

BETRIEBSANLEITUNG

ECO 521 / ECO 522 / ECO 523

Leitfähigkeits-Handmessgerät /

EC-Meter



B-H87.0.OX.DK1-4.1

Inhalt

1	Über diese Dokumentation.....	4
1.1	Vorwort.....	4
1.2	Rechtliche Hinweise	4
1.3	Weiterführende Informationen	4
2	Sicherheit.....	5
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
3	Gerät auf einen Blick.....	7
3.1	Anzeigeelemente	7
3.2	Bedienelemente	8
4	Bedienung.....	9
4.1	Aufruf des Konfigurationsmenüs.....	9
4.2	Justieren des Messeinganges.....	11
5	Grundlagen zur Messung	12
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	Filtrattrockenrückstand / 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
6	Betrieb und Wartung	16
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 CONF . Lassen Sie die Funktions- Taste los.

Parameter	Werte	Bedeutung
	 	
InP	Messgröße	
	Cond	Leitfähigkeit
	rES	Spezifischer Widerstand (nur ECO 521)
	EC	EC (entspricht mS/cm) (nur ECO 521)
	CF	CF (entspricht 10 x EC) (nur ECO 521)
	SRL	Salzgehalt / Salinität (nur ECO 522)
	tdS	Filtrattrockenrückstand (nur ECO 521, ECO 522)
ctdS	Faktor für TDS (nur ECO 521 und ECO 522)	
	$0.40 \dots 1.00$	Umrechnungsfaktor zur TDS-Messung übliche Werte 0,500 oder 0,700
temp	Temperaturkompensation	
	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)
	Lin	Lineare Temperaturkompensation (nur ECO 523)
TLn	Kompensationskoeffizient (nur ECO 523)	
	$0.300 \dots 3.000$	Temperaturkompensationskoeffizient in %/K
trEF	Bezugstemperatur für Temperaturkompensation	
	$25\text{ }^{\circ}\text{C}$	Bezugstemperatur 25 °C oder 77 °F

Parameter	Werte	Bedeutung
	20 °C	Bezugstemperatur 20 °C oder 68 °F
P_{OFF}	Abschaltzeit	
	OFF	Keine automatische Abschaltung
	15, 30, 60, 120, 240	Automatische Abschaltung nach ausgewählter Zeit in Minuten, wenn kein Tastendruck erfolgt
L, L_E	Hintergrundbeleuchtung	
	OFF	Hintergrundbeleuchtung deaktiviert
	15, 30, 60, 120, 240	Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung nach ausgewählter Zeit in Sekunden, wenn kein Tastendruck erfolgt
	ON	Keine automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung
U_{in}, t	Anzeigeeinheit Temperatur	
	°C	Temperaturanzeige in °C
	°F	Temperaturanzeige in °F
I_{in}, t	Werkseinstellungen	
	NO	Aktuelle Konfiguration verwenden
	YES	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen. In der Anzeige erscheint nach quittieren mit der Funktions-Taste: I _{in} , t donE

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 $\pm 0F$, $\pm 5L$ oder $5CL$ 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
	 	
$\pm 0F$	Nullpunktkorrektur der Temperatur	
	0.00	keine Nullpunktkorrektur
	-5.00 ... 5.00	Nullpunktkorrektur in °C (bei °F: -9,00 ... +9,00)
$\pm 5L$	Steigungskorrektur der Temperatur	
	0.00	keine Steigungskorrektur
	-5.00 ... 5.00	Steigungskorrektur in %
5CL	Steigungskorrektur für Leitfähigkeitswert	
	1.000	keine Steigungskorrektur
	0.800 ... 1.200	Multiplikator für die Steigungskorrektur

Vom Gerät verwendete Formeln:

Temperatur = °C: Angezeigter Wert = (gemessener Wert - $\pm 0F$) * (1 + $\pm 5L$ / 100)

Temperatur = °F: Angezeigter Wert = (gem. Wert - 32 °F - $\pm 0F$) * (1 + $\pm 5L$ / 100) + 32 °F

► Steigungskorrektur. Leitfähigkeitswert: Angezeigter Wert = gemessener Wert / 5CL

5 Grundlagen zur Messung

5.1 Leitfähigkeitsgrundlagen

Leitfähigkeit γ

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 $[\gamma] = \text{Siemens} / \text{Meter} = \text{S} / \text{m}$

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

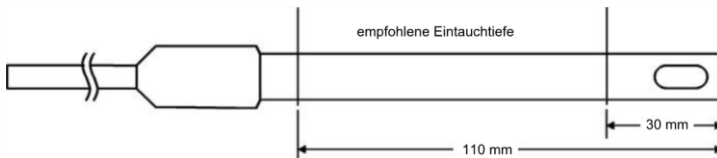


Abb.: Messzelle ECO 522

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.

