

# BETRIEBSANLEITUNG

## ECO 521 / ECO 522 / ECO 523

Leitfähigkeits-Handmessgerät /

EC-Meter



ECO 521 ECO 522 ECO 523

B-H87.0.OX.DK1-4.1



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Über diese Dokumentation.....</b>	<b>4</b>
1.1	Vorwort.....	4
1.2	Rechtliche Hinweise .....	4
1.3	Weiterführende Informationen .....	4
<b>2</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>5</b>
2.1	Erläuterung der Sicherheitssymbole.....	5
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendungen.....	5
2.3	Sicherheitshinweise .....	6
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.5	Qualifiziertes Personal .....	6
<b>3</b>	<b>Gerät auf einen Blick.....</b>	<b>7</b>
3.1	Anzeigeelemente .....	7
3.2	Bedienelemente .....	8
<b>4</b>	<b>Bedienung.....</b>	<b>9</b>
4.1	Aufruf des Konfigurationsmenüs.....	9
4.2	Justieren des Messeinganges.....	11
<b>5</b>	<b>Grundlagen zur Messung .....</b>	<b>12</b>
5.1	Leitfähigkeitsgrundlagen .....	12
5.2	Allgemeines zur Präzisions-Leitfähigkeitsmessung .....	12
5.2.1	Genereller Aufbau Elektroden / Messzelle .....	13
5.2.2	Kalibrieren / Justieren der Messzelle.....	13
5.3	Filtratrockenrückstand / TDS Messung (nur bei ECO 521 und ECO 522 vorhanden).....	14
5.4	Salzgehalts- / Salinitätsmessung (nur bei ECO 522 vorhanden) .....	14
5.5	Temperaturkompensation .....	15
5.5.1	Temperaturkompensation NLF nach EN 27888.....	15
5.5.2	Lineare Temperaturkompensation LIN (nur bei ECO 523 vorhanden).....	15
5.5.3	Kompensation schwacher NaCl-Lösungen (nur bei ECO 523 vorhanden).....	15
<b>6</b>	<b>Betrieb und Wartung.....</b>	<b>16</b>
6.1	Betriebs- und Wartungshinweise.....	16
6.2	Batterie.....	16
6.2.1	Batterieanzeige .....	16

6.2.2	Batteriewechsel .....	16
7	Fehler- und Systemmeldungen .....	18
8	Technische Daten .....	19
9	Entsorgung .....	22
10	Service .....	22

# 1 Über diese Dokumentation

## 1.1 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 griff- oder lesebereit und am besten in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf, damit Sie oder das Personal/die Anwender im Zweifelsfall jederzeit nachschlagen oder nachlesen können.

Der Anwender muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

## 1.2 Rechtliche Hinweise

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

Dieses Dokument ist dem Empfänger nur zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Jegliche unerlaubte Übertragung, Vervielfältigung, Übersetzung in andere Sprachen oder Auszüge aus dieser Betriebsanleitung sind verboten.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

## 1.3 Weiterführende Informationen

Softwarestand des Gerätes:

- Ab V1.5

Die genaue Produktbezeichnung entnehmen Sie bitte dem Typenschild auf der Rückseite des Gerätes.

### Hinweis

Informationen zum Softwarestand erhalten Sie, indem Sie beim Einschalten des Gerätes die Eintaste für länger als 5 Sekunden gedrückt halten. In der Hauptanzeige wird die Serie, in der Nebenanzeige der Softwarestand des Gerätes angezeigt.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Erläuterung der Sicherheitssymbole

#### **Gefahr**

Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.

#### **Vorsicht**

Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen

#### **Hinweis**

Blaue Unterlegung weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

### 2.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Produktes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieses Dokumentes beachtet werden.

Wird einer dieser Hinweise nicht beachtet, so kann dies zu Verletzungen oder zum Tod von Personen sowie zu materiellen Schäden führen.

#### **Gefahr: Falscher Einsatzbereich!**

Um einem Fehlverhalten des Produktes, der Verletzung von Personen und materiellen Schäden vorzubeugen, ist das Produkt ausschließlich zum Gebrauch wie unter Kapitel Beschreibung in der Betriebsanleitung angegeben konzipiert.

- ▶ Nicht in Sicherheits- / Notaus-Einrichtungen verwenden!
- ▶ Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet!
- ▶ Das Gerät darf nicht für diagnostische oder sonstige medizinische Zwecke am Patienten verwendet werden!
- ▶ Das Gerät ist nicht für direkten Kontakt mit Lebensmitteln ausgelegt. Bei der Messung in Lebensmitteln sind Proben zu nehmen, die nach der Messung verworfen werden!
- ▶ Nicht für die Anwendung mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit geeignet, z.B. SIL!

