

Lovibond® Water Testing Tintometer® Group



SD 325 Con



Conductivity

DE Bedienungsanleitung

Seite 1 - 31

GB Instruction Manual

Page 32 - 61

FR Mode d'emploi

Page 62 - 91

ES Instrucciones

Página 92 - 121

IT Istruzioni d'uso

Pagina 122 - 151

NL Gebruiksaanwijzing

Blz. 152 - 181

PT Instruções de Serviço

Página 182 - 211

CN 操作说明

第 212 - 241 页

Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumfang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).



Wichtige Information

Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2012/19/EU darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, die Transportkosten nicht inbegriffen, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.



DE Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit	6
1.1 Allgemeiner Hinweis	6
1.2 Sicherheitsinformation	6
1.3 Sicherer Betrieb	6
1.3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
1.3.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb	6
1.3.3 Unzulässiger Betrieb	6
2 Übersicht	7
2.1 Anschlüsse	7
2.2 Bedienelemente	7
2.3 Displayanzeige	8
2.4 Batteriewechsel	9
2.5 Schutzarmierung und Elektrodenhalter	9
2.6 Aufsteller	10
3. Inbetriebnahme	10
3.1 Lieferumfang	10
3.2 Betriebs- und Wartungshinweise	10
4 Einstellungen	11
4.1 Konfigurationsmenü	11
4.1.1 Aufbau und Navigation	11
4.1.2 Funktionsbeschreibung	12
4.2 Erweitertes Konfigurationsmenü	15
4.2.1 Aufbau und Navigation	15
4.2.2 Funktionsbeschreibung	16
4.3 Datenarchiv	18
4.3.1 Aufbau und Navigation	18
4.3.2 Funktionsbeschreibung	19
5 Leitfähigkeitsmessung	20
5.1 Messbereiche und Zellkonstanten	20
5.3 Kalibriererinnerung	22
5.4 Kalibrierdatenspeicher	22
5.5 Leitfähigkeitsmessung	22
5.6 Auswahl des Anzeigebereichs	23

5.7 Temperaturkompensation	24
5.7.1 Nicht-lineare Temperaturkompensation (nLF) nach EN 27888	24
5.7.2 Lineare Temperaturkompensation und Ermittlung des Temperatur- koeffizienten	25
5.8 Wartung und Lagerung von Leitfähigkeitselektroden	25
6 Datenlogger	25
6.1 Func-Stor	26
6.2 Func-CYCL	26
7 Universalausgang	27
7.1 USB-Schnittstelle	27
7.2 Analogausgang	27
8 Justieren des Gerätes	27
9 Fehlerursachen und -behebung	28
10 Zubehör	29
11 Technische Daten	30
11.1 Messeigenschaften	30
11.2 Allgemeine Gerätedaten	31

1 Sicherheit

1.1 Allgemeiner Hinweis

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 Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Gerätes oder Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Gerätes, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

1.2 Sicherheitsinformation

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen für den sicheren Betrieb des Produkts. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es in Betrieb nehmen oder damit arbeiten. Halten Sie die Bedienungsanleitung immer griffbereit, um bei Bedarf darin nachschlagen zu können.

1.3 Sicherer Betrieb

1.3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Leitfähigkeitsmessgeräts besteht ausschließlich in der Durchführung konduktometrischer Messungen gemäß dieser Betriebsanleitung. Jede darüber hinausgehende Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

1.3.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb

Beachten Sie folgende Punkte für einen sicheren Betrieb:

- Das Produkt darf nur seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend verwendet werden.
- Das Produkt darf nur mit den in der Bedienungsanleitung genannten Energiequellen versorgt werden.
- Das Produkt darf nur unter den in der Bedienungsanleitung genannten Umgebungsbedingungen verwendet werden.
- Das Produkt darf nur unter Verwendung geeigneter Elektroden betrieben werden.
- Das Produkt darf nur zum Batteriewechsel geöffnet werden.
- Die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte bedarf besonderer Sorgfalt. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder zerstören können.

1.3.3 Unzulässiger Betrieb

Das Produkt darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn es:

- eine sichtbare Beschädigung aufweist (z.B. nach einem Transport)
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sich in einer explosionsgefährdeten Umgebung befindet. Bei Betrieb in einer explosionsgefährdeten Umgebung besteht eine erhöhte Verpuffungs-, Brand- oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.

2 Übersicht

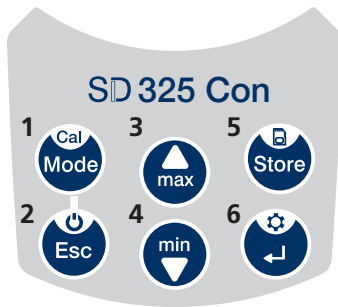
2.1 Anschlüsse







Universalanschluss: USB-Schnittstelle, Stromversorgung, Analogausgang



7-poliger Bajonettenanschluss: Anschluss für den Leitfähigkeitssensor mit integriertem Temperaturfühler

2.2 Bedienelemente




Taste	Benennung	kurzer Tastendruck	langer Tastendruck
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none"> Messgröße wechseln* (Con / TDS / SAL / Res) 	Kalibrierung starten
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none"> Gerät einschalten Zurückkehren 	Gerät ausschalten
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none"> Nach oben scrollen Max-Wert anzeigen* 	Max-Wert löschen
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none"> Nach unten scrollen Min-Wert anzeigen* 	Min-Wert löschen
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none"> Datenlogger bedienen (logger an) Messwert speichern/einfrieren „HLD“ (logger aus)* Neue Messung bei Auto-HLD starten* 	Datenspeicher öffnen
6 	Enter / Setup	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl bestätigen Zellkonstantenabgleich* 	Konfigurationsmenü öffnen

* Tastenfunktion im Betriebsmodus

Tastenkombination	langer Tastendruck
	Erweitertes Konfigurationsmenü öffnen
	Werkseinstellungen wiederherstellen

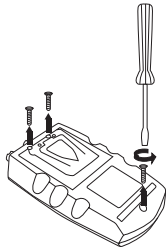
2.3 Displayanzeige



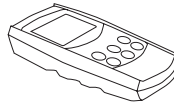
Symbol	Bedeutung
▲ oder ▼	Anzeigepeile zur Kennzeichnung eines ausgewählten Parameters
1.8.8.8.8	Hauptanzeige zur Darstellung des ausgewählten Messparameters (▲) <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeit Con ($\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm) Gelöster Feststoff TDS (ppm) Salinität SAL (PSU) Widerstand Res ($\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$, $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$) -> Mit der <Mode>-Taste zwischen Con, TDS, SAL, Res wechseln
1.8.8.8.8	Nebenanzeige zur Darstellung von <ul style="list-style-type: none"> Temperatur ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$)
	Anzeige Balken zur Darstellung des Batteriezustandes
MAX / MIN	Anzeige zur Darstellung der gespeicherten Max/Min-Messwerte
HLD	Anzeige zur Darstellung eines eingefrorenen Messwertes
nLF / NaCl / Lin	Anzeige der im Konfigurationsmenü ausgewählten Temperaturkompensation
$\frac{\%}{(^{\circ}\text{C})}$ / $\frac{1}{\text{cm}}$	Zusätzliche Konfigurationseinheiten
logg	Anzeige zur Darstellung des Logger-Modus. Bei automatischer Datenaufzeichnung (<i>Func-CYCL</i>) blinkt der Anzeigepeil über logg >▼<

2.4 Batteriewechsel

Wird in der unteren Anzeige **>bAt<** angezeigt, so sind die Batterien verbraucht und müssen 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. Ein Batteriewechsel ist notwendig. Gehen Sie dazu wie folgt vor:



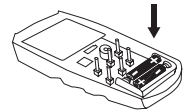
Gerät mit dem Display nach unten legen und die Schrauben am Gehäuse entfernen.



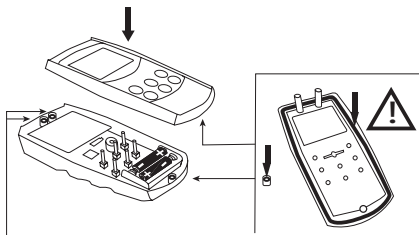
Gerät mit dem Display nach oben drehen.



