

# Handmessgerät für Leitfähigkeit (CR), spezifischen Widerstand, TDS und Salinität Typ 202710/30



## Betriebsanleitung



20271030T90Z000K000

V2.00/DE/00463200



# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Typografische Konventionen .....</b>	<b>5</b>
1.1	Warnende Zeichen .....	5
1.2	Hinweisende Zeichen .....	5
<b>2</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>6</b>
2.1	Vorwort .....	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.3	Sicherheitshinweise .....	6
2.4	Betriebs- und Wartungshinweise .....	8
2.4.1	Batteriebetrieb .....	8
2.4.2	Netzgerätebetrieb .....	8
<b>3</b>	<b>Geräteausführung identifizieren .....</b>	<b>9</b>
3.1	Typenschild .....	9
3.2	Bestellangaben .....	9
<b>4</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>10</b>
4.1	Anzeige .....	10
4.2	Bedienelemente .....	11
4.3	Anschlüsse .....	12
4.4	Aufsteller .....	12
<b>5</b>	<b>Messung .....</b>	<b>13</b>
5.1	Die Messzelle .....	13
5.2	Gerät einschalten .....	14
5.3	Messung der Leitfähigkeit .....	14
5.4	Messung des spezifischen Widerstandes .....	15
5.5	Messung des Filtrattrockenrückstandes (TDS-Messung) .....	15
5.6	Messung der Salinität .....	16
5.7	Temperaturkompensation .....	17
5.7.1	Nichtlineare Temperaturkompensation „nLF“ nach EN 27888 .....	17
5.7.2	Lineare Temperaturkompensation „t.Lin“ .....	18
5.8	Speichern eines Messwertes mit der Hold-Funktion (HLD) .....	18
<b>6</b>	<b>Geräteeinstellung .....</b>	<b>19</b>
6.1	Einstellmenü aufrufen .....	19
6.2	Rücksetzen auf Werkseinstellungen .....	20

---

# Inhalt

---

6.3	Gerät konfigurieren .....	20
6.3.1	Untermenü „SEt ConF“: Allgemeine Einstellungen .....	20
6.3.2	Untermenü „SEt Out“: Einstellungen der seriellen Schnittstelle .....	28
6.4	Gerät parametrieren .....	29
6.4.1	Untermenü „SEt Corr“: Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur der Temperaturmessung .....	29
6.4.2	Untermenü „SEt CLOC“: Einstellen der Echtzeituhr .....	30
6.4.3	Untermenü „rEAd CAL.“: Lesen der Kalibrierdaten .....	32
<b>7</b>	<b>Kalibrierung .....</b>	<b>33</b>
7.1	Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur des Temperatureinganges .....	33
7.2	Kalibrieren der relativen Zellkonstante .....	33
7.2.1	Kalibrierung mittels kundenspezifischer Referenzlösung (Funktion „CAL Edit“) .....	33
7.2.2	Kalibrieren mittels Standard-Referenzlösungen (Funktion „CAL rEF.S“) ...	34
7.2.3	Fehlermeldungen beim Kalibrieren .....	35
7.3	Rechnerische Ermittlung der relativen Zellkonstante .....	35
<b>8</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>36</b>
8.1	Gute Laborpraxis (GLP) .....	36
8.1.1	Kalibriertimer („C.Int“) .....	36
8.1.2	Lesen der Kalibrierdaten („rEAd CAL“) .....	36
8.2	Echtzeituhr („CLOC“) .....	37
<b>9</b>	<b>Fehler- und Systemmeldungen .....</b>	<b>38</b>
<b>10</b>	<b>Rücksendung und Entsorgung .....</b>	<b>39</b>
10.1	Rücksendung .....	39
10.2	Entsorgung .....	39
<b>11</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>40</b>
<b>12</b>	<b>China RoHS .....</b>	<b>42</b>

---

# 1 Typografische Konventionen

---

## 1.1 Warnende Zeichen



### **GEFAHR!**

Dieses Zeichen weist darauf hin, dass ein **Personenschaden durch Stromschlag** eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### **VORSICHT!**

Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein **Sachschaden oder ein Datenverlust** auftritt, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

## 1.2 Hinweisende Zeichen



### **HINWEIS!**

Dieses Zeichen weist auf eine **wichtige Information** über das Produkt oder dessen Handhabung oder Zusatznutzen hin.

\*

### **Handlungsanweisung**

Dieses Zeichen zeigt an, dass eine **auszuführende Tätigkeit** beschrieben wird.

## 2 Allgemeines

---

### 2.1 Vorwort

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfall jederzeit nachschlagen können.

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Gerätes, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Gerätes oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Gerätes, entstehen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist – unter Verwendung eines fest verbundenen Sensors – für die Messung von Leitfähigkeit, spezifischem Widerstand, Salzgehalt und TDS ausgelegt.

Die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.3 „Sicherheitshinweise“) dieser Betriebsanleitung müssen beachtet werden.

Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.

Das Gerät muss pfleglich behandelt, vor Verschmutzungen geschützt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden.

### 2.3 Sicherheitshinweise

Das Gerät wurde gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Messgeräte gebaut und geprüft. Bitte beachten Sie die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen und die gerätespezifischen Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung.



#### **GEFAHR!**

Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z. B.

- sichtbare Schäden aufweist,
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet,
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

Senden Sie im Zweifelsfall das Gerät zur Reparatur/Wartung an den Hersteller.



### **GEFAHR!**

#### **Nicht mit einem defekten Netzgerät betreiben!**

In diesem Fall können an den Buchsen des Gerätes lebensgefährliche Überspannungen auftreten!



### **GEFAHR!**

Das Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus-Vorrichtungen oder Anwendungen, bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet.

Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten!



### **GEFAHR!**

Dieses Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Beim Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand- oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung!



### **HINWEIS!**

Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel Kapitel 11 „Technische Daten“, Seite 40 spezifiziert sind, eingehalten werden.

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



### **HINWEIS!**

Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.



### **HINWEIS!**

**Bitte keine Geräte an Buchse 1 (siehe Kapitel 4.3 „Anschlüsse“, Seite 12) anschließen!**

## 2 Allgemeines

---

### 2.4 Betriebs- und Wartungshinweise




#### **HINWEIS!**

Gerät und Sensor müssen pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.

#### 2.4.1 Batteriebetrieb



#### **HINWEIS!**

Wird  und zugleich in der unteren Anzeige „bAt“ angezeigt, ist die Batterie verbraucht und muss erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.

Wird in der oberen Anzeige „bAt“ angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht.



#### **HINWEIS!**

Bei Lagerung des Gerätes bei über 50 °C Umgebungstemperatur muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht genutzt, sollte die Batterie entnommen werden.

Nach Wiederinbetriebnahme muss die Echtzeituhr erneut eingestellt werden.

#### 2.4.2 Netzgerätebetrieb



#### **VORSICHT!**

Beim Anschluss eines Netzgerätes muss dessen Spannung zwischen DC 10,5 V und 12 V liegen. Keine Überspannungen anlegen! Einfache Netzgeräte können eine zu hohe Leerlaufspannung haben, dies kann zu einer Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Gerätes führen!

Vor dem Verbinden des Netzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

# 3 Geräteausführung identifizieren

## 3.1 Typenschild

### Position

Das Typenschild ist auf den Boden des Batteriefaches aufgeklebt.

### Beispiel

Handmessgerät 202710/30 – 000  
F – Nr. 00822713 01 0 1815 0001

### Fabrikations-Nummer (F-Nr.)

Der Fabrikations-Nr. kann u. a. das Produktionsdatum (Jahr/Woche) entnommen werden. Beim Produktionsdatum handelt es sich um die Zeichen an den Stellen **12** bis **15** (von links).

Beispiel: F-Nr = 00822713 01 0 **1815** 0001

Das Gerät wurde im Jahr **2018**, in der **15.** Woche produziert.