## 2.3 Sicherheitshinweise

### **Vorsicht!**

Die Messzelle niemals mit wasserabstoßenden Stoffen wie Öl oder Silikon in Berührung bringen.

- ▶ Leere und auch minderwertige Batterien können leichter Auslaufen, was zu einer Zerstörung des Gerätes führen kann. Beachten Sie hierzu die auch die Hinweise im Kapitel „Betrieb und Wartung“.

### **Hinweis**

Dieses Gerät gehört nicht in Kinderhände!

## 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist für die Messung von Leitfähigkeit in Flüssigkeiten ausgelegt.

Die Messzelle ist fest verbunden.

Der Einsatzbereich ist von den unterschiedlichen Messzellen der Type abhängig:

ECO 521	2-pol Titan-Messzelle, mit breitem Anwendungsspektrum wie z.B. Fischzucht, Hydroponik, Messung von Oberflächenwasser und Trinkwasser.
ECO 522	2-pol Graphit-Messzelle, mit breitem Anwendungsspektrum wie z.B. Fischzucht, Messung von Oberflächenwasser und Trinkwasser
ECO 523	2-pol Edelstahl-Messzelle für niedrige Leitfähigkeiten $< 100\mu\text{S}$ z.B. Rein- und Reinstwasser, Kesselwasser, Osmose und Filter-technik

## 2.5 Qualifiziertes Personal

Zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung muss das betroffene Personal einen ausreichenden Wissensstand zum Messverfahren und der Bedeutung der Messwerte haben. Die Anweisungen in diesem Dokument müssen verstanden, beachtet und befolgt werden.

Damit aus der Interpretation der Messwerte in der konkreten Anwendung keine Risiken entstehen, muss der Anwender im Zweifelsfall weiterführende Sachkenntnisse haben. Für Schäden/Gefahren aufgrund einer Fehlinterpretation wegen ungenügender Sachkenntnis haftet der Anwender.

### 3 Gerät auf einen Blick



LCD Anzeige



Vorderansicht

#### 3.1 Anzeigeelemente



Batterieanzeige

Bewertung des Batteriezustandes



Einheitenanzeige

Anzeige der Einheiten oder Art des Modus  
Min/Max/Hold



Hauptanzeige

Messwert des aktuellen Leitfähigkeit-Wertes  
oder Wert für Min/Max/Hold



Nebenanzeige

Zugehöriger Temperaturwert zum  
angezeigten Wert in der Hauptanzeige.  
Gegebenenfalls im Wechsel mit der  
verwendeten Temperaturkompensation

## 3.2 Bedienelemente



### Ein- / Aus- Taste

Kurz drücken      Das Gerät einschalten  
 Beleuchtung aktivieren / deaktivieren

Lang drücken      Das Gerät ausschalten  
 ⚙️ Änderungen in einem Menü verwerfen



### Auf- / Ab- Taste



Kurz drücken      ▶ Anzeige des Min-/Max- Wertes  
 ⚙️ Wert des ausgewählten Parameters ändern

Lang drücken      ▶ Zurücksetzen des Min-/Max- Wertes auf aktuellen  
 Messwert

Beide gleichzeitig ▶ Anzeige drehen, Überkopfanzeige



### Funktions- Taste

Kurz drücken      ▶ Messwert einfrieren (Hold)  
 ⚙️ Nächsten Parameter aufrufen

Lang drücken 3s ▶ Menü „Konfiguration“ starten, in der Anzeige erscheint  
 Conf

Betriebszustand ▶ Gerät befindet sich in Messwertanzeige

⚙️ Gerät befindet sich in einem Menü



## 4 Bedienung

### 4.1 Aufruf des Konfigurationsmenüs

- 1 Drücken Sie die Funktions- Taste für 2 Sekunden, um das Menü Konfiguration aufzurufen.
- 2 In der Anzeige erscheint  $\zeta_{onF}$ . Lassen Sie die Funktions- Taste los.