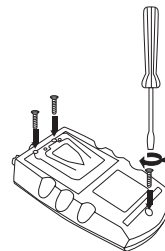
Oberteil aufklappen.



Batterien einsetzen.
Platine nie berühren!

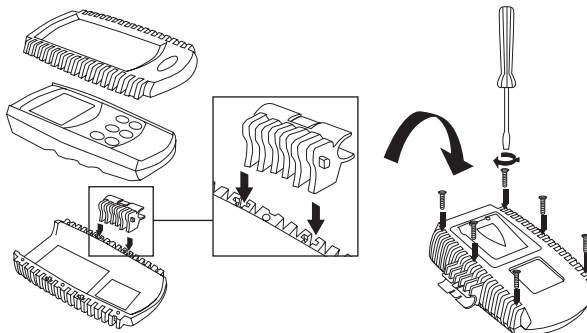


Oberteil wieder aufsetzen. **Auf die 3 Dichtungsringe im Unterteil und die Gehäusedichtung im Oberteil achten.**

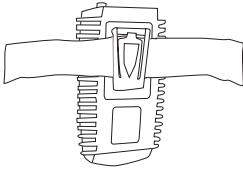


Gerät wieder zusammenschrauben.
Dabei nicht zu viel Druck anwenden!

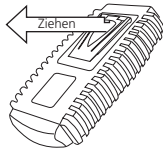
2.5 Schutzarmierung und Elektrodenhalter



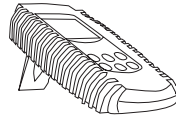
2.6 Aufsteller



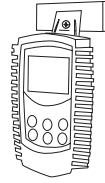
Aufsteller zugeklappt.
Gerät kann an einem
Gürtel aufgehängt
werden



Zum Ausklappen
ziehen



1 x ziehen:
Gerät am Tisch
aufstellen



2 x ziehen:
Gerät an
Schraube
aufhängen

3. Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

SD 325 Con (Set-1)	SD 325 Con (Set-2)	SD 325 Con (Set-3)
<ul style="list-style-type: none"> • Basisgerät • Leitfähigkeitselektrode LC 12 ($K \approx 0.55$) • Leitfähigkeitslösung • 2 x AAA Batterien • Schutzarmierung • Bedienungsanleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Basisgerät • Leitfähigkeitselektrode LC 16 ($K \approx 0.42$) • Leitfähigkeitslösung • 2 x AAA Batterien • Schutzarmierung • Bedienungsanleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Basisgerät • Leitfähigkeitselektrode Reinstwasser LC 10 ($K \approx 0.1$) • 2 x AAA Batterien • Schutzarmierung • Bedienungsanleitung • Durchflusszelle

3.2 Betriebs- und Wartungshinweise

Schützen Sie das Gerät und die Elektroden grundsätzlich vor Bedingungen, die die mechanischen und elektronischen Komponenten angreifen könnten. Beachten Sie insbesondere folgende Punkte:

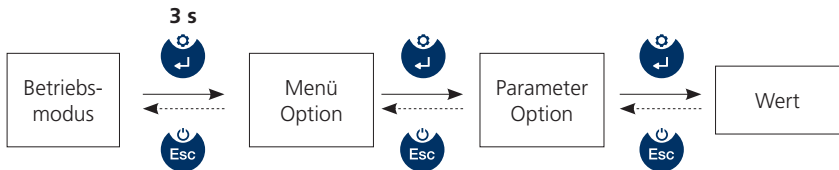
- Temperatur und Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung müssen innerhalb der unter den technischen Daten angegebenen Grenzen liegen
- Folgende Einflüsse sind in jeder Situation vom Gerät fernzuhalten:
 - extremer Staub, Feuchtigkeit und Nässe
 - intensive Licht- und Wärmeeinwirkung
 - ätzende oder stark lösungsmittelhaltige Dämpfe
- Bei Lagerung des Gerätes bei über 50 °C Umgebungstemperatur oder längerer Nichtbenutzung müssen die Batterien entnommen werden
- Achten Sie beim Anschluss des USB-Schnittstellenkabels darauf, nur zulässige Komponenten anzuschließen

Empfohlen wird der Betrieb mit dem Schnittstellenkabel USB 300. Wird dieses verwendet, versorgt sich das Gerät aus der USB-Schnittstelle des verbundenen PCs oder des USB-Netzteiladapters.




4 Einstellungen

4.1 Konfigurationsmenü

4.1.1 Aufbau und Navigation








Funktion

	<ol style="list-style-type: none">1. Öffnen des Konfigurationsmenüs durch langen Tastendruck (ca. 3 s)2. Option auswählen (Menü, Parameter)3. Wert speichern
	Navigation (Hoch/Runter)
	Zur vorherigen Option oder in den Betriebsmodus zurückkehren

* Wird im Konfigurationsmenü länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen und das Gerät kehrt in den Betriebsmodus zurück.

4.1.2 Funktionsbeschreibung

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung	
	Set Parameter: Einstellung der Messparameter			
	Einstellung der Zellkonstante: Zellkonstanten-Bereich			*
	0.01	z.B. Reinstwasser, Elektroden mit $K \sim 0.01$		
	0.1	z.B. Reinstwasser, Elektroden mit $K \sim 0.1$		
	1	z.B. Elektroden mit $K \approx 1$, $K \approx 0.55$, $K \approx 0.42$		
	10	z.B. Elektroden mit $K \approx 10$		
	Einstellung der Zellkonstante: Multiplikationsfaktor			*
	0.3800 ... 1.500	Multiplikationsfaktor der Zellkonstante		
		Zellkonstante $K = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$		
	Einstellung: Anzeigebereich / Auflösung			
	Auto	Automatische Auflösung des Messbereichs		
	Manuell	Manuelle Auswahl der Auflösung für den Messbereich		
	Zellkonstanten-Abgleich mithilfe von Referenzlösungen			*
	Edit	Manuelles Einstellen auf Referenzwert		
	REF.S	Auswahl aus Standard Referenzlösungen		
 (CAL = rEF.S)	Auswahl aus Standard Referenzlösungen für automatische Justierung der Zellkonstanten			*
	147 µS/cm	Referenzlösung (c = 0.001 M KCl)		
	1413 µS/cm	Referenzlösung (c = 0.01 M KCl)		
	2760 µS/cm	Referenzlösung (c = 0.02 M KCl)		
	12.88 mS/cm	Referenzlösung (c = 0.1 M KCl)		
	50 mS/cm	Seewasser Vergleichslösung		
	111.8 mS/cm	Referenzlösung (c = 1 M KCl)		
	Einstellung: Kalibrierungserinnerung			
	oFF	Keine Kalibrierungserinnerung		
	1 ... 730	Kalibrierungserinnerung (in Tagen)		

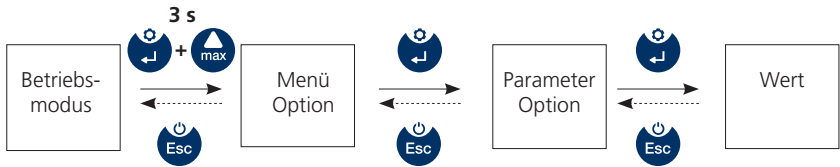
t.tds	Einstellung: TDS-Umrechnungsfaktor		*
	0.40 - 1.00	Umrechnungsfaktor für die TDS-Bestimmung	
Unit	Auswahl: Temperatureinheit		*
	°C	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius	
	°F	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit	
t.inp	Auswahl: Temperatureingang		*
	ntc	NTC 10kΩ Fühler (Messzelle: LC 12, LC 10)	
	Pt	Pt1000 Fühler (Messzelle: LC 16)	
t.cor	Auswahl der Temperaturkompensation		*
	oFF	Leitfähigkeitsmessung nicht kompensieren	
	nLF	nichtlineare Funktion für natürliche Wässer nach EN 27888 (DIN 38404)	
	NaCl	Kompensation schwacher NaCl-Lösungen (Rein- und Reinstwasser)	
	Lin	lineare Temperaturkompensation	
t.lin (t.cor = Lin)	Einstellung des Koeffizienten für die lineare Temperaturkompensation		*
	0.300 ... 3.000	Temperaturkompensationskoeffizient in %/ °C.	
t.ref	Bezugstemperatur der Temperaturkompensation		*
	25 °C / 77 °F	Angabe der Leitfähigkeit bei 25 °C / 77 °F	
	20 °C / 68 °F	Angabe der Leitfähigkeit bei 20 °C / 68 °F	