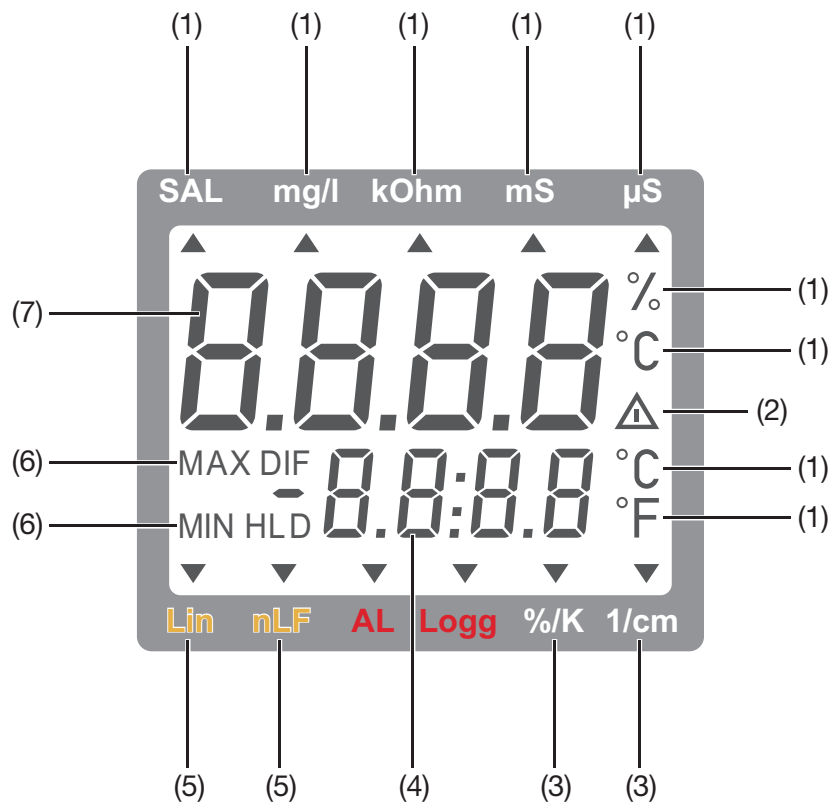
## 3.2 Bestellangaben

(1) Grundtyp	
202710/30	Handmessgerät für Leitfähigkeit (CR), spezifischen Widerstand, TDS und Salinität
(2) Typenzusätze	
000	ohne
071	inklusive Tragekoffer

**Bestellschlüssel**      (1)  / (2)   
**Bestellbeispiel**      202710/30 / 000

## 4 Bedienung

### 4.1 Anzeige









- (1) Anzeige der **Messwert-Einheit**
- (2) **Warnsignal:**  
bei schwacher Batterie oder Aufforderung zur Neukalibrierung
- (3) Konfigurationseinheit **Temperaturkoeffizient**
- (4) **Nebenanzeige/Nebennmesswert:**  
Messwert Temperatur
- (5) Anzeige der gewählten **Temperaturkompensation**
- (6) Anzeigeelemente zur Darstellung des minimalen (MIN) oder maximalen (MAX) oder gespeicherten Messwertes (HLD)<sup>a</sup>
- (7) **Hauptanzeige/Hauptmesswert:**  
Leitfähigkeit (mS/cm, μS/cm)  
spezifischer Widerstand (kΩcm)  
TDS/Filtrattrockenrückstand (mg/l)  
Salinität (SAL)

<sup>a</sup> Die Anzeige „DIF“ wird bei diesem Gerät nicht unterstützt.

## 4.2 Bedienelemente

Die in schwarzer Farbe auf die Bedientasten gedruckten Bezeichnungen beziehen sich auf Funktionen, die im Messmodus verfügbar sind.

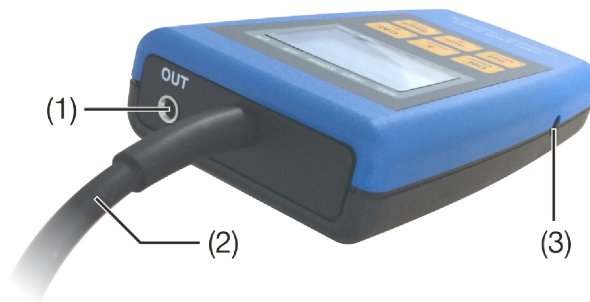
Die in roter Farbe auf die Bedientasten gedruckten Bezeichnungen und Symbole beziehen sich auf Funktionen, die beim Einstellen des Gerätes verfügbar sind.

Taste	Funktion während der Messung	Funktion im Einstellmenü
	Ein-/Ausschalter	
 	<b>min/max...</b> <b>... kurz drücken:</b> Anzeige des minimalen bzw. maximalen bisher gemessenen Wertes <b>... 2 Sekunden drücken:</b> Löschen des betreffenden Wertes	 Eingabe von Werten oder Verändern von Einstellungen
	<b>CAL...</b> <b>... 2 Sekunden drücken:</b> Starten der Kalibrierung der relativen Zellkonstante (nur möglich im Betriebsmodus „cond“ = Leitfähigkeit)	 „Blättern“ durch die Parameter-Unterebenen der Untermenüs
	<b>Store:</b> Halten und Speichern des aktuellen Messwertes („HLD“ im Display)	<b>Quit:</b> Rückkehr zur Messung, Eingaben/Einstellungen werden gespeichert
	<b>Set...</b> <b>... kurz drücken:</b> Umschalten zwischen Einheiten (nur möglich bei Einstellung des Parameters „InP“ auf den Wert „SEt“) <b>... 2 Sekunden drücken:</b> Aufrufen des Einstellmenüs	<b>Menu:</b> Rückkehr zum Einstellmenü, Eingaben/Einstellungen werden gespeichert

## 4 Bedienung

---

### 4.3 Anschlüsse



- (1) Diese Buchse ist ohne Funktion, bitte keine Geräte anschließen
- (2) Anschlusskabel der fest angeschlossenen Leitfähigkeits-Messzelle
- (3) Buchse zum Anschluss eines Netzgerätes

### 4.4 Aufsteller

Aufsteller zugeklappt



Aufsteller in Position 90 °/180 °



**Bedienung:** \* An der Beschriftung „**open**“ ziehen, um den Aufsteller zur **Position 90 °** (1) auszuklappen. Erneut an der Beschriftung „**open**“ ziehen, um den Aufsteller zur **Position 180 °** (2) auszuklappen.

**Funktionen:** Mit **zugeklapptem Aufsteller** kann das Gerät flach auf den Tisch gelegt, oder an einem Gürtel befestigt werden.

Mit dem Aufsteller in **Position 90 °** kann das Gerät auf einer ebenen Unterlage aufgestellt werden.

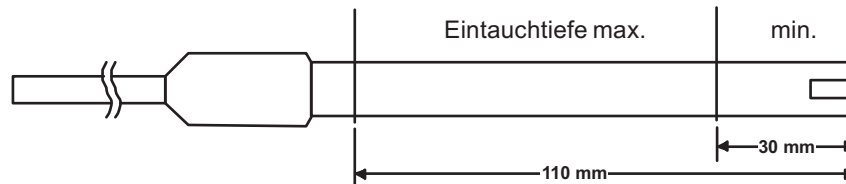
Mit dem Aufsteller in **Position 180 °** kann das Gerät z. B. an einem Haken aufgehängt werden.

## 5.1 Die Messzelle

Die Leitfähigkeitsmessung ist eine vergleichsweise unkomplizierte Messung. Die fest am Gerät angeschlossene Messzelle ist bei sachgemäßer Verwendung über lange Zeit stabil und kann über die integrierte Kalibrierfunktion (siehe Kapitel 7.2, Seite 33) abgeglichen werden.

### Verwendung

Die Messzelle soll zur Messung mindestens 30 mm und höchstens 110 mm tief in das Messmedium eingetaucht werden.



Die Messzelle kann in sauberem Wasser stehend oder trocken aufbewahrt werden.

Eine trocken gelagerte Messzelle benötigt eine geringfügig längere Zeit als eine nass gelagerte, um einen stabilen Messwert anzuzeigen.

Vor dem Wechsel in eine Flüssigkeit mit stark abweichender Leitfähigkeit sollte die Messzelle abgespült und die Restfeuchtigkeit mit einem saugfähigem Tuch oder Papier aufgenommen werden.



### HINWEIS!

Die Messzelle nie mit wasserabweisenden Stoffen wie Öl oder Silikon in Berührung bringen.

Bei Messungen in Messmedien mit geringer Leitfähigkeit ist für eine ausreichende Anströmung der Elektroden zu sorgen.

Wird eine unerwartet hohe oder niedrige Leitfähigkeit gemessen, kann das auf eine Verschmutzung der Elektroden zurückzuführen sein. In diesem Fall kann die Messzelle mit einer wässrigen Spülmittel-Lösung gereinigt werden.

# 5 Messung

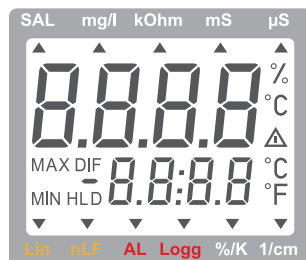
## 5.2 Gerät einschalten



### HINWEIS!

Das Gerät ist werkseitig zur Messung der Leitfähigkeit mit automatischer Messbereichswahl (Auto Range) vorkonfiguriert.

\* Taste  kurz drücken.



Das Gerät aktiviert für kurze Zeit alle Anzeigesegmente (Segmenttest).