Parameter	Werte	Bedeutung
	 	
$lnP$	<b>Messgröße</b>	
	$\zeta_{ond}$	Leitfähigkeit
	$rES_i$	Spezifischer Widerstand (nur ECO 521)
	$EC$	EC (entspricht mS/cm) (nur ECO 521)
	$\zeta F$	CF (entspricht 10 x EC) (nur ECO 521)
	$SR_L$	Salzgehalt / Salinität (nur ECO 522)
	$t_{d5}$	Filtrattrockenrückstand (nur ECO 521, ECO 522)
$\zeta_{td5}$	<b>Faktor für TDS (nur ECO 521 und ECO 522)</b>	
	0,40 .. 1,00	Umrechnungsfaktor zur TDS-Messung übliche Werte 0,500 oder 0,700
$\zeta_{cor}$	<b>Temperaturkompensation</b>	
	$oFF$	Leitfähigkeitsmessung nicht kompensieren
	$nLF$	Nichtlineare Funktion für natürliche Wässer nach EN 27888 (ISO 7888) Grund-, Oberflächen- oder Trinkwasser
	$nRcl$	Kompensation schwacher NaCl-Lösungen nur in Rein- und Reinstwasser (nur ECO 523)
	$L_n$	Lineare Temperaturkompensation (nur ECO 523)
$\zeta_{L_n}$	<b>Kompensationskoeffizient (nur ECO 523)</b>	
	0,300 .. 3,000	Temperaturkompensationskoeffizient in %/K
$\zeta_{rEF}$	<b>Bezugstemperatur für Temperaturkompensation</b>	
	25 °C	Bezugstemperatur 25 °C oder 77 °F




Parameter	Werte	Bedeutung
	20 °C	Bezugstemperatur 20 °C oder 68 °F
<i>P<sub>OFF</sub></i>	<b>Abschaltzeit</b>	
	<i>OFF</i>	Keine automatische Abschaltung
	15, 30, 60, 120, 240	Automatische Abschaltung nach ausgewählter Zeit in Minuten, wenn kein Tastendruck erfolgt
<i>L<sub>LE</sub></i>	<b>Hintergrundbeleuchtung</b>	
	<i>OFF</i>	Hintergrundbeleuchtung deaktiviert
	15, 30, 60, 120, 240	Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung nach ausgewählter Zeit in Sekunden, wenn kein Tastendruck erfolgt
	<i>ON</i>	Keine automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung
<i>U<sub>in, t</sub></i>	<b>Anzeigeeinheit Temperatur</b>	
	°C	Temperaturanzeige in °C
	°F	Temperaturanzeige in °F
<i>in, t</i>	<b>Werkseinstellungen</b>	
	<i>no</i>	Aktuelle Konfiguration verwenden
	<i>YES</i>	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen. In der Anzeige erscheint nach quittieren mit der Funktionstaste: <i>in, t donE</i>

## 4.2 Justieren des Messeinganges

Mit der Leitfähigkeits-Steigungskorrektur der Leitfähigkeitswert nachjustiert werden. Für den Temperatureingang steht eine Nullpunktkorrektur und Steigungskorrektur zur Verfügung. Wird eine Justierung vorgenommen, so ändern Sie die voreingestellten Werkseinstellungen.

Dies wird beim Einschalten mit dem Anzeigetext  $\epsilon\sigma F$ ,  $\epsilon 5L$  oder  $5\zeta L$  signalisiert.

- 1 Schalten Sie das Gerät aus.
- 2 Halten Sie die Ab- Taste gedrückt und drücken Sie die Ein/Aus- Taste kurz um das Gerät einzuschalten und das Menü Justage aufzurufen.
- 3 In der Anzeige erscheint der erste Einstellwert. Lassen Sie die Ab- Taste los

Parameter	Werte	Bedeutung
	 	
$\epsilon\sigma F$	<b>Nullpunktkorrektur der Temperatur</b>	
	0.00	keine Nullpunktkorrektur
	-5.00 ... 5.00	Nullpunktkorrektur in °C (bei °F: -9,00 ... +9,00)
$\epsilon 5L$	<b>Steigungskorrektur der Temperatur</b>	
	0.00	keine Steigungskorrektur
	-5.00 ... 5.00	Steigungskorrektur in %
$5\zeta L$	<b>Steigungskorrektur für Leitfähigkeitswert</b>	
	1.000	keine Steigungskorrektur
	0.800 ... 1.200	Multiplikator für die Steigungskorrektur

Vom Gerät verwendete Formeln:

Temperatur = °C: Angezeigter Wert = (gemessener Wert -  $\epsilon\sigma F$ ) \* (1 +  $\epsilon 5L$  / 100)

Temperatur = °F: Angezeigter Wert = (gem. Wert - 32 °F -  $\epsilon\sigma F$ ) \* (1 +  $\epsilon 5L$  / 100) + 32 °F

► Steigungskorrektur. Leitfähigkeitswert: Angezeigter Wert = gemessener Wert /  $5\zeta L$

## 5 Grundlagen zur Messung

### 5.1 Leitfähigkeitsgrundlagen

#### Leitfähigkeit $\gamma$

Die Leitfähigkeit ist die Fähigkeit eines Materials, elektrischen Strom zu leiten. Sie ist ebenfalls der Kehrwert des spezifischen Widerstandes. Hingegen ist der Leitwert der Kehrwert des gemessenen Widerstandes R.

