls Sie eine WTW-Leitfähigkeitsmeßzelle ohne Temperaturfühler verwenden wollen, müssen Sie diese über einen Adapter (erhältlich bei WTW) anschließen.



**Hinweis**
Das Konduktometer erkennt den Typ des verwendeten Temperaturfühlers automatisch. Sie können dadurch Meßzellen mit NTC30 oder Pt1000 anschließen.

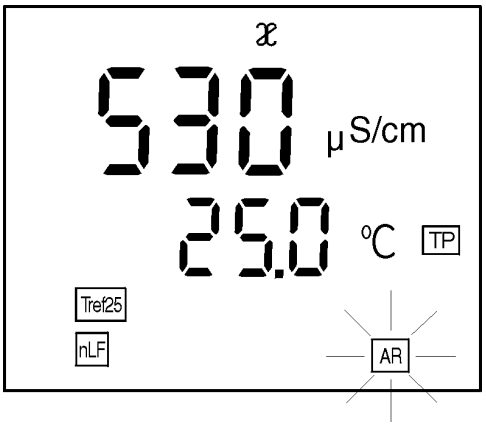
Für eine reproduzierbare Leitfähigkeitsmessung ist die Temperaturmessung zwingend erforderlich. Erfolgt die Messung ohne Temperaturfühler, gehen Sie folgendermaßen vor:

| | |
|---|---|
| 1 | Aktuelle Temperatur über ein Thermometer ermitteln. |
| 2 | Mit (▲)(▼) den Temperaturwert einstellen. |

## AutoRead AR (Driftkontrolle)

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

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




| | |
|---|---|
| 4 | Ggf. mit (RUN ENTER) nächste AutoRead-Messung starten. |
| 5 | AutoRead beenden: Taste (AR) drücken. |

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

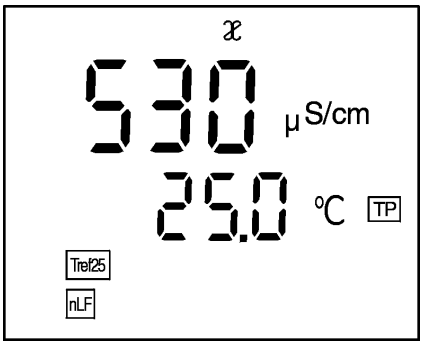
### 4.2.1 Leitfähigkeit / spezifischer Widerstand

**Hinweis**
Sie können sich Meßwerte in der Einheit µS/cm (Leitfähigkeit) oder MΩ·cm (spezifischer Widerstand) anzeigen lassen. Diese Einstellung ist in Abschnitt 4.5 KONFIGURIEREN beschrieben.

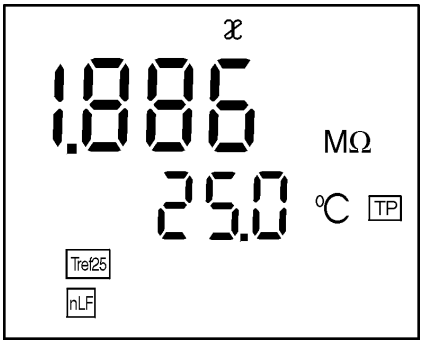
So können Sie Leitfähigkeitsmessungen bzw. Messungen des spezifischen Widerstands durchführen:

| | |
|---|---|
| 1 | Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2 ausführen. |
| 2 | Leitfähigkeitsmeßzelle in das Meßmedium eintauchen. |
| 3 | Taste (M) drücken, bis in der Statusanzeige 𝒳 erscheint. Je nach Einstellung erscheint eine der folgenden Anzeigen im Display: |

**Leitfähigkeit**




**Spezifischer Widerstand**

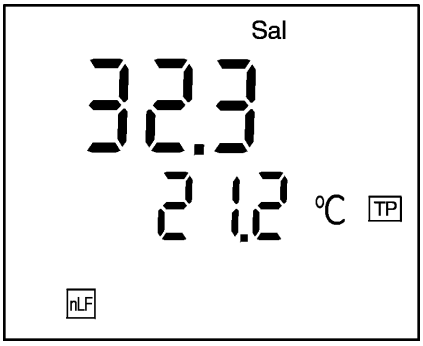



| | |
|---|---|
| 4 | Ggf. Temperatur mit (▲)(▼) eingeben (siehe Abschnitt 4.2, Seite 17). |
| 5 | Stabilen Meßwert abwarten. |

### 4.2.2 Salinität

So können Sie Salinitätsmessungen durchführen:

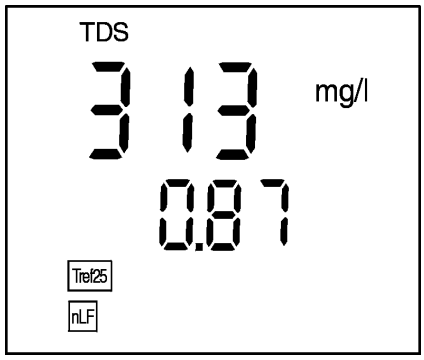
| | |
|---|---|
| 1 | Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2 ausführen. |
| 2 | Leitfähigkeitsmeßzelle in das Meßmedium eintauchen. |
| 3 | Taste (M) drücken, bis die Statusanzeige *Sal* erscheint. Der Salinitätswert erscheint im Display. |
| 4 | Ggf. Temperatur mit (▲)(▼) eingeben (siehe Abschnitt 4.2, Seite 17). |
| 5 | Stabilen Meßwert abwarten. |