Falls eine Korrektur der relativen Zellkonstante (siehe Kapitel 7.2, Seite 33) vorgenommen wurde, zeigt das Gerät nach dem Segmenttest hierzu kurz „501“ und die eingestellte relative Zellkonstante.

Falls eine Nullpunktkorrektur (Offset) oder Steilheitskorrektur des Temperaturfühlers vorgenommen wurde (siehe Kapitel 7.1, Seite 33), zeigt das Gerät nach dem Segmenttest hierzu kurz „Err“ an.

Danach ist das Gerät bereit zur Messung.

## 5.3 Messung der Leitfähigkeit

### Definition

Leitfähigkeit<sup>1</sup> ist die Fähigkeit eines Materials oder eines Elektrolyten, elektrischen Strom zu leiten.

In wässrigen Lösungen (Elektrolyten) erfolgt der Stromfluss durch den Ladungstransport der im Elektrolyten gelösten Ionen. Die Messung der Leitfähigkeit eignet sich daher hervorragend für die Bestimmung der Konzentration von Salzlösungen, Säuren und Laugen.

Die Leitfähigkeit ist der Kehrwert des spezifischen Widerstandes und wird vom Gerät in  $\mu\text{S}/\text{cm}$  oder  $\text{mS}/\text{cm}$  angegeben.

### Auswahl der Messgröße

Das Gerät ist werkseitig zur Messung der Leitfähigkeit mit automatischer Messbereichswahl (Auto Range) vorkonfiguriert.

Falls das Gerät benutzerdefiniert für eine andere Messgröße konfiguriert wurde, ändern Sie zunächst die Messgröße (siehe „Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße“, Seite 21).

Bei automatischer Messbereichswahl wird aus den aufgeführten Messbereichen immer derjenige mit der besten Auflösung gewählt.

<sup>1</sup> hier: spezifische elektrische Leitfähigkeit

## Messbereiche

- 0,0 bis 200,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 0 bis 2000  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 0,00 bis 20,0  $\text{mS}/\text{cm}$
- 0,0 bis 200,0  $\text{mS}/\text{cm}$

Für die Messung kann, statt automatischer Messbereichswahl, auch ein fest eingestellter Messbereich gewählt werden, siehe „Parameter „rAnG“: Auswahl des Anzeige- bzw. Messbereiches“, Seite 23.

## 5.4 Messung des spezifischen Widerstandes

### Definition

Der spezifische Widerstand ist der Kehrwert der Leitfähigkeit und wird vom Gerät in  $\text{k}\Omega \times \text{cm}$  angegeben.

### Auswahl der Messgröße

**Falls das Gerät benutzerdefiniert für eine andere Messgröße konfiguriert wurde, ändern Sie zunächst die Messgröße (siehe „Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße“, Seite 21).**

Bei automatischer Messbereichswahl wird aus den aufgeführten Messbereichen immer derjenige mit der besten Auflösung gewählt.

### Messbereiche

- 0,000 bis 2,000  $\text{k}\Omega \times \text{cm}$
- 0,00 bis 20,00  $\text{k}\Omega \times \text{cm}$
- 0,0 bis 100,0  $\text{k}\Omega \times \text{cm}$

Für die Messung kann statt automatischer Messbereichswahl auch ein fest eingestellter Messbereich gewählt werden, siehe „Parameter „rAnG“: Auswahl des Anzeige- bzw. Messbereiches“, Seite 23.

## 5.5 Messung des Filtrattrockenrückstandes (TDS-Messung)

### Definition

Mit der TDS-Messung (**T**otal **D**issolved **S**olids) wird anhand der Leitfähigkeit und eines Umrechnungsfaktors „C.tdS“ der Filtrattrockenrückstand TDS (Abdampfrückstand) bestimmt. Der Umrechnungsfaktor wird manuell im Konfigurationsmenü des Gerätes eingegeben (siehe „Parameter „C.tdS“: Umrechnungsfaktor bei TDS-Messung“, Seite 22).

Diese Methode ist gut geeignet, um einfache Konzentrationsmessungen, z. B. von Salzlösungen, durchzuführen. Die Anzeige erfolgt in  $\text{mg}/\text{l}$ .

**Anzeigewert TDS (in  $\text{mg}/\text{l}$ ) = Leitfähigkeit (in  $\mu\text{S}/\text{cm}$ )  $\times$  C.tdS (Umrechnungsfaktor) bei Temperaturkompensation (t.Cor) = „nLF“ und Bezugstemperatur (t.rEF) = 25 °C.**

# 5 Messung

---

Näherungsweise gelten folgende Werte für C.tdS:

0,50	einwertige Salze mit 2 Ionenarten (NaCl, KCl, u.ä.)
0,50	natürliche Wässer/Oberflächenwässer, Trinkwasser
0,65 bis 0,70	Salzkonzentration von wässrigen Düngerlösungen



## HINWEIS!

Die angegebenen Werte für „C.tdS“ sind nur Anhaltswerte, die gut für Abschätzungen, jedoch nicht für präzise Messungen geeignet sind.

Für präzise Messungen muss der Umrechnungsfaktor für die jeweilige Art der Lösung und den betrachteten Konzentrationsbereich ermittelt werden.

Dies kann entweder mit Kalibrierung auf bekannte Vergleichslösungen oder durch tatsächliches Verdampfen einer bestimmten Menge der Flüssigkeit mit ermittelter Leitfähigkeit und anschließendes Wiegen des Trockenrückstandes erfolgen.

## Auswahl der Messgröße

**Falls das Gerät benutzerdefiniert für eine andere Messgröße konfiguriert wurde, ändern Sie zunächst die Messgröße (siehe „Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße“, Seite 21).**

Bei automatischer Messbereichswahl (Werkseinstellung) wird aus den unten aufgeführten Messbereichen immer derjenige mit der besten Auflösung gewählt.

## Messbereiche

- 0,0 bis 200,0 mg/l
- 0 bis 2000 mg/l

Für die Messung kann, statt automatischer Messbereichswahl, auch ein fest eingestellter Messbereich gewählt werden, siehe „Parameter „rAnG“: Auswahl des Anzeige- bzw. Messbereiches“, Seite 23.

## 5.6 Messung der Salinität

### Definition

In der Messart „SAL“ kann die Salinität (Salzgehalt) von Meerwasser bestimmt werden.

Die Anzeige im Gerät ist einheitenlos und entspricht dem Salzgehalt in g/kg (Gramm Salz pro Kilogramm Meerwasser) bzw. Promille (‰), allgemein gebräuchlich ist auch die Bezeichnung „PSU“ (Practical Salinity Unit).

Die Salinitätsmessung dieses Gerätes beruht auf den „International Oceanographic Tables“ (IOT). Demnach geht man von einer Salinität von 35 g/kg als Bezugsgröße (Standard-Massekonzentration) für Meerwasser aus.

Je nach Ort, Wetter, Gezeiten usw. weicht jedoch die Salzzusammensetzung an den verschiedenen Messstellen zum Teil erheblich von der Standard-Massekonzentration ab. In diesen Fällen sind die Tabellen der IOT zu berücksichtigen.



### HINWEIS!

Diese Messung ist ausschließlich für die Messung von Meerwasser vorgesehen. Für die Salzkonzentrationsbestimmung sonstiger Salzlösungen ist Salinitätsmessung nicht geeignet. In solchen Fällen empfiehlt sich die Messung nach TDS, siehe Seite 15.

### Auswahl der Messgröße

**Falls das Gerät benutzerdefiniert für eine andere Messgröße konfiguriert wurde, ändern Sie zunächst die Messgröße (siehe „Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße“, Seite 21).**

### Messbereich

- 0,0 bis 70,0 ‰ (g/kg)



### HINWEIS!

Die Salinitätsmessung verfügt über eine eigene automatische Temperaturkompensation, unabhängig von den Menüeinstellungen der Temperaturkompensation für Leitfähigkeit.

## 5.7 Temperaturkompensation

Leitfähigkeit und TDS von wässrigen Lösungen sind abhängig von der Temperatur. Durch die Temperaturkompensation wird die Lösung auf eine einheitliche Bezugstemperatur zurückgerechnet.

Die übliche, im Gerät voreingestellte Bezugstemperatur ist 25 °C.

### 5.7.1 Nichtlineare Temperaturkompensation „nLF“ nach EN 27888

Für die meisten Anwendungen, z. B. im Bereich der Fischzucht und der Messung von Oberflächenwasser und Trinkwasser, ist die nichtlineare Temperaturkompensation für natürliche Wässer („nLF“ nach EN 27888) ausreichend genau.

### Empfohlener Einsatzbereich

Die „nLF“-Kompensation wird für Messungen der Leitfähigkeit zwischen 60  $\mu\text{S}/\text{cm}$  und 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  empfohlen.