**Formel:**  $\gamma = l / (R \cdot A)$

- l = Länge des Materials
- A = Querschnitt
- R = Gemessener Widerstand
- Einheit [ $\gamma$ ] = Siemens / Meter = S / m

► Üblicherweise werden bei Flüssigkeiten die Werte in  $\mu\text{S}/\text{cm}$  oder  $\text{mS}/\text{cm}$  angegeben.

### 5.2 Allgemeines zur Präzisions-Leitfähigkeitsmessung

Die Messzelle ist während des Betriebes soweit einzutauchen, dass sie mindestens 30 mm (ECO 523: 25 mm) in das Messmedium hineinragt. Für den Dauerbetrieb empfehlen wir eine maximale Eintauchtiefe von 110 mm. (ECO 523: 70 mm)

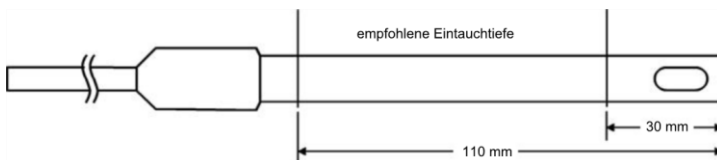


Abb.: Messzelle ECO 522

Die Messzelle kann sowohl in Wasser stehend als auch trocken aufbewahrt werden. Nach trockener Lagerung ist die Benetzungszeit jedoch etwas länger. Beim Wechsel in eine Flüssigkeit mit stark abweichender Leitfähigkeit ist die Messzelle vorher zu spülen und gut auszuschleudern.

Wird eine unerwartet hohe bzw. niedrige Leitfähigkeit gemessen, so kann dies auf eine Verschmutzung der Elektroden mit nichtleitenden bzw. leitenden Fremdstoffen zurückzuführen sein. Die Messzelle muss dann ggf. mit einer wässrigen Seifenlösung gesäubert werden. Bei Messungen in Lösungen mit geringer Leitfähigkeit ist für eine ausreichende Anströmung der Elektrode zu sorgen.

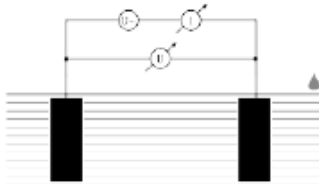
### ⚠ Vorsicht!

Die Messzelle niemals mit wasserabstoßenden Stoffen wie Öl oder Silikon in Berührung bringen.

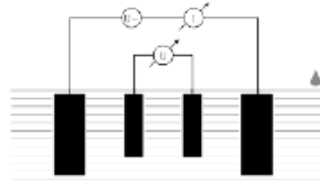
#### 5.2.1 Genereller Aufbau Elektroden / Messzelle

Grundsätzlich können zwei unterschiedliche Arten von Messzellen unterschieden werden: 2-Pol und 4-Pol Messzellen.

Die Ansteuerung bzw. Auswertung erfolgt ähnlich, die 4 Pol Messzellen können durch das aufwändigere Messverfahren gut Polarisierungseffekte und Verschmutzung bis zu einem gewissen Grad kompensieren.



2-Pol Messzelle



4-Pol Messzelle

Die Geräteserie ist mit einer fest verbundenen 2-Pol Messzelle ausgestattet.

#### 5.2.2 Kalibrieren / Justieren der Messzelle

##### Hinweis

Besonders bei rauem Einsatz und durch Alterungsprozesse verändert sich die Zellkonstante von Messzellen, was zu fehlerhaften Messwerten führt.

Je nach Anwendung und Genauigkeitsanforderung wird eine regelmäßige Überprüfung der Gesamtgenauigkeit der Messkette Anzeigegerät + Messzelle empfohlen.

Dafür stehen spezielle Prüf- und Kalibrierlösungen wie GKL 100, GKL 101 oder GKL 102 zur Verfügung.

Bei normalen Einsatzbedingungen ist eine halbjährliche Überprüfung empfehlenswert – siehe hierzu 4.2 „Justieren des Messeinganges“.