SEt Inst	Set Instrument: Geräte-Einstellungen				
	HLD Auto	Auto Hold: Automatische Messwertermittlung		*	
		on	Automatisches Festhalten des Messwertes		
		oFF	Festhalten des Messwertes per Tastendruck		
	P.oFF	Auto Power-Off: Automatische Geräteabschaltung			
		1 ... 120	Automatische Abschaltung des Gerätes bei Nichtbenutzung in Minuten		
		oFF	Automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)		
	L.LtE	Hintergrundbeleuchtung			
		oFF	Keine Beleuchtung		
		5 ... 120	Automatische Abschaltung der Beleuchtung in Sekunden		
CLOC	Einstellung der Uhrzeit				
	HH:MM	Stunden:Minuten			
YEAR	Einstellung der Jahreszahl				
	YYYY	Jahr			
DATE	Einstellung des Datums				
	TT:MM	Tag:Monat			
SEt LoBB	Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion		*		
	Func	Auswahl der Loggerfunktion		*	
		oFF	Keine Loggerfunktion		
		Stor	Store: Einzelwertlogger		
		CYCL	Cyclic: zyklischer Logger		
CYCL (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Zykluszeit in Minute: Sekunde in der ein Datenpunkt aufgenommen wird		*	

(*) Sind Daten im Loggerspeicher hinterlegt, können die mit (*) gekennzeichneten Parameter nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen die gespeicherten Daten zunächst gelöscht werden!

4.2 Erweitertes Konfigurationsmenü

4.2.1 Aufbau und Navigation



Funktion

	Öffnen des erweiterten Konfigurationsmenüs durch langen Tastendruck (ca. 3 s)
	1. Option auswählen (Menü, Parameter) 2. Wert speichern
	Navigation (Hoch/Runter)
	Zur vorherigen Option oder in den Betriebsmodus zurückkehren

* Wird im Konfigurationsmenü länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen und das Gerät kehrt in den Betriebsmodus zurück.

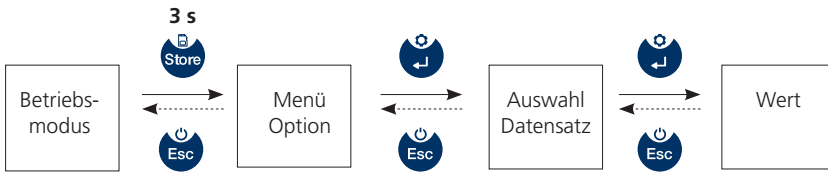
4.2.2 Funktionsbeschreibung

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung
	Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion		
	AL. 1	On	Con/TDS/SAL/Res-Überwachung: Alarm an mit Ton
		No.So	Con/TDS/SAL/Res-Überwachung: Alarm an ohne Ton
		OFF	Kein Alarm zur Con/TDS/SAL/Res-Überwachung
	R.1Lo (AL.1 = On/ No.So)	z.B. 100 µS/ cm	Min-Alarm Grenzwert für Con/TDS/SAL/Res
	R.1Hi (AL.1 = On/ No.So)	z.B. 40 mS/ cm	Max-Alarm Grenzwert für Con/TDS/SAL/Res
	AL. 2	On	Temperaturüberwachung: Alarm an mit Ton
		No.So	Temperaturüberwachung: Alarm an ohne Ton
		OFF	Kein Alarm zur Temperaturüberwachung
	R.2Lo (AL.2 = On/ No.So)	z.B. -5 °C	Min-Alarm Grenzwert für Temperatur
R.2Hi (AL.2 = On/ No.So)	z.B. +50 °C	Max-Alarm-Grenzwert für Temperatur	

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SEt Out </div>	Set Output: Einstellung universeller Ausgang				
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Out </div>	Universeller Ausgang			
		oFF	Schnittstelle und Analogausgang aus (minimalster Stromverbrauch)		
		SEr	Serielle Schnittstelle aktiviert		
	dAC	Analogausgang aktiviert			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Adr. (Out = SEr) </div>	01,11 ... 91	Basisadresse des Gerätes für serielle Schnittstellenkommunikation			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> dAC.0 (Out = dAC) </div>	z.B. 100 µS/cm	Eingabe der Messwertes bei welchem der Analogausgang 0V ausgeben soll		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> dAC.1 (Out = dAC) </div>	z.B. 40 mS/cm	Eingabe des Messwertes bei welcher der Analogausgang 1V ausgeben soll		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SEt Corr </div>	Set Correction: Justage der Messungen				
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> OFF5^{°C} (°C / °F) </div>	Nullpunktkorrektur/Offset der Temperatur-messung			
		oFF	Keine Nullpunktkorrektur		
		-5.0 ... +5.0	Nullpunktkorrektur in °C		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SCAL^{°C} (%) </div>	Steigungskorrektur der Temperaturmessung			
oFF		Keine Steigungskorrektur			
	-5.00 ... 5.00	Steigungskorrektur in %			

4.3 Datenarchiv

4.3.1 Aufbau und Navigation



Funktion



Öffnen des Datenarchivs durch langen Tastendruck (ca. 3 s)



Option/ Datensatz auswählen








Navigation (Hoch/Runter)



Zur vorherigen Option oder in den Betriebsmodus zurückkehren

4.3.2 Funktionsbeschreibung

Menü	Option	Werte	Bedeutung	
	Logger starten (Rückkehr in den Betriebsmodus)			*
	Logger stoppen (Rückkehr in den Betriebsmodus)			*
	Auslesen manuell gespeicherter Messdaten			**
	Datensatz = St. X	Auslesen von bis zu 1000 Datensätzen (X = 1 bis 1000)		
		Messwert	Anzeige Con, TDS, SAL oder Res	
		Temperatur	Anzeige °C oder °F	
		L-Id	Anzeige der ausgewählten Messstelle	
		Datum	Anzeige Tag/Monat und Uhrzeit	
	Löschen des Datenloggers			
	CLr no	Löschen abbrechen		
	CLr ALL	Kompletten Speicher löschen		
	CLr LAST	Zuletzt gespeicherten Datensatz löschen		
	Auslesen von Kalibrierdaten			
	Kalibrierdaten = C.d. X	Auswahl von bis zu 16 Kalibrierdaten (X = 0 bis 15)		
		CELL rAnG	Zellkonstanten-Bereich	
		CELL FACT	Multiplikationsfaktor	
		rEF	Wert der verwendeten Referenzlösung	
Datum	Anzeige Tag/Monat und Uhrzeit			

(*) <Logg Run>, <Logg Stop> erscheinen nur unter Verwendung des zyklischen Loggers (Func = Cycl)

(**) <rEAd logg> erscheint nur unter Verwendung des Einzelwertloggers (Func = Stor)

5 Leitfähigkeitsmessung

5.1 Messbereiche und Zellkonstanten

Je nach Art der Elektrode sind verschiedene Messbereiche zugänglich. Im Konfigurationsmenü können 4 mögliche Zellkonstanten-Bereiche (CELL rAnG) für unterschiedliche Elektroden eingestellt werden. Aus der Multiplikation mit einem Faktor (CELL FACT = 0,3800 ... 1,500) kann die für eine Elektrode spezifische Zellkonstante K eingestellt werden.

$$\text{Zellkonstante } K = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$$

Zellkonstanten-Bereich / CELL rAnG	Einstellbare Zellkonstante K / 1*cm ⁻¹	Anwendungsbeispiele
0,01	0,003800 – 0,015000	z.B. Reinstwasser-Elektroden mit $K \approx 0.01$
0,1	0,03800 – 0,15000	z.B. Reinstwasser-Elektroden mit $K \approx 0.1$
1	0,3800 – 1,5000	z.B. Standardelektroden mit $K \approx 0.55$, $K \approx 0.42$, $K \approx 1$
10	3,800 – 15,000	z.B. Elektroden mit $K \approx 10$ (für hohe Leitfähigkeiten)

Die Einstellung der Zellkonstante über das Konfigurationsmenü ist dann sinnvoll, wenn diese bei einem Neukauf vom Hersteller angegeben wird. Angaben zur werksgeprüften Zellkonstante finden Sie im Prüfprotokoll oder am Kabelfähnchen an der Elektrode. Alternativ lässt sich die Zellkonstante über die Kalibrierung (Abgleichfunktion) entweder mittels automatischer Erkennung einer Standard-Referenzlösung oder durch die manuelle Eingabe eines bekannten Leitwertes bestimmen.