# 5 Messung

## 5.7.2 Lineare Temperaturkompensation „t.Lin“

Wenn die Art der Temperaturkompensation nicht genau bekannt ist, wird in der Praxis die „lineare Temperaturkompensation“ genutzt (siehe „Parameter „t.Lin“: Kompensationskoeffizient“, Seite 25). Das heisst, man nimmt vereinfachend an, dass das Verhältnis der Temperatur zur Konzentration über den betrachteten Messbereich linear verläuft.

### Geräteinterne Berechnung der Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit errechnet sich somit aus nachfolgender Gleichung. Der Parameter „t.Lin“ entspricht hier der Formelgröße „TK<sub>lin</sub>“.

$$LF_{Tref} = \frac{LF_{Tx}}{1 + \frac{TK_{lin}}{100} \times (Tx - Tref)}$$

LF<sub>Tref</sub> = Leitfähigkeit bei Referenztemperatur

TK<sub>lin</sub> = Linearer Temperaturkoeffizient

LF<sub>Tx</sub> = Unkompensierte Leitfähigkeit bei aktueller Temperatur

Tx = aktuelle Temperatur

Tref = Referenztemperatur

### Ermittlung des Temperaturkoeffizienten

Ein Temperaturkoeffizient kann beispielsweise ermittelt werden, indem die Leitfähigkeit einer Lösung mit ausgeschalteter Temperaturkompensation (t.Cor = oFF) bei 2 Temperaturen (T1 und T2) bestimmt wird.

$$TK_{lin} = \frac{(LF_{T1} - LF_{T2}) \times 100 \%}{(T1 - T2) \times LF_{T1}}$$

TK<sub>lin</sub> = Linearer Temperaturkoeffizient

LF<sub>T1</sub> = Leitfähigkeit bei Temperatur T1

LF<sub>T2</sub> = Leitfähigkeit bei Temperatur T2




#### HINWEIS!

Temperaturkoeffizienten um 2.0 %/K sind meist üblich.

## 5.8 Speichern eines Messwertes mit der Hold-Funktion (HLD)

Das Gerät verfügt über eine „HOLD“-Funktion zur Speicherung eines Messwertes.

Die Speicherung kann, je nach Konfiguration des Gerätes (siehe „Parameter „Auto HLD“: Automatisches Speichern eines Messwertes“, Seite 27), entweder manuell per Druck auf die Taste  oder automatisch nach Erreichen eines stabilen Messwertes, erfolgen.

Bei erfolgter Speicherung erscheint in der Anzeige des Gerätes der Schriftzug „HLD“.

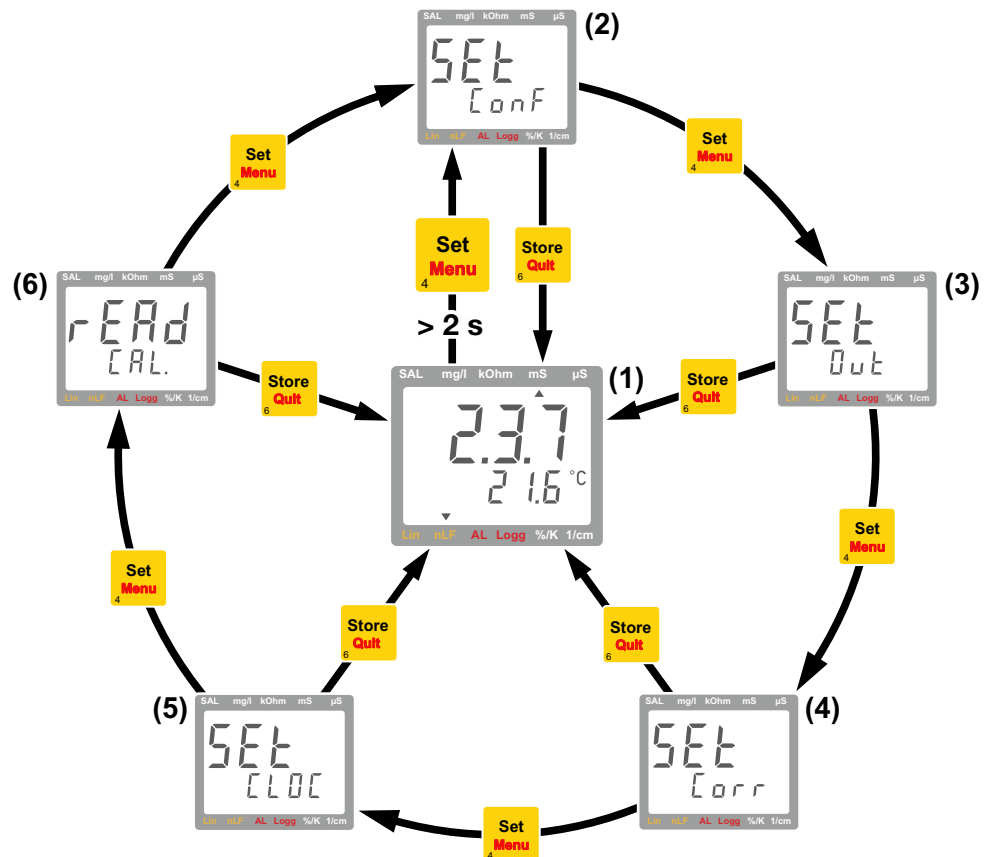
Durch erneutes Drücken der Taste  wird der gespeicherte Wert gelöscht. Bei aktivierter automatischer Speicherung wird anschließend der nächste stabile Messwert gespeichert.

## 6.1 Einstellmenü aufrufen

### Übersicht des Einstellmenüs

Das Einstellmenü wird aus dem Messmodus durch Drücken der Taste **Set Menu** für mindestens 2 Sekunden aufgerufen (Hauptanzeige „SEt“).

Die 5 einzelnen Untermenüs des Einstellmenüs werden anschließend durch wiederholtes drücken der Taste **Set Menu** ausgewählt.



Messen	(1) Anzeige im Messmodus
Gerät konfigurieren	(2) Allgemeine Einstellungen, siehe Seite 20
	(3) Einstellungen des seriellen Ausgangs, siehe Seite 28
Gerät parametrieren	(4) Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur der Temperaturmessung, siehe Seite 29
	(5) Einstellungen der Echtzeituhr, siehe Seite 30
Informieren	(6) Kalibrierdaten lesen <sup>a</sup> , siehe Seite 36

<sup>a</sup> nur möglich, wenn im Gerät Kalibrierdaten hinterlegt sind.



### HINWEIS!

Wird länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen. Bis dahin gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!

# 6 Geräteeinstellung

## 6.2 Rücksetzen auf Werkseinstellungen



### HINWEIS!

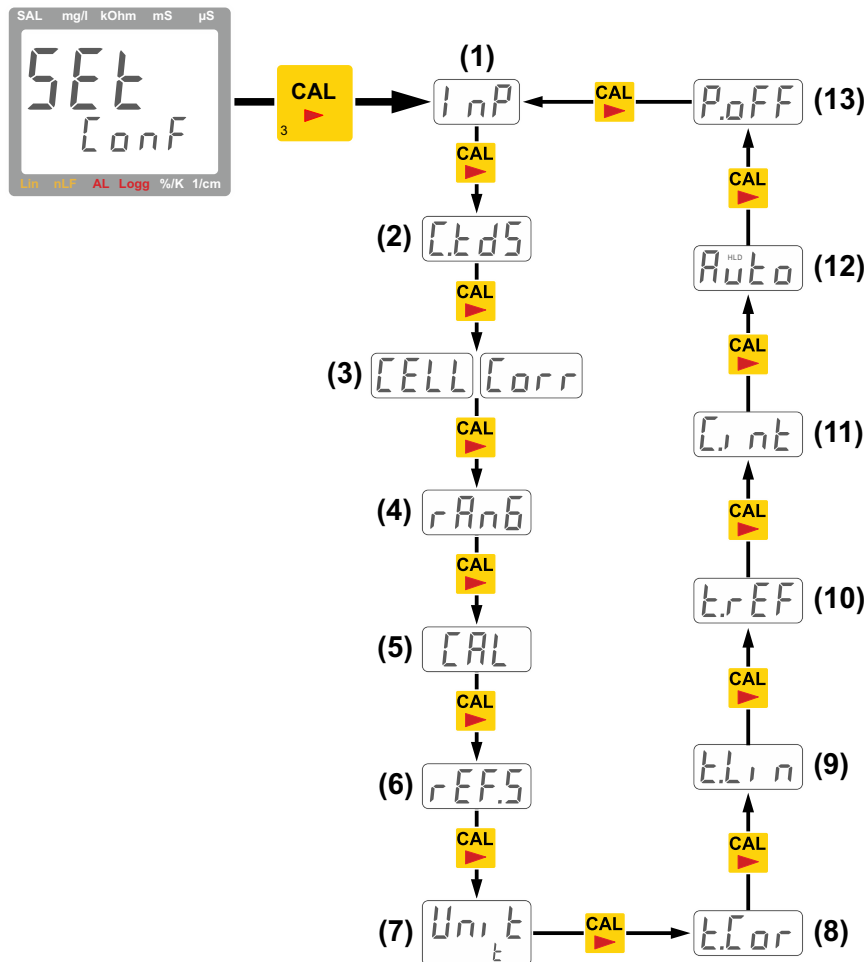
Werden die Tasten **Set Menu** und **Store Quit** gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, wird das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

## 6.3 Gerät konfigurieren

### 6.3.1 Untermenü „SEt ConF“: Allgemeine Einstellungen

#### Übersicht der Parameter

Nach Aufruf des Einstellmenüs mit **Set Menu** und Auswahl des Untermenüs „SEt ConF“ wird mit der Taste **CAL** der zu konfigurierende Parameter ausgewählt.