### 5.3 Filtrattrockenrückstand / TDS Messung (nur bei ECO 521 und ECO 522 vorhanden)

Mit der „total dissolved solids“ Messung, kurz TDS-Messung, wird anhand der Leitfähigkeit und eines Umrechnungsfaktors CtdS der Filtrattrockenrückstand welcher auch Abdampfrückstand genannt wird bestimmt. Gut geeignet um einfache Konzentrationsmessungen von z.B. Salzlösungen durchzuführen. Die Anzeige erfolgt in mg/l.

**Anzeigewert TDS = Leitfähigkeit [in  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , mit  $n\text{LF} = 25^\circ\text{C}$ ] \* CtdS**

Bei der Auswahl TDS wird die benötigte Temperaturkompensation automatisch aus-gewählt. Menü Einstellungen hinsichtlich der Temperaturkompensation werden ignoriert.

Näherungsweise gilt:

CtdS	
0,50	Einwertige Salze mit 2 Ionenarten NaCl, KCl, und ähnliches
0,50	Natürliche Wässer oder Oberflächenwässer, Trinkwasser
0,65 bis 0,70	Salzkonzentration von wässrigen Düngerlösungen

#### Hinweis

Dies sind nur Anhaltswerte welche gut für Abschätzungen, aber für keine präzisen 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 Abgleich auf bekannte Vergleichslösungen oder durch tatsächliches Verdampfen einer bestimmten Menge der Flüssigkeit mit vermessener Leitfähigkeit und anschließendes Wiegen des Trockenrückstandes bewerkstelligt werden.

### 5.4 Salzgehalts- / Salinitätsmessung (nur bei ÉCO 522 vorhanden)

In der Messart SAL kann die Salinität, was der Salzgehalt von Meerwasser ist, bestimmt werden. Grundlage dafür ist die IOT, International Oceanographic Tables.

Standardmeerwasser hat eine Salinität von 35 ‰, 35 g Salz pro 1 kg Meerwasser.

Die Anzeige erfolgt in der Regel Einheitenlos in ‰ [g/kg]. Ebenso gebräuchlich ist die Bezeichnung PSU, Practical Salinity Unit, der Anzeigewert dafür ist identisch.

Die Salinitätsmessung hat eine eigene Temperaturkompensation, d.h. die Temperatur wird bei der Anzeige berücksichtigt und hat einen großen Einfluss auf den Anzeige-wert, etwaige Menüeinstellungen hinsichtlich der Temperaturkompensation werden ignoriert.

#### Hinweis

Die Salzzusammensetzung der verschiedenen Meere ist nicht identisch. Je nach Ort, Wetter, Gezeiten usw. entstehen zum Teil erhebliche Abweichungen von den 35 ‰ nach IOT. Auch die Salzzusammensetzung kann Einfluss auf das Verhältnis der Salinitätsanzeige und der tatsächlich vorhandenen Salzmenge haben.

Für viele Salze in der Meerwasseraquaristik sind entsprechende Tabellen verfügbar. Salzgewicht zu Salinität nach IOT bzw. Leitfähigkeit. Unter Berücksichtigung dieser Tabellen können sehr präzise Salinitätsmessungen durchgeführt werden.

## 5.5 Temperaturkompensation

Die Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen ist abhängig von der Temperatur. Die Temperaturabhängigkeit ist stark von der Art der Lösung abhängig. Durch Temperaturkompensation wird die Lösung auf eine einheitliche Bezugstemperatur zurückgerechnet, um sie temperaturunabhängig vergleichen zu können. Die übliche Bezugstemperatur dafür ist 25 °C.

### 5.5.1 Temperaturkompensation NLF nach EN 27888

Für die meisten Anwendungen beispielsweise im Bereich der Fischzucht und der Messung von Oberflächenwasser und Trinkwasser ist die nichtlineare Temperatur-kompensation für natürliche Wässer NLF, nach EN 27888 ausreichend genau.

- ▶ Die übliche Bezugstemperatur ist 25 °C.
- ▶ Empfohlener Einsatzbereich der NLF- Kompensation: zwischen 60 µS/cm und 1000 µS/cm

### 5.5.2 Lineare Temperaturkompensation LIN (nur bei ECO 523 vorhanden)

Wenn die Funktion der Temperaturkompensation nicht genau bekannt ist, wird in der Praxis im Gerät eine lineare Temperaturkompensation eingestellt.