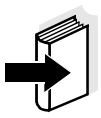
### 4.2.3 Abdampfrückstand (TDS)

So können Sie TDS-Messungen durchführen:

| | |
|---|---|
| 1 | Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.2 ausführen. |
| 2 | Leitfähigkeitsmeßzelle in das Meßmedium eintauchen. |
| 3 | Bei Messung mit integriertem Temperaturfühler mit Schritt 4 fortfahren.<br>Bei Messung ohne Temperaturfühler:<br>– Temperatur des Meßmediums mit Thermometer ermitteln<br>– Taste (M) drücken, bis in der Statusanzeige $\mathfrak{X}$ erscheint<br>– Temperatur mit (▲)(▼) eingeben. |
| 4 | Taste (M) drücken, bis die Statusanzeige *TDS* erscheint. Der TDS-Wert erscheint im Display. |
| 5 | Mit (▲)(▼) den TDS-Faktor einstellen (0,40 ... 1,00). |




| | |
|---|---|
| 6 | Stabilen Meßwert abwarten. |



**Hinweis**
Siehe hierzu auch Applikationsbericht ... 084 KONDUKTOMETRISCHE BESTIMMUNG DES ABDAMPFRÜCKSTANDES (TDS).

## 4.3 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.

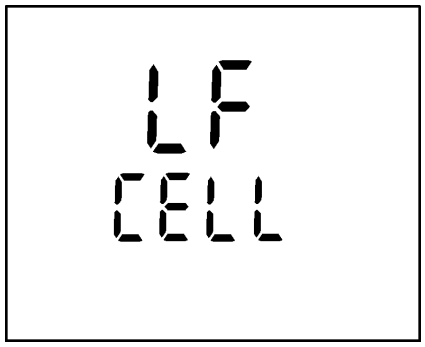
Sie können die Zellenkonstante der Leitfähigkeitsmeßzelle im Bereich 0,450 ... 0,500 $cm^{-1}$ bzw. 0,800 ... 1,200 $cm^{-1}$ durch eine Kalibrierung im Kontrollstandard bestimmen oder im Bereich 0,250 ... 2,500 $cm^{-1}$ oder 0,090 ... 0,110 $cm^{-1}$ manuell einstellen.
Zusätzlich kann die feste Zellenkonstante 0,010 $cm^{-1}$ gewählt werden.

### 4.3.1 Zellenkonstante bestimmen (Kalibrieren)

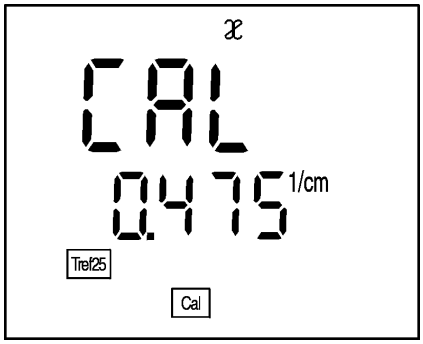
**Zellenkonstante bestimmen (Kalibrierung im Kontrollstandard)**

So können Sie die Zellenkonstante bestimmen:

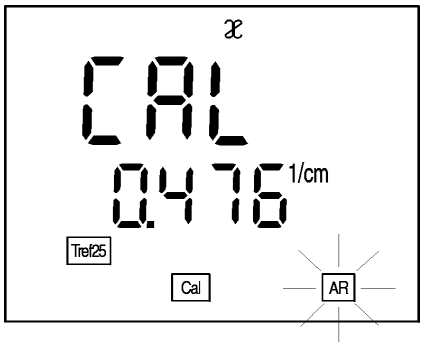
| | |
|---|---|
| 1 | Taste CAL so oft drücken, bis die Anzeige *LF CELL* erscheint. |




| | |
|---|---|
| 2 | Taste RUN ENTER drücken. |
| 3 | Taste CAL so oft drücken, bis folgende Anzeige erscheint: |




| | |
|---|---|
| 4 | Meßzellen in die Kontrollstandardlösung 0,01 mol/l KCl tauchen. |
| 5 | Taste RUN ENTER drücken.<br>– Ist kein Temperaturfühler angeschlossen, mit ▲▼ aktuelle Temperatur der Lösung eingeben und mit RUN ENTER bestätigen.<br>– Ist ein Temperaturfühler angeschlossen, beginnt die AR-Messung für die Ermittlung der Zellenkonstante.<br>Die Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiles Signal vorliegt. Die ermittelte Zellenkonstante wird angezeigt, das Gerät speichert die Zellenkonstante automatisch. |




**Hinweis**

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

**AutoRead**

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion *AutoRead* aktiviert. Die *AR*-Anzeige blinkt. Der Kalibriervorgang ist abgeschlossen, wenn die *AR*-Anzeige nicht mehr blinkt.