5.2 Zellkonstanten-Abgleich (Kalibrierung) der Leitfähigkeitselektrode

Die Standardelektroden sind bei sachgemäßer Verwendung über lange Zeit stabil. Mithilfe der integrierten CAL-Funktion kann die ursprüngliche Zellkonstante auf Veränderungen geprüft werden. Die Zellkonstante kann z.B. durch Verschmutzung oder Schäden an der Oberfläche von der Ursprungszellkonstante abweichen. Ein Abgleich der Zellkonstante verschafft Klarheit über den aktuellen Zustand der Messzelle und unterstützt Sie bei der Beurteilung, ob diese gereinigt oder ausgetauscht werden muss.

Bitte beachten Sie folgende Geräteeinstellungen bevor Sie mit der Abgleichfunktion starten:

- Stellen Sie sicher das im Display der Parameter **Con** (▲) angewählt ist.
- Stellen Sie im Konfigurationsmenü ein, ob ein automatischer Zellkonstantenabgleich mithilfe einer Standard-Referenzlösung (REF.S) oder durch die manuelle Eingabe eines Lösungswerts (Edit) erfolgen soll (<SEt PArA> : CAL)
- Wählen Sie ggf. die gewünschte Standard-Referenzlösung aus (<SEt PArA> : REF.S)

**automatische
Erkennung von Referenzstandards**

REF.S Standard-Referenzlösungen

- 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 2760 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12.88 mS/cm
- 50 mS/cm
- 111.8 mS/cm

manuelle Einstellung

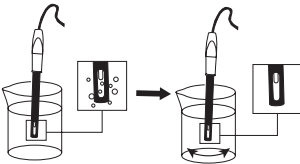
Edit Individuelle Leitfähigkeitslösung (Werteingabe)



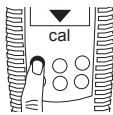
Bereiten Sie eine Referenzlösung mit bekannter Leitfähigkeit vor.



Spülen Sie die Elektrode zunächst mit destilliertem oder deionisiertem Wasser und anschließend mit der Referenzlösung ab.



Tauchen Sie die Elektrode in die Referenzlösung ein. Achten Sie darauf, dass sich keine Luftblasen an der Elektrodenoberfläche befinden und die Elektrode ausreichend von der Referenzlösung umgeben ist.



Starten Sie den Zellkonstanten-Abgleich, indem Sie die **<CAL>**-Taste gedrückt halten (ca. 3 s).



Automatische Erkennung (REF.S): Der Wert der ausgewählten Standard-Referenzlösung wird angezeigt. Warten Sie einen Moment bis die Kalibrierung abgeschlossen ist.

Manuelle Eingabe (Edit): Der aktuelle Messwert wird angezeigt. Mit den **<Hoch>/<Runter>**-Tasten kann der Lösungswert eingegeben werden. Drücken Sie **<Enter>**, um den Zellkonstanten-Abgleich auszuführen.



Nach erfolgreichem Zellkonstanten-Abgleich, wird der Multiplikationsfaktor (CELL FACT) angezeigt. Die abgegliche Zellkonstante kann anschließend im Konfigurationsmodus oder über die **<rEad CAL>** Funktion eingelesen werden.

5.3 Kalibriererinnerung

Stellen Sie zur regelmäßigen Überprüfung der Zellkonstanten eine Kalibriererinnerung ein: (<Set Para> : C.int). Das ausgewählte Zeitintervall ist dabei von der Anwendung und der Stabilität der Elektrode abhängig. Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige zur Erinnerung >CAL<.

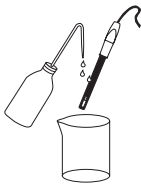
5.4 Kalibrierdatenspeicher

Die letzten 16 Kalibrierungen (mit Angabe zum Messergebnis und Datum) sind im Gerät hinterlegt. Abgespeicherte Kalibrierdaten können sowohl mit der PC-Software GSOF3050 oder im <EAd CAL>-Menü ausgelesen werden (siehe hierzu Kapitel 4.3).

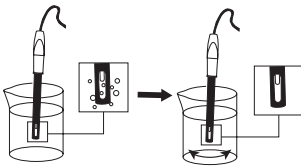
5.5 Leitfähigkeitsmessung

Vor der Messung sollten Sie sich mit einigen Geräteeinstellungen im Konfigurationsmenü vertraut machen. Beachten Sie insbesondere folgende Einstellungsmöglichkeiten:

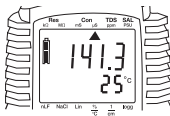
Auswahl des Temperatureingangs (elektrodenspezifisch)	<ul style="list-style-type: none">• NTC = Elektrode LC 12 und LC 10• Pt = Elektrode LC 16
Auswahl der Bezugstemperatur der Temperaturkompensation	<ul style="list-style-type: none">• 25 °C• 20 °C
Auswahl der Art der Temperaturkompensation	<ul style="list-style-type: none">• oFF = keine• nLF = nicht-lineare Kompensation• Lin = lineare Kompensation• NaCl = Kompensation schwacher NaCl-Lösungen (z.B. für Reinstwasser)



Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder deionisiertem Wasser und anschließend mit der Probe ab.




Tauchen Sie die Messzelle in die Probe ein. Achten Sie während der Messung darauf, dass sich keine Luftblasen an der Elektrodenoberfläche befinden und die Elektrode samt Temperaturfühler ausreichend von der Probe umgeben ist.



Der Messwert kann nun auf dem Display abgelesen werden. Mit der <Mode>-Taste können Sie zwischen den Parametern Leitfähigkeit, TDS, Salinität oder Widerstand auswählen.

5.6 Auswahl des Anzeigebereichs

In der Werkseinstellung ist für den Anzeigebereich die Auto-Range Funktion eingestellt (<SEt PArA> : rAnG = Auto) . Dabei werden die Messwerte mit der besten Auflösung automatisch erkannt und eingestellt.

	Zur Nutzung des Logger- und Schnittstellenbetriebs ist es erforderlich die Auto-Range Funktion auszuschalten und den Anzeigebereich (Auflösung) zu definieren.
---	--

Anzeigebereiche Leitfähigkeit (Con)

Die Leitfähigkeit wird im Gerät in $\mu\text{S}/\text{cm}$ oder mS/cm angegeben.

Bereich CELL - rAnG	1	2	3	4	5
0.01	0,000 - 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm
0.1	0,00 - 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm
1	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm
10	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm	---

Anzeigebereiche spezifischer Widerstand (Res)

Der spezifische Widerstand ist der Kehrwert der Leitfähigkeit und wird im Gerät in $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ oder $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ angegeben.

Bereich CELL - rAnG	1	2	3	4
0.01	0,10 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,1 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 50,00 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
0.1	0,010 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,01 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
1	0,0010 - 0,5000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,001 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$
10	---	0,0001 - 0,5000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$

Anzeigebereiche TDS / Filtrattrockenrückstand

Mit der TDS-Messung (total dissolved solids) wird anhand der Leitfähigkeit und eines Umrechnungsfaktors (<SEt PArA> : C.tdS) der Filtrattrockenrückstand (Abdampfrückstand) bestimmt. Die Anzeige erfolgt in ppm (1 ppm = 1 mg/l).

Bereich CELL - rAnG	1	2	3	4
0.01	0,000 - 5,000 mg/l	0,00 - 50,00 mg/l	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l
0.1	0,00 - 50,00 mg/l	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---
1	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---	---
10	0 - 5000 mg/l	---	---	---

Anzeigewert TDS = gemessene Leitfähigkeit * C.tdS

Näherungsweise gilt:

Umrechnungsfaktor C.tdS	Beispiel
0,50*	<ul style="list-style-type: none"> • einwertige Salze (z.B. NaCl, KCl) • natürliche Wässer/Oberflächenwasser, Trinkwasser
0,65 - 0,70*	<ul style="list-style-type: none"> • Abwasser

*Die angegebenen Faktoren gelten nur zur Orientierung.