Menü Konfiguration aufrufen und den Parameter TCOR auswählen. Die Konfigurationsparameter LIN und TLIN entsprechen  $TK_{lin}$ .

Das heißt, man nimmt vereinfachend an, dass die Temperaturabhängigkeit über den betrachteten Konzentrationsbereich der Lösung in etwa gleich ist.

Temperaturkoeffizienten um 2,0 %/K sind meist üblich.

$$\text{Formel LFTref} = \text{LFTX} / ((1 + TK_{lin} / 100\%) * (TX - Tref))$$

Ein Temperaturkoeffizient kann beispielsweise ermittelt werden, indem eine Lösung mit ausgeschalteter Temperaturkompensation bei 2 Temperaturen, T1 und T2, vermessen wird.

$$\text{Formel TK}_{lin} = ((\text{LFT1} - \text{LFT2}) * 100\%) / ((T1 - T2) * \text{LFT1})$$

$TK_{lin}$  = Wert der im Menü Konfiguration in Parameter TLIN eingegeben wird.

- $LF_{T1}$  = Leitfähigkeit bei Temperatur 1
- $LF_{T2}$  = Leitfähigkeit bei Temperatur 2

### 5.5.3 Kompensation schwacher NaCl-Lösungen (nur bei ECO 523 vorhanden)

Kompensation von schwacher NaCl-Lösungen nach EN 60746-3 in Rein- und Reinstwasser.

## 6 Betrieb und Wartung

### 6.1 Betriebs- und Wartungshinweise

#### Hinweis

- ▶ Gerät und Leitfähigkeitsmesszelle müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden. Nicht werfen oder aufschlagen.
- ▶ Bei Lagerung des Gerätes über 50 °C, sowie nicht Benutzen für längere Zeit müssen die Batterien entnommen werden. Dadurch wird ein Auslaufen der Batterien vermieden.

Das Gerät ist werksseitig auf die fest angeschlossene Leitfähigkeits-Messzelle abgeglichen. Hier kann die höchste Systemgenauigkeit erreicht werden. Bei dem Gerät kann falls gewünscht eine Steigungskorrektur durchgeführt werden um die Genauigkeit in einem engen Bereich weiter zu optimieren. Dies ist nur für den normalen Gebrauch nicht notwendig. Siehe Justieren des Messeinganges.

### 6.2 Batterie

#### 6.2.1 Batterieanzeige

- ▶ Blinkt in der Batterieanzeige der leere Rahmen, so sind die Batterien verbraucht und müssen erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.
- ▶ Erscheint in der Hauptanzeige der Anzeigetext BAT, so reicht die Batteriespannung für den Betrieb des Gerätes nicht mehr aus. Die Batterie ist vollständig verbraucht.

#### 6.2.2 Batteriewechsel

##### **Gefahr!** Explosionsgefahr!

Das Verwenden von beschädigten oder ungeeigneten Batterien kann zur Erwärmung führen, wodurch die Batterien aufplatzen und im ungünstigsten Fall explodieren können!

- ▶ Ausschließlich qualitativ hochwertige und geeignete Alkaline Batterien verwenden!

##### **Vorsicht!** Beschädigung!

Ein unterschiedlicher Ladezustand der Batterien kann zum Auslaufen und dadurch zur Beschädigung des Gerätes führen.

- ▶ Ausschließlich qualitativ hochwertige und geeignete Alkaline Batterien verwenden!
- ▶ Keine unterschiedlichen Typen von Batterien verwenden!

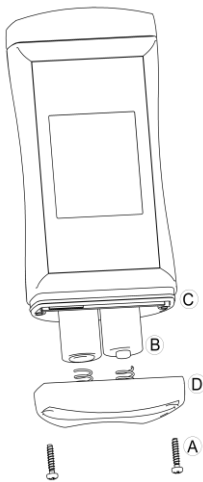


- ▶ Leere Batterien sofort entnehmen und an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben!

### Hinweis

Unnötiges Aufschrauben gefährdet u.a. den Schutz vor Feuchtigkeit und ist daher zu vermeiden.

- ▶ Lesen Sie vor dem Batteriewechsel die nachfolgende Handlungsanweisung durch und befolgen Sie diese anschließend Schritt für Schritt.
- ▶ Bei nicht Beachtung kann dies zu Beschädigungen des Gerätes oder zur Beeinträchtigung des Schutzes von Feuchtigkeit kommen.