**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 $cm^{-1}$ oder 0,800 ... 1,200 $cm^{-1}$.

**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 $cm^{-1}$<br>0,800 ... 1,200 $cm^{-1}$ |
| E3<br>Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen | außerhalb der Bereiche<br>0,450 ... 0,500 $cm^{-1}$<br>oder<br>0,800 ... 1,200 $cm^{-1}$ |

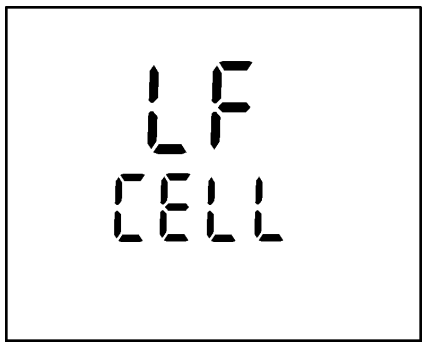
### 4.3.2 Zellenkonstante manuell einstellen

**Hinweis**
Die einzustellende Zellenkonstante muß entweder der Bedienungsanleitung der Meßzelle entnommen werden oder ist auf der Meßzelle aufgeprägt.

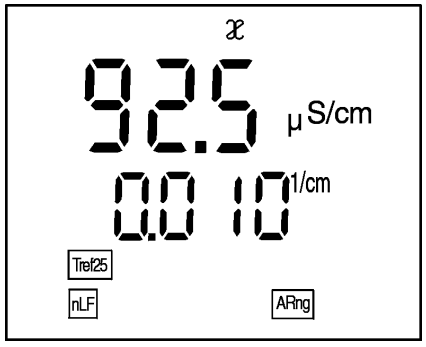
So können Sie die Zellenkonstante manuell einstelllen:

**Feste Zellenkonstante 0,010 $cm^{-1}$**

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



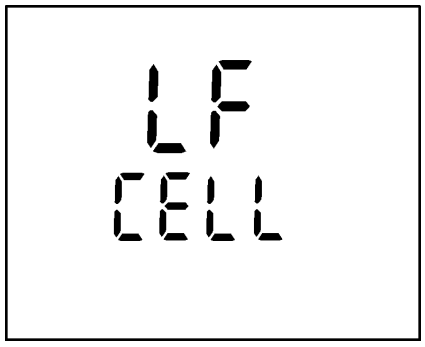

| | |
|---|---|
| 2 | Taste RUN ENTER drücken. |
| 3 | Taste CAL so oft drücken, bis die Zellenkonstante 0,010 $cm^{-1}$ in der Anzeige erscheint. |



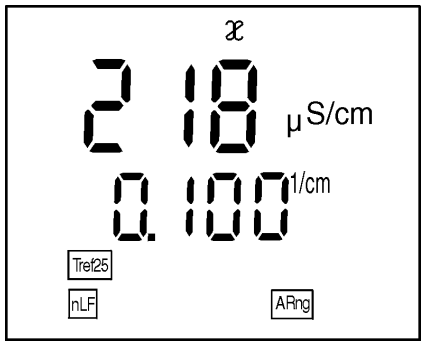

| | |
|---|---|
| 4 | Zurück zum Meßmodus: Taste M drücken.<br>Ab sofort wird die Zellenkonstante 0,010 $cm^{-1}$ verwendet. |

**Bereich**
**0,090 ... 0,110 cm$^{-1}$**

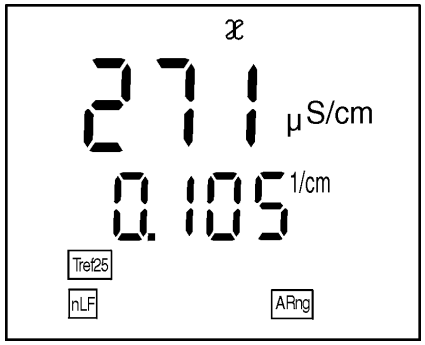
| | |
|---|---|
| 1 | Taste CAL so oft drücken, bis die Anzeige *CELL* erscheint. |




| | |
|---|---|
| 2 | Taste RUN ENTER drücken. |
| 3 | Taste CAL so oft drücken, bis eine Zellenkonstante im Bereich 0,090 ... 0,110 cm$^{-1}$ in der Anzeige erscheint. |



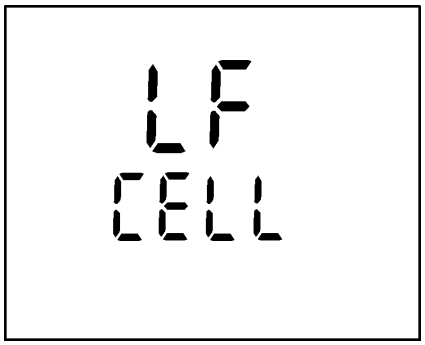

| | |
|---|---|
| 4 | Die zu verwendende Zellenkonstante mit ▲ ▼ einstellen z.B. 0,105 cm$^{-1}$. |