Salzgehalt / Salinität

Im Messmodus „SAL“ kann die Salinität (Salzgehalt) von Meerwasser bestimmt werden. Standardmeerwasser hat eine Salinität von 35 ‰ (35 g Salz pro 1 kg Meerwasser). Die Anzeige erfolgt in der Regel einheitslos in ‰ (≈ g/kg). Ebenso gebräuchlich ist die Bezeichnung „PSU“ (Practical Salinity Unit). Die Salinitätsmessung hat eine eigene Temperaturkompensation, die bei der Anzeige im Gerät berücksichtigt wird.

5.7 Temperaturkompensation

Die Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen ist temperaturabhängig. Mithilfe einer Temperaturkompensation kann die Leitfähigkeit einer Lösung auf eine einheitliche Bezugstemperatur zurückgerechnet werden. Gebräuchliche Bezugstemperaturen zum Vergleich von Leitfähigkeiten sind 25 °C und 20 °C. Wird die Messung bei der eingestellten Bezugstemperatur durchgeführt, ist eine Temperaturkompensation nicht notwendig.

5.7.1 Nicht-lineare Temperaturkompensation (nLF) nach EN 27888

Für die meisten Anwendungen z.B. im Bereich der Fischzucht sowie der Messung von Oberflächen- und Trinkwasser ist die nicht-lineare Temperaturkompensation für natürliche Wässer ausreichend genau. Die übliche Bezugstemperatur ist 25 °C. (<SEt PArA> : t.Cor = nLF)

Empfohlener Leitfähigkeitsbereich für die nicht-lineare Temperaturkompensation: 60 bis 1000 µS/cm

5.7.2 Lineare Temperaturkompensation und Ermittlung des Temperaturkoeffizienten

Wenn die Funktion der Temperaturkompensation nicht bekannt ist, wird in der Praxis die lineare Temperaturkompensation verwendet. Hierbei wird angenommen, dass die Temperaturabhängigkeit über den betrachteten Konzentrationsbereich der Lösung in etwa gleich ist. (<Set PAra> : t.Cor = Lin)

Die Umrechnung der elektrischen Leitfähigkeit (LF) auf die Bezugstemperatur kann mit folgender Gleichung durchgeführt werden:

$$LF_{\text{ref}} = \frac{LF_{T_x}}{1 + \frac{TK_{\text{lin}}}{100 \%} * (T_x - T_{\text{ref}})}$$

- TK_{lin} = Temperaturkoeffizient
- LF_{ref} = Leitfähigkeit bei eingestellter Bezugstemperatur
- LF_{T_x} = Leitfähigkeit bei Messtemperatur X
- T_{ref} = Bezugstemperatur (25 °C / 20 °C)
- T_x = Temperatur der Messlösung

Der Temperaturkoeffizient kann ermittelt werden, indem die Leitfähigkeit einer Lösung ohne Temperaturkompensation (t.Cor = oFF) bei zwei Temperaturen, T1 und T2, gemessen wird.

$$TK_{\text{lin}} = \frac{(LF_{T_1} - LF_{T_2}) * 100 \%}{(T_1 - T_2) * LF_{T_1}}$$

5.8 Wartung und Lagerung von Leitfähigkeitselektroden

Leitfähigkeitselektroden können trocken gelagert werden. Es empfiehlt sich nach jeder Messung die Elektroden ordentlich mit destilliertem oder deionisiertem Wasser zu spülen und anschließend mit einem feinen Papiertuch zu trocknen. Bei groben Verschmutzungen kann die Elektrode mit einer weichen Bürste gereinigt werden.

6 Datenlogger



Der Datenlogger kann nicht betrieben werden, wenn im Konfigurationsmenü die Auto-Range Funktion eingeschaltet ist. Um den Datenlogger zu verwenden, legen Sie einen bestimmten Messbereich (Auflösung) fest. (<Set PAra>: rAnG)

Das Gerät besitzt zwei verschiedene Loggerfunktionen, um Daten aufzuzeichnen:

- **Func-Stor**: Manuelle Messwertaufzeichnung per Tastendruck. Zusätzlich wird die Auswahl einer Messstellen-ID (L-Id) abgefragt.
- **Func-CYCL**: Automatische Messwertaufzeichnung in einem fest eingestellten Zeitintervall.

Der Datensatz setzt sich aus den folgenden Informationen zusammen:

- Messwert Con/TDS/SAL/Res
- Messwert Temperatur (°C / °F)
- Messstelle L-Id (nur bei Func-Stor)
- Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns



Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten und Kalibrierzeitpunkte benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf die Einstellungen unter <Set InSt>.

6.1 Func-Stor

Manuelle Messwertaufzeichnung

In diesem Modus können bis zu 1000 Datensätze abgespeichert werden. Wählen Sie dazu im Konfigurationsmenü **<SEt LoGG>** den Punkt *Func = Stor* aus. Auf dem Display erscheint nun über **logg** ein Anzeigepfeil (▼). Ab jetzt können im Betriebsmodus Messdaten wie folgt abgespeichert werden:



Durch kurzes Drücken der **<Store>**-Taste wird ein Datensatz im Betriebsmodus abgespeichert



Wählen Sie eine Mess-ID aus „L-Id“ (0 ... 9999). Mithilfe dieser Funktion können Sie den gemessenen Wert einer Probe oder Messstelle zuordnen.



Bestätigen Sie die Eingabe



Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint auf dem Display der Hinweis: Das Abrufen und Löschen der Daten erfolgt über das Datenarchiv.



6.2 Func-CYCL

Automatische Messwertaufzeichnung

In diesem Modus können bis zu 10000 Datensätze abgespeichert werden. Wählen Sie dazu im Konfigurationsmenü **<SEt LoGG>** den Punkt *Func = CYCL* aus. Auf dem Display erscheint nun über **logg** ein Anzeigepfeil (▼). Die automatische Datenaufzeichnung im Abstand der eingestellten Zykluszeit kann per Knopfdruck gestartet werden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:



Messwertaufzeichnung starten:


Durch langes Drücken der **<Store>**-Taste im Betriebsmodus erscheint

die Abfrage **<Logg Run>**, mit  bestätigen. Anzeigepfeil über **logg** fängt an zu blinken **>▼<**



Messwertaufzeichnung stoppen:

Durch langes Drücken der **<Store>**-Taste während der Daten-

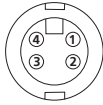
aufzeichnung erscheint die Abfrage **<Logg Stop>**, mit  bestätigen.

Das Löschen von Daten erfolgt über das Datenarchiv.

7 Universalausgang

Der Universalausgang kann entweder deaktiviert, als serielle Schnittstelle (Werkseinstellung: **<SEt Out>** = SEr) oder als Analogausgang verwendet werden. Bei Nichtbenutzung empfiehlt es sich den Ausgang zu deaktivieren (**<SEt Out>** = off), um den Batterieverbrauch möglichst gering zu halten.

Steckerbelegung



- 4: externe Versorgung (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (3.3V Logik)
- 1: +U_{DAC}, Analogausgang



Nur geeignete Adapterkabel sind zulässig

7.1 USB-Schnittstelle

Um den Universalausgang als USB-Schnittstelle zu nutzen, stellen Sie im erweiterten Konfigurationsmenü den Ausgang **<SEt Out>** auf *Out = SEr* ein.

Mit einem galvanisch getrennten Schnittstellenwandler USB 300 (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden. Wird das Gerät mit dem Schnittstellenadapter USB 300 betrieben, versorgt sich das Gerät aus dieser Schnittstelle mit Strom. Über die Schnittstelle lassen sich außerdem Daten übertragen, auswerten und die Loggerfunktion bedienen. Hierfür steht folgendes Softwarepaket zur Verfügung: GSOF3050 (Zubehör). Die Übertragung erfolgt in einem binär codierten Format und ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).

7.2 Analogausgang

Um den Universalausgang als Analogausgang zu nutzen, stellen sie im erweiterten Konfigurationsmenü den Ausgang **<SEt Out>** auf *Out = dAC* ein.