### HINWEIS!

Einige Parameter sind nur bei bestimmten Geräteeinstellungen zugänglich.

## 6 Geräteeinstellung

### Parameter

(1)	„InP“: Auswahl einer Messgröße, siehe Seite 21
(2)	„C.tdS“: Umrechnungsfaktor bei TDS-Messung, siehe Seite 22
(3)	„CELL Corr“: Einstellung der relativen Zellkonstante, siehe Seite 22
(4)	„rAnG“: Auswahl des Anzeige- bzw. Messbereiches, siehe Seite 23
(5)	„CAL“: Voreinstellung für die Kalibrierung der relativen Zellkonstante, siehe Seite 23
(6)	„rEF.S“: Auswahl der Standard-Referenzlösung für die Kalibrierung der relativen Zellkonstante, siehe Seite 24
(7)	„Unit t“: Temperatureinheit °C/°F, siehe Seite 24
(8)	„t.Cor“: Einstellen der Temperaturkompensation, siehe Seite 25
(9)	„t.Lin“: Kompensationskoeffizient, siehe Seite 25
(10)	„t.rEF“: Einstellen der Bezugstemperatur, siehe Seite 26
(11)	„C.int“: Kalibriertimer, siehe Seite 26
(12)	„Auto HLD“: Automatisches Speichern eines Messwertes, siehe Seite 27
(13)	„P.oFF“: Automatische Geräteabschaltung, siehe Seite 27

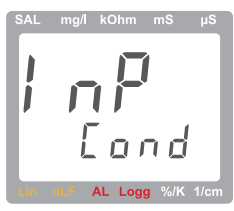





### HINWEIS!

Bei der nachfolgenden Auflistung der Parameter sind die Einstellmöglichkeiten der Werkseinstellung jeweils **fett** dargestellt.

### Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße

\* Mit den Tasten  bzw.  die gewünschte Messgröße auswählen:

Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	<b>Cond</b>	<b>Leitfähigkeit</b>
	rESi	spezifischer Widerstand
	tdS	Filtrattrockenrückstand
	SAL	Salinität (Salzgehalt)
	SEt	Auswahl der Messgröße im Messmodus über die Taste „Set“


- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.




## 6 Geräteeinstellung

### Parameter „C.tdS“: Umrechnungsfaktor bei TDS-Messung

Der Parameter „C.tdS“ ist nur bei Auswahl der Messgröße „TDS“ zugänglich.

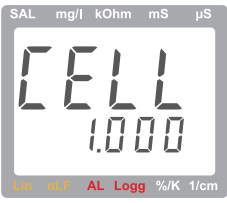
- \* Mit den Tasten  bzw.  den Umrechnungsfaktor einstellen:




Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	0,40 bis <b>1,00</b>	Umrechnungsfaktor bei TDS-Messung

- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

### Parameter „CELL Corr“: Einstellung der relativen Zellkonstante

- \* Mit den Tasten  bzw.  die relative Zellkonstante manuell einstellen:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	0,800 bis <b>1,000</b> bis 1,200	manuelles Einstellen der relativen Zellkonstante


- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.




## 6 Geräteeinstellung

### Parameter „rAnG“: Auswahl des Anzeige- bzw. Messbereiches

Der Parameter „rAnG“ ist nur bei Auswahl der Messgrößen „Leitfähigkeit“, „spezifischer Widerstand“ oder „TDS“ zugänglich.



- \* Mit den Tasten  bzw.  den Anzeigebereich auswählen:


Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung	
	<b>Auto</b>	<b>automatische Messbereichswahl</b>	
	200,0 µS/cm	0,0 bis 200,0 µS/cm	Leitfähigkeit
	2000 µS/cm	0 bis 2000 µS/cm	
	20,0 mS/cm	0,00 bis 20,0 mS/cm	
	200,0 mS/cm	0,0 bis 200,0 mS/cm	
	2,000 kOhm	0,00 bis 2,000 kΩ × cm	spezifischer Widerstand
	20,00 kOhm	0,00 bis 20,00 kΩ × cm	
	100,0 kOhm	0,0 bis 100,0 kΩ × cm	
	200,0 mg/l	0,0 bis 200,0 mg/l	TDS
	2000 mg/l	0 bis 2000 mg/l	




- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

### Parameter „CAL“: Voreinstellung für die Kalibrierung der relativen Zellkonstante

Der Parameter „CAL“ ist nur bei Auswahl der Messgröße „Leitfähigkeit“ zugänglich.

- \* Mit den Tasten  bzw.  auswählen, ob auf eine kundenspezifische Referenzlösung (Edit) oder auf eine Auswahl von Standard-Referenzlösungen (rE.F.S) abgeglichen werden soll:



Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	Edit	kundenspezifische Referenzlösung
	rE.F.S	<b>Standard-Referenzlösungen</b>


- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.




# 6 Geräteeinstellung

## Parameter „rEF.S“: Auswahl der Standard-Referenzlösung für die Kalibrierung der relativen Zellkonstante

Falls die Kalibrierung der relativen Zellkonstante auf eine Auswahl von Standard-Referenzlösungen gewählt wurde (siehe Seite 23), legen Sie mit diesem Parameter eine Standard-Referenzlösungen für die Kalibrierung der relativen Zellkonstante fest.


- \* Mit den Tasten  bzw.  eine der Standard-Referenzlösungen auswählen:




Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	1413 µS	Referenzlösung 0,01 M KCL
	2760 µS	Referenzlösung 0,02 M KCL
	12,88 mS/cm	Referenzlösung 0,1 M KCL
	50 mS/cm	Seewasser-Vergleichslösung KCL
	111,8 mS/cm	Referenzlösung 1 M KCL

- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

## Parameter „Unit t“: Temperatureinheit °C/°F

- \* Mit den Tasten  bzw.  die Temperatureinheit auswählen:

Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	°C	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius
	°F	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit


- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.




## 6 Geräteeinstellung

### Parameter „t.Cor“: Einstellen der Temperaturkompensation

Der Parameter „t.Cor“ ist bei Auswahl der Messgröße „Salinität“ nicht wählbar.

- \* Mit den Tasten  bzw.  die Temperaturkompensation auswählen:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	oFF	Leitfähigkeitsmessung nicht kompensieren
	nLF	<b>nichtlineare Funktion für natürliche Wä- ser nach EN 27888 (ISO 7888), z. B. für Grund-, Oberflächen- oder Trinkwasser</b>
	Lin	lineare Temperaturkompensation


- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.




### Parameter „t.Lin“: Kompensationskoeffizient

Der Parameter „t.Lin“ ist nur wählbar, wenn bei Auswahl der Temperaturkompensation („t.Cor“) die Einstellmöglichkeit „Lin“ gewählt wurde.

Zur Ermittlung des Kompensationskoeffizienten siehe Kapitel 5.7.2 „Lineare Temperaturkompensation „t.Lin““, Seite 18.

- \* Mit den Tasten  bzw.  den Temperaturkoeffizienten einstellen:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	0,300 bis <b>2,000</b> 3,000	Temperaturkoeffizient in %/K


- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.




# 6 Geräteeinstellung

## Parameter „t.rEF“: Einstellen der Bezugstemperatur

Der Parameter „t.rEF“ ist nur zugänglich, wenn bei Auswahl der Temperaturkompensation (t.Cor) die Einstellmöglichkeit „Lin“ oder „nLF“ gewählt wurde.