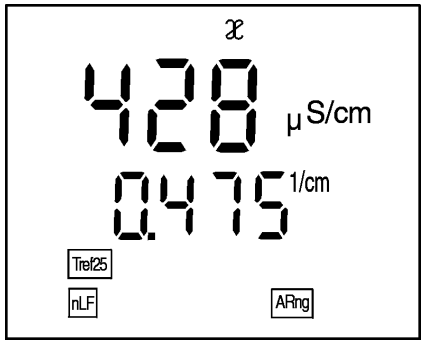

| | |
|---|---|
| 5 | Zurück zum Meßmodus: Taste M drücken.<br>Ab sofort wird die neue Zellenkonstante verwendet. |

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

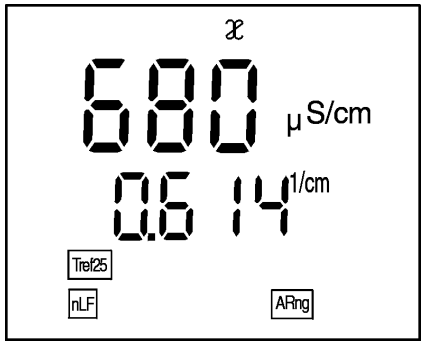
| | |
|---|---|
| 1 | Taste (CAL) so oft drücken, bis die Anzeige *CELL* erscheint. |




| | |
|---|---|
| 2 | Taste (RUN ENTER) drücken. |
| 3 | Taste (CAL) so oft drücken, bis 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 | Zurück zum Meßmodus: Taste (M) drücken.<br>Ab sofort wird die neue Zellenkonstanteverwendet. |

## 4.4 Temperaturkompensation TC einstellen

Basis für die Berechnung der Temperaturkompensation ist die voreingestellte Referenztemperatur Tref 20 oder Tref 25 (siehe Abschnitt 4.5 KONFIGURIEREN).

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:

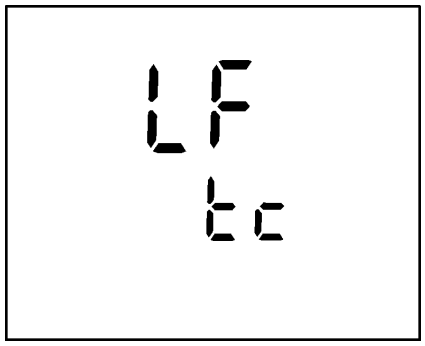
**Anwendungstips**

| 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 |

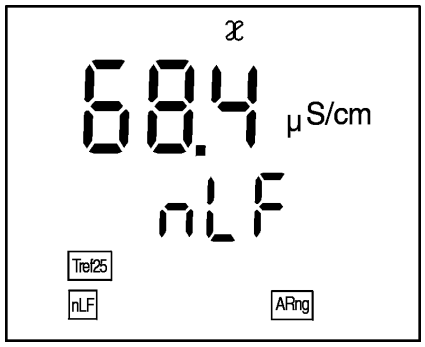
### Nicht lineare Temperaturkompensation auswählen

So können Sie die nicht lineare Temperaturkompensation auswählen:

| | |
|---|---|
| 1 | Taste CAL so oft drücken, bis die Anzeige *LF tc* erscheint. |




| | |
|---|---|
| 2 | Taste RUN ENTER drücken. |
| 3 | Taste CAL so oft drücken, bis *nLF* in der Anzeige erscheint. |

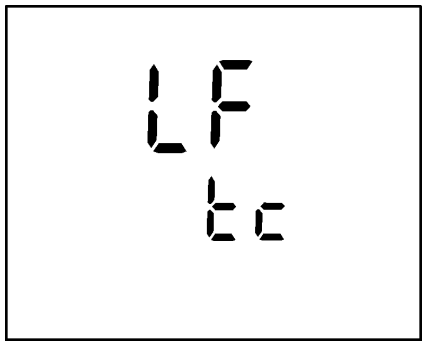



| | |
|---|---|
| 4 | Zurück zum Meßmodus: Taste M drücken. |

### Lineare Temperaturkompensation auswählen

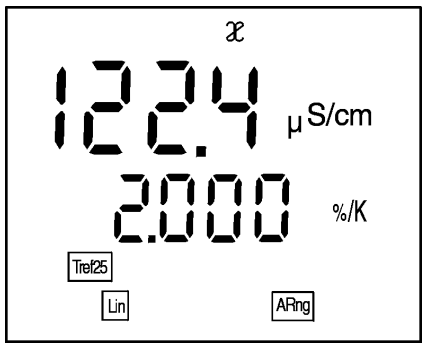
So können Sie die lineare Temperaturkompensation auswählen:

1 | Taste CAL so oft drücken, bis die Anzeige *LF tc* erscheint.

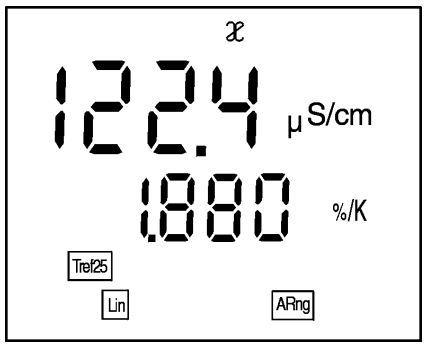



2 | Taste RUN ENTER drücken.

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.