An der Universal-Ausgangsbuchse kann eine Analogspannung von 0 – 1 V abgegriffen werden. Mit dAC.0 und dAC.1 kann der Analogausgang sehr einfach skaliert werden. Es ist darauf zu achten, dass der Analogausgang nicht zu stark belastet wird, da sonst der Ausgangswert verfälscht werden kann und die Stromaufnahme des Geräts entsprechend steigt. Belastungen bis ca. 10 kΩ sind unbedenklich.

Unterschreitet die Anzeige den mit dAC.0 eingestellten Wert, so wird 0 V ausgegeben. Überschreitet die Anzeige den mit dAC.1 eingestellten Wert, so wird 1 V ausgegeben. Im Fehlerfall (Err.1, Err.2, usw.) wird am Analogausgang eine Spannung leicht über 1 V ausgegeben.

8 Justieren des Gerätes

Mit Offset und Scale können die Messeingänge sowohl zur Spannungs- als auch Temperaturmessung justiert werden. Voraussetzung: Es stehen zuverlässige Referenzen zur Verfügung (z.B. Eiswasser, geregelte Präzisionsbäder o. ä.).

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

Standardeinstellung der Nullpunkt- und Steigungswerte ist „oFF“ = 0.00, d.h. es wird keine Korrektur vorgenommen.

- Nur Offsetkorrektur: **Angezeigter Wert = gemessener Wert – Offset**
- Offset und Steigungskorrektur: **Anzeige = (gemessener Wert – OFFS) * (1 + SCAL / 100)**

9 Fehlerursachen und -behebung

Fehler		Ursache	Behebung
Keine Anzeige oder wirre Zeichen		Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
		Netzteilbetrieb: falsche Spannung/Polung	Netzgerät überprüfen, ggf. austauschen
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck		Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
		Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Menüpunkte nicht sichtbar		Loggerdaten im Archiv gespeichert	Messdaten löschen
LoGG FULL		Datenspeicher voll	Datenspeicher löschen
Err. 1		Messbereich ist überschritten	Prüfen Sie, ob der Messwert über dem zulässigen Messbereich des Sensors liegt
		Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err. 2		Messbereich unterschritten	Prüfen Sie, ob der Messwert unter dem zulässigen Messbereich des Sensors liegt
		Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err. 7		Systemfehler	Zur Reparatur einschicken
		Messbereich weit über- oder unterschritten	Prüfen: Liegt Messwert im zul. Messbereich des Sensors?
----		Anzeigewert nicht berechenbar	
		Messbereich oder Eingangsgröße überschritten	Messbereich überprüfen
		Messwert zu instabil	Signalregelung des Gerätes abwarten
> CAL <		Voreingestelltes Kalibrierintervall ist abgelaufen oder die letzte Kalibrierung war ungültig	Gerät muss kalibriert werden
no Logg	Auto rAnG	Logger konnte nicht gestartet werden	Auto Range für den Anzeigebereich muss deaktiviert sein (<Set ParA> : rAnG)
CAL Err. 1		Zellkonstante zu hoch	Ermittelte Zellkonstante darf nicht höher als $1,2 \cdot \text{Cell Range}$ sein
CAL Err. 2		Zellkonstante zu klein	Ermittelte Zellkonstante darf nicht kleiner als $0,4 \cdot \text{Cell Range}$ sein
CAL Err. 3		Lösung im falschen Bereich	Falsche Cell Range / falsche Lösung / weit außerhalb der Toleranz
CAL Err. 4		Temperatur falsch	Außerhalb zulässiger Temperatur: 0 - 34 °C (bzw. 0 - 27 °C für Referenzlösung 111.8 mS/cm)

10 Zubehör

Elektroden	Beschreibung	Bestell-Nr.
Con	Leitfähigkeitsmesszelle LC 12 ($K \approx 0.55$), 4-Pol. Graphit, inkl. Temperaturfühler NTC 10 K, universeller Einsatz bis 200 mS/cm	19805040
	Leitfähigkeitsmesszelle LC 16 ($K \approx 0.42$), 4-Pol. Graphit, inkl. Temperaturfühler Pt 1000, universeller Einsatz bis 1000 mS/cm	19805045
	Leitfähigkeitszelle Reinstwasser ($K \approx 0.1$), 2-Pol. Graphit, inkl. Temperaturfühler NTC 10 K, geringe Leitfähigkeiten bis 200 μ S/cm	19805046
Standardlösungen	Beschreibung	Bestell-Nr.
Con	Leitfähigkeitslösung 1413 μ S/cm, 500 ml NIST rückführbar	722250
	Leitfähigkeitslösung 1413 μ S/cm, 90 ml, NIST rückführbar	726654
	Leitfähigkeitslösung 12,88 mS/cm, 90 ml, NIST rückführbar	726684
Sonstiges Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	USB-Datenübertragungskabel	724620
	GSOFT 3050, Windows Software (Datenlogger/-übertragung)	724625
	AAA-Batterien, 4 St.	1950026
	Vollentsalztes Wasser, 100 ml	461275
	Messbecher aus Polypropylen, 100 ml	384801
	Durchflussszelle aus Glas, für Elektroden mit \varnothing 12 mm, Schlauchanschluss \varnothing 6 mm	19805047

11 Technische Daten

11.1 Messeigenschaften

Messprinzip	Konduktometrie	
Sensor	Leitfähigkeit	Temperatur
Anzeigebe- reich	Leitfähigkeit	0 bis 1000 mS/cm
	TDS	0 bis 5000 mg/l
	Salinität	0 bis 70 PSU
	Widerstand	0,005 bis 500 kΩ*cm
Messbereich	(siehe Abschnitt 5.5)	-5 bis +100 °C
Auflösung	(siehe Abschnitt 5.5)	0,1 °C
Genauigkeit	± 0,5 % vom Messwert ± 0,1 % FS (sensorabhängig)	± 0,2 °C
Kalibrierung / Prüfung	automatisch	<ul style="list-style-type: none"> • 147 µS/cm Leitfähigkeitslösung • 1413 µS/cm Leitfähigkeitslösung • 2760 µS/cm Leitfähigkeitslösung • 12.88 mS/cm Leitfähigkeitslösung • 50 mS/cm Leitfähigkeitslösung • 111.8 mS/cm Leitfähigkeitslösung
	manuell	<ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Leitfähigkeitslösung (Werteeingabe)
Qualitäts- sicherung	Echtzeituhr	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung von Logger- und Kalibrierdaten
	Datenlogger	<ul style="list-style-type: none"> • Zyklisch: 10000 Datensätze • Per Knopfdruck: 1000 Datensätze
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> • 16 Speicherplätze für Kalibrierdaten mit Zeitstempel • Kalibriererinnerung einstellbar (1 bis 730 Tage)
	Zellkonstantenabgleich	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte Abfrage der Zellkonstanten • Aktualisierung nach jeder Kalibrierung
Sonstige Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Min/Max-Wertespeicher • Automatische Temperaturkompensation (atc) • Automatische Geräteabschaltung • Zustandsanzeige Batterie • Batteriewechselanzeige (bAt) • Alarmfunktion (visuell oder mit Ton) • Auto Hold Funktion • Datenlogger 	

11.2 Allgemeine Gerätedaten

Display	LCD, 4 ½ stellig 7-Segment inkl. Hintergrundbeleuchtung, 52 x 40 mm (Breite x Höhe)
Gehäuse	Bruchfestes ABS-Gehäuse inkl. Schutzarmierung
Abmessungen	164 x 100 x 37 mm inkl. Schutzarmierung (Breite x Höhe x Tiefe)
Gewicht	302 g inkl. Batterie und Schutzarmierung
Schutzart Gehäuse	IP 67
Prüfzeichen	CE
Zulässige Umgebungsbedingungen	Temperatur <ul style="list-style-type: none">• Betrieb: -20 °C bis +50 °C• Lagerung: -25 °C bis +70 °C Luftfeuchtigkeit <ul style="list-style-type: none">• bis 95 % r. F. (nicht betauend)
Energieversorgung	Batterien <ul style="list-style-type: none">• 2 x AAA Batterien Schnittstellenkabel + Netzteiladapter <ul style="list-style-type: none">• Eingang: 220 - 240 V / 50 - 60 Hz• Ausgang: 5 V DC / 30 mA
Angewendete Richtlinien und Normen	EMV <ul style="list-style-type: none">• EG-Richtlinie 2004/108/EG• EG-Richtlinie 2006/95/EG• EN 61326-1 : 2006 (Tabelle 3, Klasse B)• EN 61326-1 : 2006 (Anhang A, Klasse B)
Anschlüsse	Leitfähigkeitsmesszelle <ul style="list-style-type: none">• 7-poliger Bajonettenanschluss Universalausgang <ul style="list-style-type: none">• 4-poliger Bajonettenanschluss

Important information regarding the disposal of batteries

Under the Battery Ordinance (Directive 2006/66/EC), every consumer is obliged by law to return all used and depleted batteries. Disposal via domestic waste is prohibited.