- 1 Die Kreuzschlitzschrauben (A) herausschrauben und den Deckel abziehen.
- 2 Vorsichtig die beiden Mignon AA Batterien (B) wechseln. Auf richtige Polarität achten! Die Batterien müssen ohne Kraftaufwand in die korrekte Lage eingeschoben werden können.
- 3 Der O-Ring (C) muss unbeschädigt, sauber und in der vorgesehenen Vertiefung sein.
- 4 Den Deckel (D) gerade aufsetzen. Der O-Ring muss dabei in der vorgesehenen Vertiefung bleiben!
- 5 Die Kreuzschlitzschrauben (A) festziehen.

## 7 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
----	Bereichumschaltung oder Messwert instabil Verunreinigungen oder Luftblasen Messwert weit außerhalb des Messbereiches	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung instabil</li> <li>• Verunreinigung/Luftblasen in Messzelle</li> <li>• Messung außerhalb zulässigem Bereich</li> <li>• Messzelle defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einschwingvorgang der Regelung abwarten</li> <li>▶ Blasen/Verunreinigungen entfernen</li> <li>▶ Zulässigen Messbereich einhalten</li> <li>▶ Zur Reparatur einschicken</li> </ul>
<i>SEn5 Erra</i>	Sensorkabel defekt  Sensor oder Fühler defekt Messbereich über- oder unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelbruch</li> <li>• Defekter Sensor oder Fühler</li> <li>• Messung außerhalb zulässigem Bereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zur Reparatur einschicken</li> <li>▶ Zur Reparatur einschicken</li> <li>▶ Zulässigen Messbereich einhalten</li> </ul>
Keine Anzeige, wirre Zeichen oder keine Reaktion auf Tastendruck	Batterie verbraucht Systemfehler Gerät defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterie verbraucht</li> <li>• Fehler im Gerät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Batterie ersetzen</li> <li>▶ Zur Reparatur einschicken</li> </ul>
<i>bAt</i>	Batterie verbraucht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterie verbraucht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Batterie ersetzen</li> </ul>
<i>Err.1</i>	Messbereich ist überschritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messwert zu hoch</li> <li>• Messzelle defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zulässigen Messbereich einhalten</li> <li>▶ Messzelle prüfen/zur Reparatur einschicken</li> </ul>
<i>Err.2</i>	Messbereich ist unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messwert zu tief</li> <li>• Messzelle defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zulässigen Messbereich einhalten</li> <li>▶ Messzelle prüfen/zur Reparatur einschicken</li> </ul>
<i>5y5 Err</i>	Systemfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler im Gerät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gerät ein-/ausschalten</li> <li>▶ Batterien tauschen</li> <li>▶ Zur Reparatur einschicken</li> </ul>

## 8 Technische Daten

ECO 521		
Messbereich	Leitfähigkeit	0 .. 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	Spez. Widerstand	-
	EC	0 .. 5,000 EC (entspricht $\text{m}/\text{cm}$ )
	CF	0,00 .. 50,00 CF(entspricht 10 x EC)
	Salinität	-
	TDS	0 .. 2000 $\text{mg}/\text{l}$
	Temperatur	-5,0 .. +80,0 °C (23,0 .. +176,0 °F).
Genauigkeit	Leitfähigkeit	Typ. $\pm 1\%$ v. MW $\pm 0,5\%$ FS (0 .. 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
	Temperatur	$\pm 0,3\text{ °C}$

ECO 522		
Messbereich	Leitfähigkeit	0 .. 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,00 .. 20,00 $\text{mS}/\text{cm}$ 0,0 .. 100,0 $\text{mS}/\text{cm}$
	Spez. Widerstand	-
	EC	-
	CF	-
	Salinität	0,0 .. 50,0 $\text{g}/\text{kg}$
	TDS	0 .. 2000 $\text{mg}/\text{l}$
	Temperatur	-5,0 .. +105,0 °C (23,0 .. +221,0 °F) Beachten: die Leitfähigkeitsmesszellen dürfen nur kurzzeitig bis 100 °C und dauerhaft bis 80 °C eingesetzt werden.
Genauigkeit	Leitfähigkeit	$\pm 0,5\%$ v. MW $\pm 0,5\%$ FS
	Temperatur	$\pm 0,3\text{ °C}$