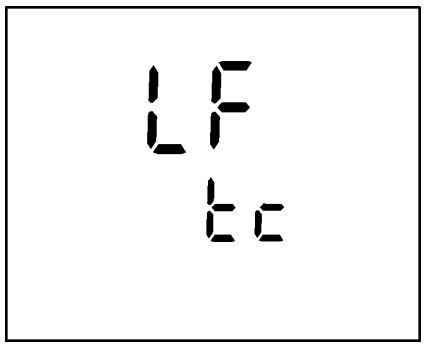



5 | Zurück zum Meßmodus: Taste M drücken.

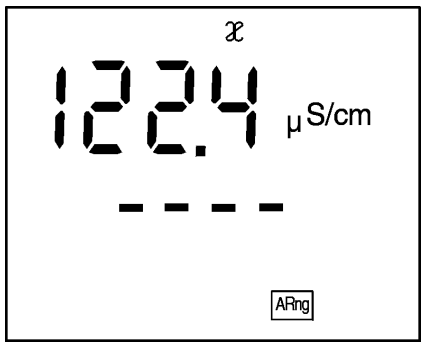
**Temperaturkompensation ausschalten**

So können Sie die Temperaturkompensation ausschalten:

| | |
|---|---|
| 1 | Taste CAL so oft drücken, bis die Anzeige *LF 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. |

## 4.5 Konfigurieren

Sie können das Konduktometer individuell an Ihre Erfordernisse anpassen. Folgende Parameter können Sie hierzu verändern:

- Referenztemperatur 20 °C oder 25 °C einstellen
- Leitfähigkeits- oder Widerstandsmessung einstellen
- °C oder °F einstellen

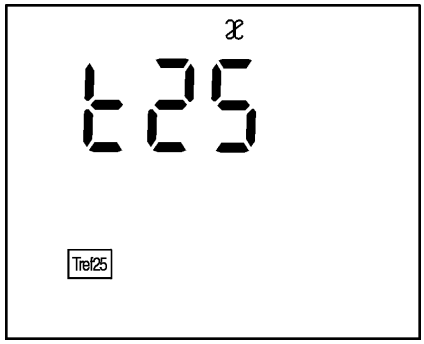
| | |
|---|---|
| 1 | Meßgerät ausschalten. |
| 2 | Taste (M) drücken und festhalten. |
| 3 | Taste (⏻) drücken.<br>Im Display erscheint kurz der *Displaytest*.<br>Das Meßgerät schaltet danach automatisch zur Einstellung der Referenztemperatur. |

**Hinweis**

Sie können das Konfigurationsmenü jederzeit verlassen. Bereits geänderte Parameter werden gespeichert. Drücken Sie dazu die Taste (M).

### Referenztemperatur einstellen

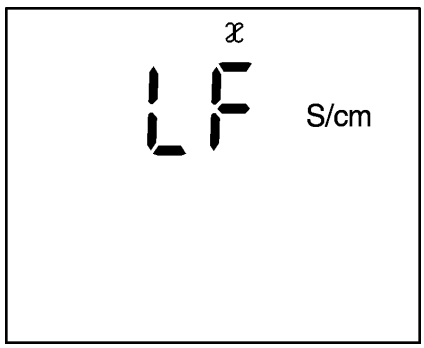
Die Referenztemperatur kann wahlweise auf 25 °C Tref25 oder auf 20 °C Tref20 eingestellt werden.
Im Auslieferzustand ist das Meßgerät auf 25 °C voreingestellt.




| | |
|---|---|
| 1 | Mit ▲ ▼ zwischen t25 Tref25 und t20 Tref20 wechseln. |
| 2 | Mit RUN ENTER bestätigen.<br>Das Gerät wechselt in den nächsten Einstellmodus. |

### Leitfähigkeits- und Widerstands-messung

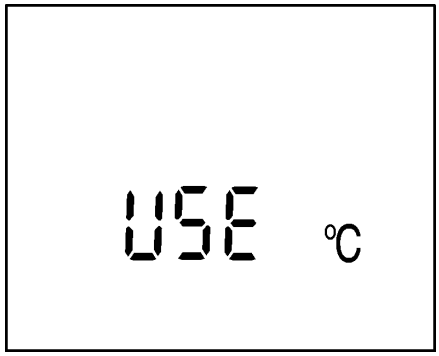
Im Auslieferzustand ist das Meßgerät auf Leitfähigkeits-messung voreingestellt.




| | |
|---|---|
| 3 | Mit ▲ ▼ zwischen *S/cm* und *MΩ* wechseln. |
| 4 | Mit RUN ENTER bestätigen.<br>Das Meßgerät wechselt in den nächsten Einstellmodus. |

**°C oder °F einstellen**

Im Auslieferzustand ist das Meßgerät auf °C voreingestellt.




| | |
|---|---|
| 5 | Mit ▲ ▼ zwischen °*C* und °*F* wechseln. |
| 6 | Mit RUN ENTER bestätigen.<br>Das Meßgerät wechselt in den Meßmodus. |