- \* Mit den Tasten  bzw.  die Bezugstemperatur einstellen:




Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	25 °C/77 °F	Bezugstemperatur 25 °C/77 °F
	20 °C/68 °F	Bezugstemperatur 20 °C/68 °F

- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

## Parameter „C.int“: Kalibriertimer



- \* Mit den Tasten  bzw.  den Kalibriertimer einstellen:


Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	1 bis 730	Zeitintervall für Kalibriertimer in Tagen
	oFF	kein Kalibriertimer




- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

## 6 Geräteeinstellung


### Parameter „Auto HLD“: Automatisches Speichern eines Messwertes


- \* Mit den Tasten  bzw.  das automatische Speichern eines Messwertes aktivieren bzw. deaktivieren:




Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	on	automatisches Speichern eines stabilen Messwertes (Auto Hold)
	oFF	<b>Standard-Holdfunktion durch Tastendruck (siehe Kapitel 4.2 „Bedienelemente“, Seite 11)</b>

- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

### Parameter „P.oFF“: Automatische Geräteabschaltung

- \* Mit den Tasten  bzw.  die Abschaltverzögerung einstellen:

Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	1 bis 20 bis 120	Abschaltverzögerung in Minuten. Wird keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab
	oFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)

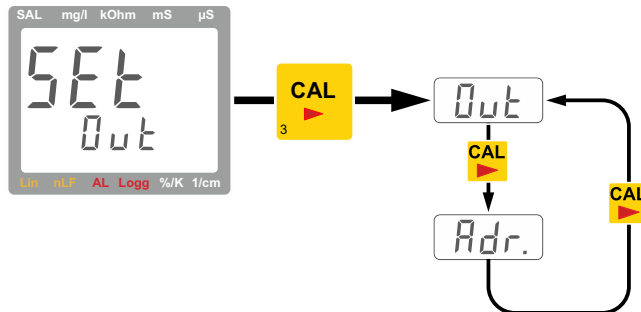
- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

# 6 Geräteeinstellung

## 6.3.2 Untermenü „SEt Out“: Einstellungen der seriellen Schnittstelle

### Übersicht der Parameter

Nach Aufruf des Einstellmenüs mit **Set Menu** und Auswahl des Untermenüs „SEt Out“ wird mit der Taste **CAL** der zu konfigurierende Parameter ausgewählt.



### Parameter „Out“: Serielle Schnittstelle



#### HINWEIS!

Die Funktionen der serielle Schnittstelle werden bei diesem Gerät nicht unterstützt. Die Schnittstelle sollte immer deaktiviert sein, um den Stromverbrauch zu minimieren.

\* Mit den Tasten **max** bzw. **min** die Schnittstelle deaktivieren:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	oFF	Schnittstelle deaktiviert. Minimiert den Stromverbrauch des Gerätes
	Ser	<b>Schnittstelle aktiviert.</b> <b>Wird bei diesem Gerät nicht unterstützt, erhöht den Stromverbrauch des Gerätes!</b>

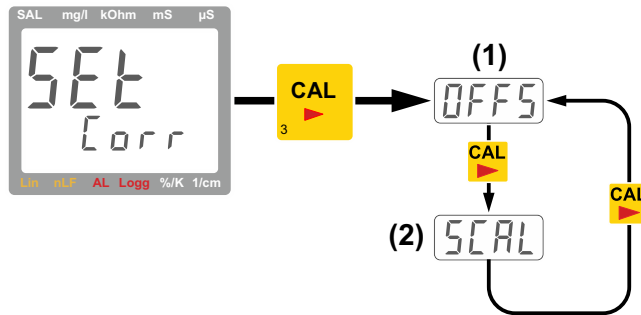
- \* Die Taste **Set Menu** drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste **Store Quit** drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

## 6.4 Gerät parametrieren

### 6.4.1 Untermenü „SEt Corr“: Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur der Temperaturmessung

#### Übersicht der Parameter

Nach Aufruf des Einstellmenüs mit **Set Menu** und Auswahl des Untermenüs „SEt Corr“ wird mit **CAL** der zu konfigurierende Parameter ausgewählt.



#### Parameter

(1)	„OFFS“: Offset/Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung, siehe Seite 29
(2)	„SCAL“: Steilheitskorrektur der Temperaturmessung, siehe Seite 30

#### Parameter „OFFS“: Offset/Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung

\* Mit den Tasten **max** bzw. **min** die Nullpunktkorrektur einstellen:


Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	OFF	keine Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung
	-5,0 bis +5,0 °C	Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung in °C
	-9,0 bis +9,0 °F	Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung in °F




- \* Die Taste **CAL** drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste **Set Menu** drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste **Store Quit** drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

# 6 Geräteeinstellung

## Parameter „SCAL“: Steilheitskorrektur der Temperaturmessung

\* Mit den Tasten  bzw.  die Steilheitskorrektur einstellen:

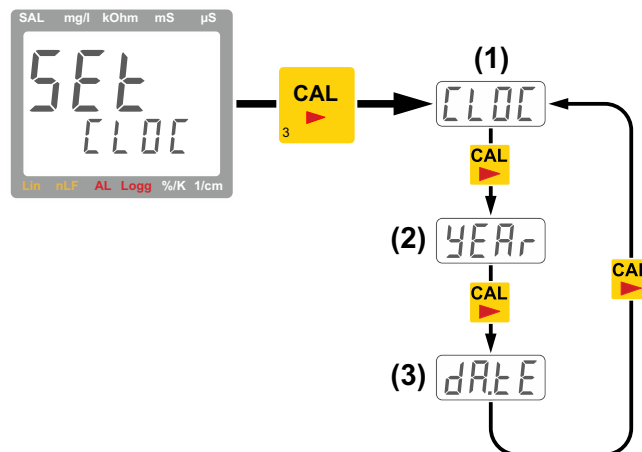
Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	oFF	keine Steilheitskorrektur der Temperaturmessung
	-5,0 bis 5,0	Steilheitskorrektur der Temperaturmessung in %

- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

### 6.4.2 Untermenü „SEt CLOC“: Einstellen der Echtzeituhr

#### Übersicht der Parameter

Nach Aufruf des Einstellmenüs mit  und Auswahl des Untermenüs „SEt CLOC“ wird mit  der zu konfigurierende Parameter ausgewählt.








#### Parameter




(1)	„CLOC“: Einstellen der Uhrzeit, siehe Seite 31
(2)	„YEAR“: Einstellen der Jahreszahl, siehe Seite 31
(3)	„dAtE“: Einstellen des Datums, siehe Seite 32

## 6 Geräteeinstellung

### Parameter „CLOC“: Einstellen der Uhrzeit


- \* Mit den Tasten  bzw.  die Uhrzeit einstellen:




Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	HH:MM	Stunden (HH) und Minuten (MM)  Drücken der Tasten  /  stellt die Uhrzeit in Minutenschritten  Drücken und Halten der Tasten  /  stellt die Uhrzeit kontinuierlich, bei längerem Halten in Schritten von 10 Minuten

- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

### Parameter „YEAR“: Einstellen der Jahreszahl

- \* Mit den Tasten  bzw.  die Jahreszahl einstellen:

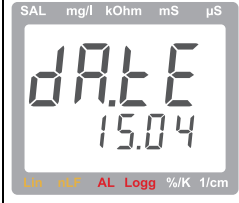
Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	YYYY	4-stellige Jahreszahl




- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

# 6 Geräteeinstellung

## Parameter „dAtE“: Einstellen des Datums

- \* Mit den Tasten  bzw.  das Datum einstellen:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	DD:MM	Tage (DD) und Monate (MM)

- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- \* die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

### 6.4.3 Untermenü „rEAd CAL.“: Lesen der Kalibrierdaten

Das Lesen der Kalibrierdaten wird separat beschrieben, siehe Kapitel 8.1.2 „Lesen der Kalibrierdaten („rEAd CAL.“)“, Seite 36.

## 7.1 Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur des Temperatureinganges

Mit den Parametern „OFFS“ (siehe Seite 29) und „SCAL“ (siehe Seite 30) kann eine Nullpunkt- bzw. Steilheitskorrektur des Temperatureinganges vorgenommen werden.

Hierfür müssen zuverlässige Referenzen (z. B. Eiswasser, geregelte Präzisionswasserbäder o. ä.) zur Verfügung stehen.

Wurde eine Korrektur vorgenommen (Abweichung von Werkseinstellung), wird dies beim Einschalten des Gerätes mit der Meldung „Corr“ signalisiert.

Werkseinstellung der Nullpunkt- und Steilheitswerte ist: „oFF“ = 0.0, d. h. es wird keine Korrektur vorgenommen.

### Auswirkung der Korrektur auf die Temperaturanzeige

Art der Korrektur	Geräteanzeige
Offset/Nullpunktkorrektur	gemessener Wert – „OFFS“
Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur	(gemessener Wert – „OFFS“) × (1+ „SCAL“/100)



## 7.2 Kalibrieren der relativen Zellkonstante

Neben der direkten Eingabe der relativen Zellkonstante über den Parameter „CELL Corr“ (siehe Seite 22) kann diese auch automatisch bestimmt werden.