ECO 523		
Messbereich	Leitfähigkeit	0,000 .. 2,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,00 .. 20,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,0 .. 100,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	Spezifischer Widerstand	10,0 .. 200,0 $\text{k}\Omega/\text{cm}$ 0,010 .. 2,000 $\text{M}\Omega/\text{cm}$ 0,01 .. 20,00 $\text{M}\Omega/\text{cm}$
	EC	-
	CF	-
	Salinität	-
	TDS	-
	Temperatur	-5,0 .. +105,0 °C (23,0 .. +221,0 °F) Beachten: die Leitfähigkeitsmesszellen dürfen nur kurzzeitig bis 100 °C und dauerhaft bis 80 °C eingesetzt werden.
Genauigkeit	Leitfähigkeit	Typ. $\pm 1\%$ v. MW $\pm 0,5\%$ FS
	Temperatur	$\pm 0,3\text{ °C}$

Messzelle	ECO 521	ECO 522	ECO 523
Elektroden	Titan	Graphit	Edelstahl
Schaft	Kunststoff, $\text{Ø}12 \times 120 \text{ mm}$	PPO (Noryl), $\text{Ø}12 \times 120 \text{ mm}$	Edelstahl; $\text{Ø}12 \times 75 \text{ mm}$
Medienberührende Teile	Titan, Kunststoff	Graphit, PPO (Noryl), Edelstahl 1.4435	Edelstahl 1.4404, 1.4435), PEEK
Druckfestigkeit	1 bar	6 bar (@ 25°C)	1 bar
Abmessung (ohne Kabel)	$\text{Ø}16 \times 155 \text{ mm}$	$\text{Ø}16.8 \times 160 \text{ mm}$	$\sim\text{Ø}20 \times 195 \text{ mm}$

Messzyklus	Ca. 10 Messungen pro Sekunde (Aktualisierung der Anzeige ca. 2 mal pro Sekunde)
Anzeige	3-zeiliges Segment-LCD, zusätzliche Symbole, beleuchtet (weiß, Leuchtdauer einstellbar)
Standardfunktionen	Min/Max/Hold
Abgleich	Offset- und Steigungskorrektur Temperatur, Steigungskorrektur Leitfähigkeit
Gerätegehäuse	bruchfestes ABS-Gehäuse
Schutzart	IP65 / IP67
Abmessungen	108 * 54 * 28 mm, ohne Messzelle bzw. Knickschutz
Gewicht	165 g inkl. Batterie und Messzelle (ECO 521) 180 g inkl. Batterie und Messzelle (ECO 522) 210 g inkl. Batterie und Messzelle (ECO 523)
Nenntemperatur	25 °C
Arbeitsbedingungen	-20 bis 50 °C; 0 bis 95 % r.F. (kurzzeitige Betauung möglich.)
Lagertemperatur	-20 bis 70 °C
Stromversorgung	2 * AA-Batterie (Mignon)
Stromaufnahme	ca. 2,2 mA, mit Beleuchtung ca. 3,5 mA
Batterielaufzeit	Laufzeit mit Alkaline Batterien: > 1000 Stunden (ohne Hintergrundbeleuchtung)
Batterieanzeige	4-stufige Batteriezustandsanzeige, Wechselhinweis bei verbrauchter Batterie: "BAT"
Auto-Power-Off-Funktion	falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab
Richtlinien und Normen	Die Geräte entsprechen folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2014/30/EU EMV Richtlinie</li> <li>• 2011/65/EU RoHS</li> </ul> Angewandte harmonisierte Normen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN IEC 61326-1:2021 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit nach Tabelle 1 Zusätzlicher Fehler: &lt; 1 % FS</li> <li>• EN IEC 63000:2018</li> </ul> Das Gerät ist für die mobile Anwendung bzw. für den stationären Betrieb im Rahmen der angegebenen Arbeitsbedingungen ohne weitere Einschränkung ausgelegt.

## 9 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten sowie die der Verpackung zu achten. Es sind die zu diesem Zeitpunkt gültigen regionalen gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien einzuhalten.

### Hinweis



Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Senden Sie dieses ausreichend frankiert an uns zurück. Wir übernehmen dann die sach- und fachgerechte sowie umweltschonende Entsorgung.

Für private Endanwender in Deutschland, bietet sich die Möglichkeit das Gerät an den dafür vorgesehenen kommunalen Sammelstellen abzugeben.

Beachten: Batterien müssen zuvor entnommen werden!

Leere Batterien geben Sie bitte an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.

## 10 Service

Wenn Sie einmal Fragen haben, zögern Sie nicht uns zu kontaktieren.



senseca.com



Senseca Germany GmbH  
Hans-Sachs-Straße 26  
93128 Regenstauf  
GERMANY  
INFO@SENSECA.COM

WEEE-Registrierungsnummer: DE 93889386