## 4.6 Rücksetzen (Reset)

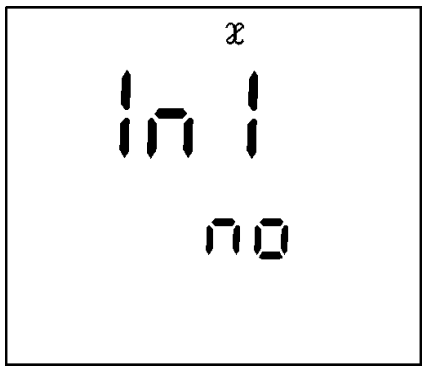
**Grundeinstellungen**

Folgende Funktionen werden bei einem Reset auf den Auslieferzustand rückgesetzt (initialisiert):

| | |
|---|---|
| Meßmodus | $\mathcal{x}$ |
| Zellenkonstante | 0,475 $cm^{-1}$ (kalibriert)<br>0,475 $cm^{-1}$ (eingestellt) |
| Temperaturkompensation | nLF |
| Referenztemperatur | Tref25 |
| Temperaturkoeffizient der linearen Temperaturkompensation | 2,000 %/K |
| TDS-Faktor | 1,00 |

Gehen Sie folgendermaßen vor:

| | |
|---|---|
| 1 | Taste RUN ENTER drücken und festhalten. |
| 2 | Taste CAL drücken. |



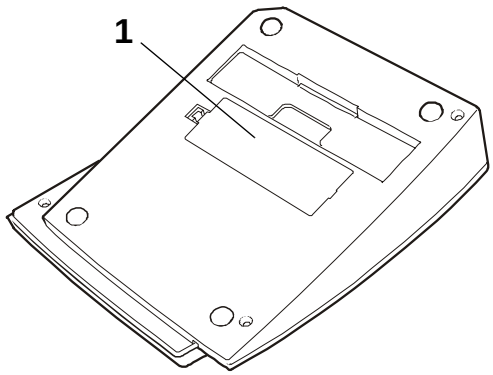

| | |
|---|---|
| 3 | Mit ▲ ▼ zwischen *no* und *YES* wechseln.<br>YES: Parameter rücksetzen.<br>no: Einstellungen beibehalten. |
| 4 | Mit RUN ENTER bestätigen. Das Meßgerät wechselt automatisch in den Meßmodus. |

# 5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

## 5.1 Wartung

Das Meßgerät ist weitgehend wartungsfrei.
Die Wartung besteht lediglich im Austauschen der Batterien:

| | |
|---|---|
| 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. |




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

**Hinweis**
Zur Wartung der Meßketten 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 oder ähnlichen, lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

## 5.3 Entsorgung

**Verpackung**

Das Meßgerät wird in einer schützenden Transportverpakkung 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**
Gemäß §14 BATTERIEVERORDNUNG weisen wir darauf hin, daß dieses Gerät Batterien enthält.
Ausgewechselte Batterien dürfen nur an den dafür eingerichteten Rücknahmestellen oder über die Verkaufsstelle entsorgt werden.
Eine Entsorgung im Hausmüll ist gesetzeswidrig.

**Meßgerät**

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

# 6 Was tun, wenn...

| Fehlermeldung | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| OFL | Der Meßwert liegt außerhalb des Meßbereichs | |
| | – Meßzelle nicht angeschlossen | – Meßzelle anschließen |
| | – Kabel gebrochen | – Meßzelle austauschen |

| Fehlermeldung | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| E3 | – Meßzelle verunreinigt | – Zelle reinigen, ggf. austauschen |
| | – Ungeeignete Kalibrierlösung | – Kalibrierlösungen prüfen |

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

| Gerät reagiert nicht auf Tastendruck | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| | – Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig | – Prozessor-Reset: Taste (AR) drücken und Gerät einschalten |

| Sie möchten wissen, welche Software-Version im Gerät ist | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| | – z. B. Frage der WTW-Service-Abteilung | – Taste (AR) drücken und Gerät einschalten. Die Software-Version wird angezeigt. |

# 7 Technische Daten

| | | |
|---|---|---|
| **Umgebungs-temperatur** | Lagerung | - 25 °C ... + 65 °C |
| | Betrieb | 0 °C ... + 55 °C |
| | Zulässige relative Feuchte | Jahresmittel: < 75 %<br>30 Tage/Jahr: 95 %<br>übrige Tage: 85 % |
| **Meßbereiche und Auflösung** | $\varkappa$ [µS/cm] | 0,000 ... 1,999<br>(nur bei Zellenkonst. = 0,010 $cm^{-1}$)<br>0,00 ... 19,99<br>(nur bei Zellenkonst. = 0,010 $cm^{-1}$ und Zellenkonst. = 0,090 ... 0,110 $cm^{-1}$)<br>0,0 ... 199,9<br>0 ... 1999 |
| | $\varkappa$ [mS/cm] | 0,00 ... 19,99<br>0,0 ... 199,9<br>0 ... 500 |
| | spez. Widerstand [MΩ*cm] | 0,000 ... 1,999<br>0,00 ... 19,99<br>0,0 ... 199,9<br>0 ... 1999 |
| | SAL | 0,0 ... 70,0 nach IOT-Tabelle |
| | TDS [mg/l] | 0 ... 1999<br>Faktor einstellbar zwischen<br>0,40 ... 1,00 |
| | T [°C] | – 5,0 ... + 105,0 |
| | T [°F] | + 23.0 ... + 221.0 |