### 7.2.1 Kalibrierung mittels kundenspezifischer Referenzlösung (Funktion „CAL Edit“)

Diese Funktion ermöglicht dem Anwender eine automatische Kalibrierung der relativen Zellkonstante auf eine anwenderspezifische Referenzlösung mit genau bekannter Leitfähigkeit.

#### Menüauswahl

- \* Konfiguration starten.
- \* Untermenü „SEt ConF“ wählen.
- \* Parameter „CAL“ aufrufen.
- \* Mit den Tasten  bzw.  die Einstellmöglichkeit „Edit“ auswählen.

#### Messung




- \* Die Leitfähigkeits-Messzelle in die Referenzlösung eintauchen.
- \* Die Taste  für >2 S drücken.



Das Gerät zeigt in der Hauptanzeige den gemessenen Istwert (z. B. 1796 µS/cm) und in der Nebenanzeige „CAL.“ mit einem umlaufenden Symbol im letzten Digit.

# 7 Kalibrierung

## Kalibrierung

- \* Mit den Tasten  bzw.  den Wert der Referenzlösung eingeben.
- \* Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern.



Danach kehrt das Gerät in den Messmodus zurück oder zeigt gegebenenfalls eine Fehlermeldung.

Die resultierende relative Zellkonstante wird kurz angezeigt und ist dauerhaft im Menü „SEt ConF“ unter dem Parameter „CELL Corr“ einsehbar.




## 7.2.2 Kalibrieren mittels Standard-Referenzlösungen (Funktion „CAL rEF.S“)


Diese Funktion ermöglicht dem Anwender eine automatische Kalibrierung der relativen Zellkonstante mit einer Auswahl von Standard-Referenzlösungen.

### Menüauswahl


- \* Konfiguration starten.
- \* Untermenü „SEt ConF“ wählen.
- \* Parameter „CAL“ aufrufen.
- \* Mit den Tasten  bzw.  die Einstellmöglichkeit „REF.S“ auswählen.

### Auswahl der Standard-Referenzlösung


- \* Taste  drücken um den Parameter „rEF.S“ aufzurufen.
- \* Mit den Tasten  bzw.  eine der Standard-Referenzlösungen auswählen:

Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit <sup>a</sup>	Bedeutung
	1413 µS	Referenzlösung 0,01 M KCL
	2760 µS	Referenzlösung 0,02 M KCL
	12,88 mS/cm	Referenzlösung 0,1 M KCL
	50 mS/cm	Seewasser-Vergleichslösung KCL
	111,8 mS/cm	Referenzlösung 1 M KCL

<sup>a</sup> Die Angaben beziehen sich auf 25 °C, die Temperaturgänge der Standard-Referenzlösungen sind im Gerät hinterlegt und werden automatisch kompensiert.

- \* Die Taste  drücken, um die Auswahl zu speichern.
- Danach kehrt das Gerät in den Messmodus zurück.

## Kalibrierung

- \* Die Leitfähigkeits-Messzelle in die Standard-Referenzlösung eintauchen.
- \* Die Taste  für >2 S drücken.



Das Gerät zeigt in der Hauptanzeige den gemessenen Istwert (z. B. 1407  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) und in der Nebenanzeige „CAL.“ mit einem umlaufenden Symbol im letzten Digit.

Sobald ein stabiler Wert ermittelt wurde, speichert das Gerät den Korrekturfaktor und kehrt in den Messmodus zurück oder zeigt gegebenenfalls eine Fehlermeldung.

Die resultierende relative Zellkonstante wird kurz angezeigt und ist dauerhaft im Menü „Set ConF“ unter dem Parameter „CELL Corr“ einsehbar.

## 7.2.3 Fehlermeldungen beim Kalibrieren

Anzeige	Bedeutung	Erläuterung
CAL.-Err.1	relative Zellkonstante zu groß	ermittelte relative Zellkonstante darf nicht $> 1,2$ sein
CAL.-Err.2	relative Zellkonstante zu klein	ermittelte relative Zellkonstante darf nicht $< 0,8$ sein
CAL.-Err.3	Lösung im falschen Bereich	falsche Referenzlösung, weit außerhalb der Toleranz
CAL.-Err.4	falsche Temperatur	Referenzlösung außerhalb der zulässigen Temperatur (0,0 bis 34,0 °C, bzw. 0,0 bis 27,0 °C bei Referenzlösung 111,8 mS/cm)

## 7.3 Rechnerische Ermittlung der relativen Zellkonstante

Alternativ zur Kalibrierung der relativen Zellkonstante kann diese auch rechnerisch ermittelt und manuell über den Parameter „CELL Corr“ in das Gerät eingegeben werden. Hierzu ist ebenfalls eine Referenzlösung erforderlich. Die Berechnung erfolgt wie im nachfolgenden Beispiel aufgeführt.

### Beispiel

#### KCL-Lösung mit der Konzentration 0,1 M: 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 25 °C

(Bei anderen Temperaturen die Temperaturkompensation ausschalten (t.Cor = OFF) und den der Temperatur entsprechenden Leitfähigkeitswert verwenden!)

Annahme: Leitfähigkeit<sub>Anzeige</sub> = 1500  $\mu\text{S} \times \text{cm}^{-1}$  bei eingestellter relativer Zellkonstante („CELL Corr“) von 1,000)

Leitfähigkeit der Lösung bei 25 °C (Leitfähigkeit<sub>Soll</sub>) = 1413  $\mu\text{S} \times \text{cm}^{-1}$

$$\text{Relative Zellkonstante } k = \frac{\text{Leitfähigkeit}_{\text{Soll}}}{\text{Leitfähigkeit}_{\text{Anzeige}}} = \frac{1413 \mu\text{S} \times \text{cm}^{-1}}{1500 \mu\text{S} \times \text{cm}^{-1}} = 0,942$$

Der Parameter „CELL Corr“ muss für dieses Beispiel auf den Wert „0,942“ eingestellt werden.

# 8 Wartung

---

## 8.1 Gute Laborpraxis (GLP)

Zur guten Laborpraxis gehört die regelmäßige Überwachung des Gerätes und des Zubehörs. Bei Leitfähigkeits-Messungen muss insbesondere die korrekte Kalibrierung der relativen Zellkonstante sichergestellt werden. Das Gerät unterstützt Sie dabei mit den Funktionen „C.int“ (Kalibriertimer) und „rEAD CAL“ (Anzeige der Kalibrierdaten).

### 8.1.1 Kalibriertimer („C.Int“)

Sie können ein festes Intervall eingeben, mit dem das Gerät Sie automatisch daran erinnert, dass eine neue Kalibrierung durchgeführt werden soll.

Die Länge des Intervalls ist dabei abhängig von Ihrer Anwendung.

Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige „CAL“.


Zum Einstellen des Intervalls siehe „Parameter „C.int“: Kalibriertimer“, Seite 26

### 8.1.2 Lesen der Kalibrierdaten („rEAd CAL“)

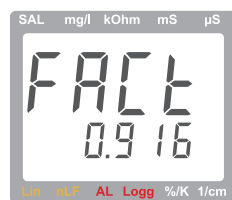
Die letzte Kalibrierung mit Datum und Kalibrierwerten ist im Gerät hinterlegt und kann wie folgt abgerufen werden.

\* Die Taste  für mindestens 2 Sekunden drücken.

„Set ConF“ erscheint im Display.

\* Die Taste  so oft drücken, bis „rEAd CAL.“ im Display erscheint.

\* Die Taste  jeweils kurz drücken, die Anzeige wechselt zwischen:



In der Hauptanzeige des Displays wird „Cal.“ und „FACT“ im Wechsel angezeigt

In der Nebenanzeige des Displays wird der Wert der relativen Zellkonstante angezeigt



In der Hauptanzeige des Displays wird „Cal.“ und „rEF“ im Wechsel angezeigt

In der Nebenanzeige des Displays wird der Referenzwert angezeigt, auf den die relative Zellkonstante abgeglichen wurde



In der Hauptanzeige des Displays wird das Datum des Datensatzes angezeigt

In der Nebenanzeige des Displays wird die Uhrzeit des Datensatzes angezeigt








\* Die Taste  drücken, um das Lesen der Kalibrierdaten zu beenden.

### 8.2 Echtzeituhr („CLOC“)





Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Kalibrierung benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf , vor allem nach einem Tausch der Batterie, die Einstellungen.