Since batteries are also included in the scope of delivery of products from our range, we would like to point out the following:

spent batteries must not be put in domestic waste and can instead be handed in free of charge at public collecting points in your community and anywhere selling batteries of the kind in question. Consumers can also return batteries to the dealer from which they were purchased (legal obligation to take back batteries).



Important information

In order to preserve the quality of the environment, to protect it, and to improve the disposal of electronic equipment in the European Union

Based on European Directive 2012/19/EU, your electronic instrument must not be disposed of with household waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electronic instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service is free of charge, excluding transport costs. This service applies exclusively to electrical instruments purchased after 13/08/2005. Send the Tintometer instruments you wish to have disposed of free of charge to your supplier.



GB Table of Contents

1 Safety.....	40
1.1. General notes	40
1.2 Safety information	40
1.3 Safe operation	40
1.3.1 Authorised use.....	40
1.3.2 Requirements for safe operation.....	40
1.3.3 Unauthorised use	40
2 Summary	41
2.1 Connections.....	41
2.2 Control elements	41
2.3 Display	42
2.4 Battery change.....	43
2.5 Protective armour and electrode holder	43
2.6 Stand.....	44
3. Commissioning.....	44
3.1 Scope of delivery.....	44
3.2 Operating and maintenance instructions	44
4 Settings.....	45
4.1 Configuration menu	45
4.1.1 Structure and navigation	45
4.1.2 Description of functions.....	46
4.2 Extended configuration menu.....	49
4.2.1 Structure and navigation	49
4.2.2 Description of functions.....	50
4.3 Data archive	52
4.3.1 Structure and navigation	52
4.3.2 Description of functions.....	53
5 Conductivity measurement.....	54
5.1 Measuring ranges and cell constants	54
5.3 Calibration reminder	56
5.4 Calibration data memory.....	56
5.5 Conductivity measurement	56
5.6 Selection of the display range	57

5.7 Temperature compensation	58
5.7.1 Non-linear temperature compensation according to EN 27888	58
5.7.2 Linear temperature compensation and determination of the temperature coefficient	59
5.8 Maintenance and storage of conductivity electrodes	59
6 Data logger	59
6.1 Func-Stor	60
6.2 Func-CYCL	60
7 Universal output	61
7.1 USB interface	61
7.2 Analogue output	61
8 Adjusting the instrument	61
9 Problems and troubleshooting	62
10 Accessories	63
11 Technical data	64
11.1 Measuring properties	64
11.2 General instrument data	65

1 Safety

1.1. General notes

Any use other than the intended use, non-compliance with these operating instructions, deployment of insufficiently qualified personnel, and unauthorised modifications to the instrument will void the manufacturer's liability and warranty for damages and subsequent damages.

The manufacturer is not liable for costs or damages incurred by the user or third party resulting from the use of this instrument, specifically in the event of unintended use of the instrument, or misuse or malfunctions of the connection or the instrument.

The manufacturer is not liable for misprints.

1.2 Safety information

This operating manual provides important information on the safe operation of the product. Read this operating manual thoroughly and familiarise yourself with the product before putting it into operation or working with it. The operating manual must be kept in the vicinity of the product so you can always find the information you need.

1.3 Safe operation

1.3.1 Authorised use

The authorised use of the conductivity meter consists exclusively of the carrying out of conductometric measurements according to this operating manual. Any other use is considered unauthorised.

1.3.2 Requirements for safe operation

Note the following points for safe operation:

- The product may only be operated according to the authorised use specified above.
- The product may only be supplied with power from the energy sources referred to in this operating manual.
- The product may only be operated under the environmental conditions referred to in this operating manual.
- The product may only be operated using suitable electrodes.
- The product may only be opened to change the batteries.
- Particular care must be given to the circuitry when connecting to other instruments. In certain circumstances, internal connections in third-party instruments (e.g. GND with earth) can lead to impermissible voltage potentials that can impair the function of or destroy the instrument itself or a connected instrument.

1.3.3 Unauthorised use

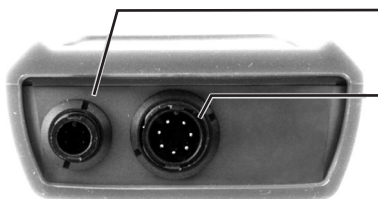
The product must not be put into operation if:

- it is visibly damaged (e.g. after transportation)
- it has been stored under adverse conditions for a lengthy period of time
- it is in an atmosphere at risk of explosion. During operation in an atmosphere at risk of explosion, there is an increased risk of deflagration, fire or explosion due to spark formation.

2 Summary

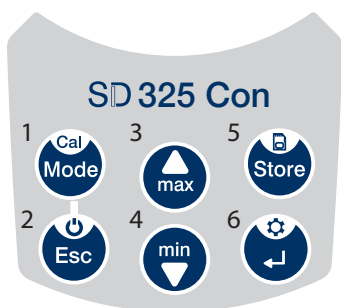
2.1 Connections







Universal output: USB interface, power supply, analogue output







7-pin bayonet connection: connection for the conductivity sensor with integrated temperature sensor

2.2 Control elements










Button	Name	Brief button press	Long button press
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none"> Change measuring parameter* (Con / TDS / SAL / Res) 	Start calibration
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none"> Switch instrument on Back 	Switch instrument off
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none"> Scroll upwards Display max value* 	Delete max value
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none"> Scroll downwards Display min value* 	Delete min value
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none"> Operate data logger (logger on) Save/freeze measurement value "HLD" (logger off)* Start new measurement with auto-HLD* 	Open data memory
6 	Enter / Setup	<ul style="list-style-type: none"> Confirm selection Cell constant alignment* 	Open configuration menu

* Button function in operating mode

Button combination	Long button press
 + 	Open extended configuration menu
 + 	Restore factory settings