| | | |
|---|---|---|
| **Genauigkeit (± 1 digit)** | $\varkappa$ | Keine Kompensation:<br>Genauigkeit± 0,5 %<br><br>Nichtlineare Kompensation nLF :<br>Genauigkeit Meßguttemperatur<br>± 0,5 % 0 °C ... 35 °C<br>nach EN 27 888;<br>± 0,5 % 35 °C ... 50 °C<br>erweiterte nLF-Funktion<br>nach WTW-Messungen<br><br>Lineare Kompensation Lin :<br>Genauigkeit Meßguttemperatur<br>± 0,5 % 10 °C ... 75 °C<br>(der Prozentwert der Genauigkeit bezieht sich jeweils auf den Meßwert!) |
| | SAL | Bereich 0,0 ... 42,0<br>Genauigkeit Meßguttemperatur<br>± 0,1 5 °C ... 25 °C<br>± 0,2 25 °C ... 30 °C |
| | TDS [mg/l] | 1 |
| | T [°C] | NTC 30:<br>Genauigkeit± 0,1<br><br>PT 1000:<br>Genauigkeit Betriebstemperatur<br>± 0,5 0 °C ... 15 °C<br>± 0,1 15 °C ... 35 °C<br>± 1 35 °C ... 55 °C |
| | T [°F] | NTC 30:<br>Genauigkeit± 0.2<br><br>PT 1000:<br>Genauigkeit Betriebstemperatur<br>± 0.9 bei 32 °F ... 59 °F<br>± 0.2 bei 59 °F ... 95 °F<br>± 1.8 bei 95 °F ... 131 °F |

| | | |
|---|---|---|
| **Zellenkonstante einstellen** | C [$cm^{-1}$] | 0,010<br>0,090 ... 0,110<br>0,250 ... 2,500 |
| **Zellenkonstante kalibrieren** | C [$cm^{-1}$] | 0,450 ... 0,500<br>0,800 ... 1,200 |
| **Referenztemperatur wählbar** | $T_{REF}$ [°C] | 20<br>25 |
| **Temperatureingabe** | Manuell [°C] | - 5 ... +100 |
| **Abmessungen und Gewicht** | Länge [mm] | 230 |
| | Breite [mm] | 210 |
| | Höhe [mm] | 70 |
| | Gewicht [kg] | ca. 0,850 |

| | | |
|---|---|---|
| **Energieversorgung** | Batterien | 4 x 1,5 V<br>Alkali-Mangan-Batterien Typ AA |
| | Laufzeit | ca. 3000 Betriebsstunden |
| | Netz | Für alle Steckernetzgeräte gilt:<br>Anschluß max. Überspannungskategorie II<br><br>Steckernetzgerät mit<br>Euro-, US-, UK- und Austr.-Stecker:<br>FRIWO FW7555M/09, 15.1432<br>Friwo Part. No. 1822089<br>Input: 100 ... 240 V ~ /<br>50 ... 60 Hz / 400 mA<br>Output: 9 V = / 1,5 A<br><br>Steckernetzgerät mit Euro-Stecker:<br>FRIWO FW1199, 11.7864<br>Friwo Part. No. 1762613<br>Input: 230 V ~ / 50 Hz / 5,6 VA<br>Output: 12 V = / 130 mA / 1,56 VA<br><br>Steckernetzgerät mit UK-Stecker:<br>FRIWO FW1199, 11.7872<br>Friwo Part No. 1816491<br>Input: 230V ~ / 50 Hz / 5,6 VA<br>Output: 12 V = / 130 mA / 1,56 VA |
| **Angewendete Richtlinien und Normen** | EMV | EG-Richtlinie 89/336/EWG<br>EN 61326-1:1997<br>EN 61000-3-2 A14:2000<br>EN 61000-3-3:1995<br>FCC Class A |
| | Gerätesicherheit | EG-Richtlinie 73/23/EWG |
| | Schutzklasse | 3, EN 61010-1 A2:1995 |
| | Klimaklasse | 2, VDI/VDE3540 |
| **Prüfzeichen** | UL/CUL, CE | |

# 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

| | |
|---|---|
| $\mathcal{X}$ | Leitfähigkeitswert |
| AR | AutoRead (Driftkontrolle) |
| ARng | automatische Bereichsumschaltung<br>Meßgerät mißt mit höchstmöglicher Auflösung |
| C | Zellenkonstante $cm^{-1}$ |
| Cal | Kalibrieren |
| CELL | Zellenkonstante |
| E3 | Fehlermeldung siehe KAPITEL 6 WAS TUN, WENN... |
| InI | Initialisieren<br>Rückstellen einzelner Grundfunktionen auf Auslieferzustand |
| Lin | Lineare Temperaturkompensation |
| LoBat | *Low Battery*<br>Batterien weitgehend entladen |
| nLF | Nichtlineare Temperaturkompensation |
| OFL | *Overflow*<br>Anzeigebereich überschritten |
| Sal | Salinität |
| SELV | *Safety Extra Low Voltage*<br>Sicherheitskleinspannung |
| TC | Temperaturkoeffizient |
| TDS | Abdampfrückstand (total dissolved solids) |
| TP | *Temperature Probe*<br>Temperaturmessung aktiv |
| Tref 20/T20 | Referenztemperatur 20 °C |
| Tref 25/T25 | Referenztemperatur 25 °C |
| °C | Temperatureinheit °Celsius |
| °F | Temperatureinheit Fahrenheit |