# 9 Fehler- und Systemmeldungen

## Fehlermeldungen beim Messen

Anzeige	Ursache	Abhilfe
	Batteriespannung niedrig, die Funktion ist nur noch für kurze Zeit gewährleistet.	neue Batterie einsetzen
	Batterie ist verbraucht	neue Batterie einsetzen
	bei Netzbetrieb: falsche Spannung	Netzteil prüfen und ggf. tauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen, Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batteriespannung zu niedrig	neue Batterie einsetzen
	bei Netzbetrieb: Netzteil defekt oder falsche Spannung/Polung	Netzteil prüfen und ggf. tauschen
	Systemfehler	Batterie bzw. Netzteil entfernen, kurz warten, wieder anschließen
	Gerätefehler/Gerätedefekt	Gerät zur Reparatur einsenden
	Messbereich ist überschritten	Prüfen, ob der Messwert oberhalb des zulässigen Messbereiches des Sensors liegt
	Messzelle ist defekt	Gerät zur Reparatur einsenden
	Messbereich ist unterschritten	Prüfen, ob der Messwert unterhalb des zulässigen Messbereiches des Sensors liegt
	Messzelle ist defekt	Gerät zur Reparatur einsenden
	Systemfehler	Gerät zur Reparatur einsenden
	Messbereich weit über- oder unterschritten	Prüfen, ob der Messwert im zulässigen Messbereich des Sensors liegt
	Anzeigewert nicht berechenbar, Messbereich oder Eingangsgröße überschritten	Messbereich überprüfen
	Anzeigewert nicht berechenbar, Messwerte zu instabil	Signalregelung des Gerätes abwarten
	voreingestelltes Kalibrierintervall ist abgelaufen	Gerät kalibrieren
	letzte Kalibrierung ungültig	

## Fehlermeldungen beim automatischen Ableich

Anzeige	Ursache	Abhilfe
	relative Zellkonstante zu groß	ermittelte relative Zellkonstante darf nicht > 1,2 sein
	relative Zellkonstante zu klein	ermittelte relative Zellkonstante darf nicht < 0,8 sein
	Lösung im falschen Bereich	falsche Referenzlösung, weit außerhalb der Toleranz
	falsche Temperatur	Referenzlösung außerhalb der zulässigen Temperatur (0,0 bis 34,0 °C, bzw. 0,0 bis 27,0 °C bei Referenzlösung 111,8 mS/cm)

# 10 Rücksendung und Entsorgung

## 10.1 Rücksendung



### GEFAHR!

Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Messstoffresten und anderen Gefahrstoffen sein. Messstoffreste am Gehäuse oder am Sensor können Personen oder Umwelt gefährden.



### HINWEIS!

Verwenden Sie zur Rücksendung des Gerätes, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung.

Achten Sie darauf, dass das Gerät mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

## 10.2 Entsorgung



### ENTSORGUNG!

Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.

Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses bitte direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

# 11 Technische Daten

## Messbereiche

Leitfähigkeit	0,0 bis 200,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	0 bis 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	0,00 bis 20,00 $\text{mS}/\text{cm}$
	0,0 bis 200,0 $\text{mS}/\text{cm}$
Spezifischer Widerstand	0,005 bis 100,0 $\text{k}\Omega \times \text{cm}$
TDS	0,0 bis 1999 $\text{mg}/\text{l}$
Salinität	0,0 bis 70,0 $\text{g}/\text{kg}$ (PSU)
Temperatur	-5,0 bis +100,0 $^{\circ}\text{C}$
	23,0 bis 212 $^{\circ}\text{F}$

## Genauigkeit

Leitfähigkeit	$\pm 0,5\%$ vom MW $\pm 0,3\%$ FS bzw. $\pm 2\ \mu\text{S}/\text{cm}$
Temperatur	$\pm 0,2\ \text{K}$

## Anschlüsse

Leitfähigkeit	fest am Gerät angeschlossene Messzelle
Temperatur	

## Messzelle

Ausführung	2-Pol-Graphit-Messzelle mit integriertem Temperatursensor
Elektrodenmaterial	Spezialgraphit
Schaftmaterial	Polysulfon (PSU)
Abmessungen	$\varnothing 12\ \text{mm} \times 120\ \text{mm}$
Umgebungstemperatur	-5,0 bis +80,0 $^{\circ}\text{C}$ (dauerhaft), kurzzeitig bis +100 $^{\circ}\text{C}$

## Display

2 vierstellige 7-Segment-LCD-Anzeigen (Hauptanzeige 12,4 mm hoch, Nebenanzeige 7 mm hoch) mit zusätzlichen Symbolen.

## Zusatzfunktionen

Min/Max-Speicher	Maximal- und Minimal-Wert werden für Leitfähigkeit zusammen mit der Temperatur, bei der der Extremwert auftritt, gespeichert
Hold-Funktion	Standard-Holdfunktion auf Tastendruck oder Auto-Hold


## Gehäuse

Material	ABS, bruchfest
Schutzart	IP65 (frontseitig)
Abmessungen	142 $\times$ 71 $\times$ 26 mm (L $\times$ B $\times$ H)
Umgebungstemperatur	-25 bis +50 $^{\circ}\text{C}$ ; 0 bis 95 % relative Feuchte (nicht betauend)
Lagertemperatur	-25 bis +70 $^{\circ}\text{C}$
Gewicht	ca. 225 g (inklusive Batterie und Messzelle)

## Stromversorgung

Batteriebetrieb	9V-Batterie, Typ IEC 6F22 (im Lieferumfang enthalten)
-----------------	---

# 11 Technische Daten

Netzbetrieb	externes Netzteil (DC 10,5 bis 12 V ) mit Hohlstecker, Ø außen 5,5 mm (-), Ø Innenstift 1,9 mm (+) (nicht im Lieferumfang enthalten)
Stromaufnahme	2 mA (bei abgeschalteter serieller Schnittstelle)
Batterieanzeige	automatisch bei verbrauchter Batterie durch „  “ und „bAt“

## Auto-Off-Funktion

Falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit (wählbar 1 bis 120 min) nicht bedient wird.



## EMV

Das Gerät entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. Zusätzlicher Fehler: <1%.

## Lieferumfang

Teile-Nr. 00454356	Handmessgerät Typ 202710/30, 9V-Batterie, Betriebsanleitung
Teile-Nr. 00454357	Handmessgerät Typ 202710/30, 9V-Batterie, Betriebsanleitung, Tragekoffer

# 12 China RoHS

	 More than <span style="background-color: #f96; padding: 2px;">sensors</span> + automation					
产品组别 Product group: 202710	<b>产品中有害物质的名称及含量</b> <b>China EEP Hazardous Substances Information</b>					
部件名称 Component Name						
	铅 ( Pb )	汞 ( Hg )	镉 ( Cd )	六价铬 ( Cr(VI) )	多溴联苯 ( PBB )	多溴二苯醚 ( PBDE )
外壳 Housing (Gehäuse)	○	○	○	○	○	○
过程连接 Process connection (Prozessanschluss)	X	○	○	○	○	○
螺母 Nuts (Mutter)	○	○	○	○	○	○
螺栓 Screw (Schraube)	○	○	○	○	○	○
<p>本表格依据SJ/T 11364的规定编制。                  This table is prepared in accordance with the provisions SJ/T 11364.                  ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。                  Indicate the hazardous substances in all homogeneous materials' for the part is below the limit of the GB/T 26572.</p> <p>×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。                  Indicate the hazardous substances in at least one homogeneous materials' of the part is exceeded the limit of the GB/T 26572.</p>						





#### **JUMO GmbH & Co. KG**

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-714  
Telefax: +49 661 6003-605  
E-Mail: [mail@jumo.net](mailto:mail@jumo.net)  
Internet: [www.jumo.net](http://www.jumo.net)

Lieferadresse:  
Mackenrodtstraße 14  
36039 Fulda, Germany

Postadresse:  
36035 Fulda, Germany

Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135  
Telefax: +49 661 6003-881899  
E-Mail: [service@jumo.net](mailto:service@jumo.net)

#### **JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH**

Pfarrgasse 48  
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610  
Telefax: +43 1 6106140  
E-Mail: [info.at@jumo.net](mailto:info.at@jumo.net)  
Internet: [www.jumo.at](http://www.jumo.at)

Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610  
Telefax: +43 1 6106140  
E-Mail: [info.at@jumo.net](mailto:info.at@jumo.net)

#### **JUMO Mess- und Regeltechnik AG**

Laubisrütistrasse 70  
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44  
Telefax: +41 44 928 24 48  
E-Mail: [info@jumo.ch](mailto:info@jumo.ch)  
Internet: [www.jumo.ch](http://www.jumo.ch)

Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44  
Telefax: +41 44 928 24 48  
E-Mail: [info@jumo.ch](mailto:info@jumo.ch)