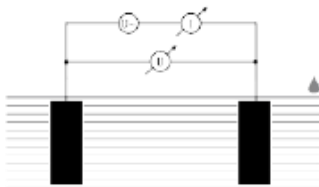
⚠ Vorsicht!

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

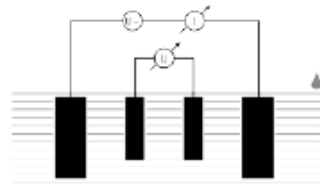
5.2.1 Genereller Aufbau Elektroden / Messzelle

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 ECO 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.

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

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

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

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.

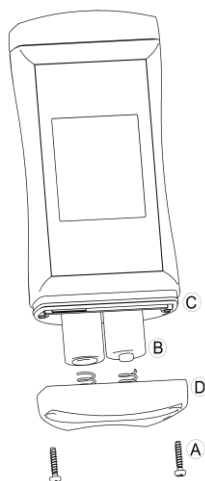
- ▶ Ausschließlich qualitativ hochwertige und geeignete Alkaline Batterien verwenden!
- ▶ Keine unterschiedlichen Typen von Batterien verwenden!

- ▶ 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	- Regelung instabil - Verunreinigung/Luftblasen in Messzelle - Messung außerhalb zulässigem Bereich - Messzelle defekt	- Einschwingvorgang der Regelung abwarten - Blasen/Verunreinigungen entfernen - Zulässigen Messbereich einhalten - Zur Reparatur einschicken
SEn5 Erra	Sensorkabel defekt Sensor oder Fühler defekt Messbereich über- oder unterschritten	- Kabelbruch - Defekter Sensor oder Fühler - Messung außerhalb zulässigem Bereich	- Zur Reparatur einschicken - Zur Reparatur einschicken - Zulässigen Messbereich einhalten
Keine Anzeige, wirre Zeichen oder keine Reaktion auf Tastendruck	Batterie verbraucht Systemfehler Gerät defekt	- Batterie verbraucht - Fehler im Gerät	- Batterie ersetzen - Zur Reparatur einschicken
bAt	Batterie verbraucht	Batterie verbraucht	Batterie ersetzen
Err.1	Messbereich ist überschritten	- Messwert zu hoch - Messzelle defekt	- Zulässigen Messbereich einhalten - Messzelle prüfen/zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten	- Messwert zu tief - Messzelle defekt	- Zulässigen Messbereich einhalten - Messzelle prüfen/zur Reparatur einschicken
555 Err	Systemfehler	Fehler im Gerät	- Gerät ein-/ausschalten - Batterien tauschen - Zur Reparatur einschicken

8 Technische Daten

ECO 521		
Messbereich	Leitfähigkeit	0 .. 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	Spez. Widerstand	-
	EC	0 .. 5,000 EC (entspricht m/cm)
	CF	0,00 .. 50,00 CF (entspricht 10 x EC)
	Salinität	-
	TDS	0 .. 2000 mg/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 mS/cm 0,0 .. 100,0 mS/cm
	Spez. Widerstand	-
	EC	-
	CF	-
	Salinität	0,0 .. 50,0 g/kg
	TDS	0 .. 2000 mg/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, $\varnothing 12 \times 120 \text{ mm}$	PPO (Noryl), $\varnothing 12 \times 120 \text{ mm}$	Edelstahl; $\varnothing 12 \times 75 \text{ mm}$
	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)	$\varnothing 16 \times 155 \text{ mm}$	$\varnothing 16.8 \times 160 \text{ mm}$	$\sim \varnothing 20 \times 195 \text{ mm}$

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: • 2014/30/EU EMV Richtlinie • 2011/65/EU RoHS Angewandte harmonisierte Normen: • EN IEC 61326-1:2021 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit nach Tabelle 1 Zusätzlicher Fehler: < 1 % FS • EN IEC 63000:2018 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 Gerätekompontenten 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