## Fachwortverzeichnis

**Abdampfrückstand (TDS)** Erfaßt die volumenbezogene, nach einem festgelegten Filtrier- und Trocknungsverfahren zurückgebliebene Masse an gelösten Wasserinhaltsstoffen, soweit sie unter den Bedingungen dieses Verfahrens nicht flüchtig sind. Der Abdampfrückstand wird auf das Volumen der eingesetzten filtrierten Wasserprobe bezogen und in mg/l angegeben.

**AutoRead** Überwacht die Meßkettendrift und gibt den Meßwert erst nach Erreichen des Stabilitätskriteriums frei. Damit sichert dieses Verfahren höchste Präzision und Reproduzierbarkeit.

**Driftkontrolle** siehe AUTOREAD.

**Kalibrierung** Die Zellenkonstante wird durch Kalibrierung ermittelt. Hierzu taucht man die Leitfähigkeitsmeßzelle in eine Reihe von wäßrigen Salzlösungen mit genau bekannter elektrischer Leitfähigkeit und bestimmt mit Hilfe des Leitfähigkeitsmeßgerätes die entsprechenden Leitwerte.

**Kontrollstandardlösung** Lösung bekannter Leitfähigkeit zur Bestimmung oder Kontrolle der Leitfähigkeit.

**Leitfähigkeit** Der Leitfähigkeitswert ist ein Summenparameter für die Ionenkonzentration einer Meßlösung.

**Meßmedium** Die zu messende Substanz. Sie kann flüssig oder auch fest sein.

**Referenztemperatur** Zum Vergleich von Meßwerten, die bei unterschiedlichen Temperaturen erhalten worden sind, müssen diese auf eine festgelegte Temperatur umgerechnet werden. Sie beträgt 25 °C in Ausnahmefällen 20 °C.

**Salinität** Die Salinität ist ein Summenparameter speziell für Meerwässer; sie gibt deren Salzgehalt an.

**Temperaturkompensation (TC)**

Die Temperatur beeinflußt die elektrische Leitfähigkeit sehr stark. Um Meßwerte vergleichen zu können, ist es notwendig, die Meßlösung auf eine Referenztemperatur zu temperieren oder umzurechnen.

**Widerstand**

Alle Stoffe, seien es Feststoffe, Flüssigkeiten oder Gase, die bewegliche Ladungsträger aufweisen, wie z.B. Elektronen oder Ionen, besitzen einen endlichen ohmschen Widerstand und damit einen meßbaren elektrischen Leitwert oder eine elektrische Leitfähigkeit.

**Zellenkonstante**

Linearer Faktor, der die geometrischen Abmessungen einer Meßzelle mit ihren Elektroden beschreibt.

- Mit dem Wert der Zellenkonstante läßt sich grob der Einsatzbereich einer Leitfähigkeitsmeßzelle beschreiben.
- Die Zellenkonstante wird durch Kalibrierung in Kalibrierlösung(en) bestimmt.

## Stichwortverzeichnis

**A**
Abdampfrückstand . . . . . 21
Auslieferzustand . . . . . 35
AutoRead . . . . . 18

**B**
Batteriefach . . . . . 37
Batterien wechseln . . . . . 37
Bedienung . . . . . 15
Bestimmungsgemäßer Gebrauch . . 10
Betriebssicherheit . . . . . 10
Buchsenfeld . . . . . 7

**D**
Display . . . . . 7
Driftkontrolle . . . . . 18

**E**
Energiesparschaltung . . . . . 15
Entsorgung . . . . . 38

**F**
Fehlermeldungen . . . . . 39

**G**
Grundeinstellungen . . . . . 35

**I**
Initialisieren . . . . . 35

**K**
Kalibrierbewertung . . . . . 24
Kalibrieren . . . . . 22
Konfigurieren . . . . . 32

**L**
Leitfähigkeit . . . . . 19
Leitfähigkeitsmessung . . . . . 33
Lieferumfang . . . . . 14

**M**
Messen . . . . . 17

**P**
Parameter rücksetzen . . . . . 35

**R**
Referenztemperatur . . . . . 33
Reinigung . . . . . 38
Reset . . . . . 35

**S**
Salinität . . . . . 20
Sensorsymbol . . . . . 7
Sicherheit . . . . . 9
Spezifischer Widerstand . . . . . 19
Steckernetzgerät anschließen (optional) . . . . . 13

**T**
Tasten . . . . . 6
Technische Daten . . . . . 41
Temperaturfühler . . . . . 17
Temperaturkompensation . . . . . 28

**V**
Vorsichtsmaßnahmen . . . . . 9

**W**
Wartung . . . . . 37
Widerstandsmessung . . . . . 33

**Z**
Zellenkonstante . . . . . 16, 22