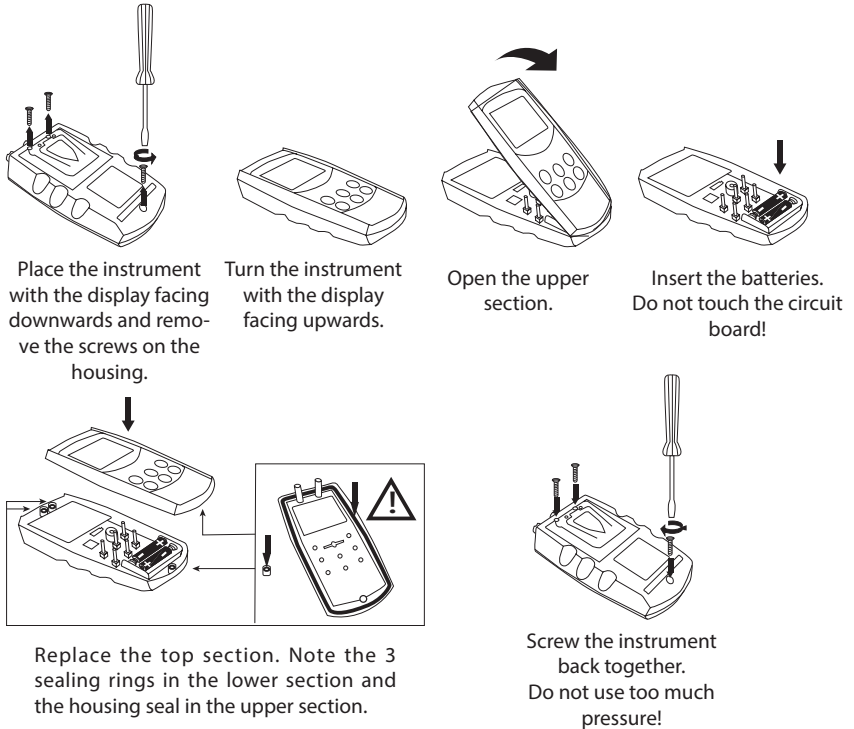
2.3 Display



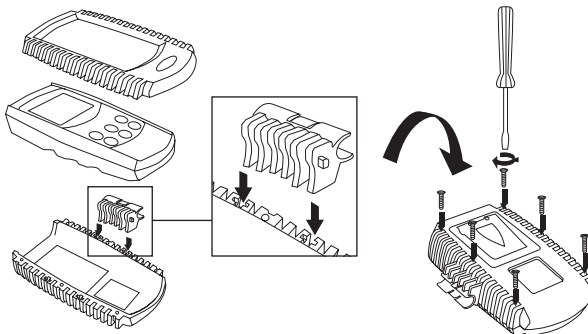
Symbol	Meaning
 or 	Display arrows for identifying a selected parameter
	<p>Main display for showing the selected measuring parameter ()</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conductivity Con ($\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm) • Dissolved solid TDS (ppm) • Salinity SAL (PSU) • Resistance Res ($\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$, $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$) <p>-> With the <Mode> button, toggle between Con, TDS, SAL and Res</p>
	<p>Side display for showing the</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperature ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$)
	Display bar for showing the battery status
MAX / MIN	Display for showing the stored max/min measurement values
HLD	Display for showing a frozen measurement value
nLF / NaCl / Lin	Display of the temperature compensation selected in the configuration menu
$\frac{\%}{(^{\circ}\text{C})}$ / $\frac{1}{\text{cm}}$	Additional configuration units
logg	Display for showing the logger mode. In the case of automatic data recording (Func-CYCL), the display arrow above logg flashes >  <

2.4 Battery change

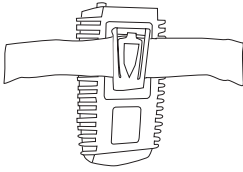
If >bAt< appears in the lower display, the batteries are spent and must be replaced. However, instrument function is still ensured for a certain amount of time. If >bAT< appears in the upper display, the battery voltage is no longer sufficient for the instrument's operation and the batteries are now completely drained. The batteries must be changed. To do this, proceed as follows:



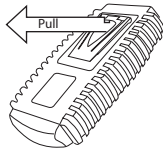
2.5 Protective armour and electrode holder



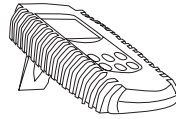
2.6 Stand



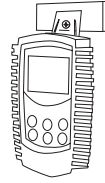
Stand folded shut. The instrument can be hung up on a strap



Pull to expand



1 x pull:
Set up the instrument on a table



2 x pull:
Hang the instrument on a screw

3. Commissioning

3.1 Scope of delivery

SD 325 Con (Set 1)	SD 325 Con (Set 2)	SD 325 Con (Set 3)
<ul style="list-style-type: none"> • Basic instrument • Conductivity electrode LC 12 ($K \approx 0.55$) • Conductivity solution • 2 x AAA batteries • Protective armour • Operating instructions 	<ul style="list-style-type: none"> • Basic instrument • Conductivity electrode LC 16 ($K \approx 0.42$) • Conductivity solution • 2 x AAA batteries • Protective armour • Operating instructions 	<ul style="list-style-type: none"> • Basic instrument • Ultrapure water conductivity electrode LC 10 ($K \approx 0.1$) • 2 x AAA batteries • Protective armour • Operating instructions • Flow cell

3.2 Operating and maintenance instructions

Protect the instrument and electrodes at all times from conditions that could damage the mechanical and electronic components. Pay particular attention to the following points:

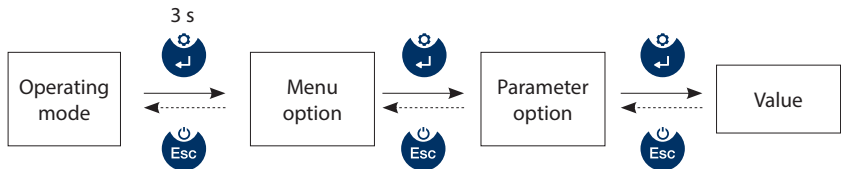
- The temperature and ambient humidity during operation and storage must be within the limits specified in the technical data
- The instrument must be kept away from the following influences at all times:
 - Extreme dust, moisture and wetness
 - Intense light and heat
 - Irritant fumes or vapours containing high concentrations of solvents
- The batteries must be removed when storing the instrument at ambient temperatures above 50°C, or before long periods without use
- When connecting the USB interface cable, ensure that only permitted components are connected





Operation with the USB 300 interface cable is recommended. In this case, the instrument will draw power from the USB interface of the connected PC or USB power adapter.

4 Settings

4.1 Configuration menu







4.1.1 Structure and navigation



Function	
	<ol style="list-style-type: none">1. Open the Configuration menu with a long button press (approx. 3 s)2. Select the option (menu, parameter)3. Save the value
 / 	Navigation (up/down)
	Return to the previous option or to operating mode

* If no button is pressed in the Configuration menu for more than 2 minutes, the configuration process is aborted and the instrument returns to operating mode.

4.1.2 Description of functions

Menu	Parameter	Values	Meaning	
	Set parameter: Setting of the measuring parameter			
	Setting of the cell constant: Cell constant range			*
	0.01	e.g. ultrapure water, electrodes with $K \sim 0.01$		
	0.1	e.g. ultrapure water, electrodes with $K \sim 0.1$		
	1	e.g. electrodes with $K \approx 1$, $K \approx 0.55$, $K \approx 0.42$		
	Setting of the cell constant: Multiplication factor			*
	0.3800 ... 1.500	Multiplication factor of the cell constant		
	Cell constant $K = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$			
	Setting: Display range / resolution			
	Auto	Automatic resolution of the measuring range		
	Manual	Manual selection of the resolution for the measuring range		
	Cell constant comparison using reference solutions			*
	Edit	Manual adjustment to the reference value		
	REF.S	Selection from standard reference solutions		
 (CAL = rEFS)	Selection from standard reference solutions for automatic adjustment of the cell constants			*
	147 $\mu\text{S/cm}$	Reference solution ($c = 0.001 \text{ M KCl}$)		
	1,413 $\mu\text{S/cm}$	Reference solution ($c = 0.01 \text{ M KCl}$)		
	2,760 $\mu\text{S/cm}$	Reference solution ($c = 0.02 \text{ M KCl}$)		
	12.88 mS/cm	Reference solution ($c = 0.1 \text{ M KCl}$)		
	50 mS/cm	Seawater comparison solution		
	111.8 mS/cm	Reference solution ($c = 1 \text{ M KCl}$)		

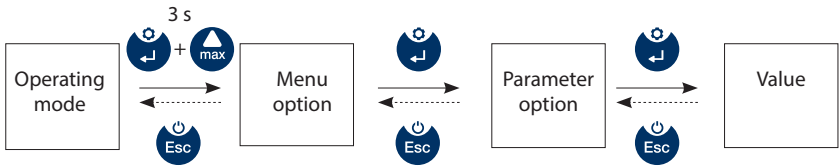
C. n t	Setting: Calibration reminder		
	oFF	No calibration reminder	
	1 ... 730	Calibration reminder (in days)	
C.t d5	Setting: TDS conversion factor		*
	0.40–1.00	Conversion factor for TDS determination	
Unit t	Selection: Temperature unit		*
	°C	All temperature information in degrees Celsius	
	°F	All temperature information in degrees Fahrenheit	
t. n P	Selection: Temperature input		*
	ntc	NTC 10 kΩ sensor (measuring cell: LC 12, LC 10)	
	Pt	Pt1000 sensor (measuring cell: LC 16)	
t.Cor	Selection of temperature compensation		*
	oFF	Do not compensate conductivity measurement	
	nLF	Non-linear function for natural water according to EN 27888 (DIN 38404)	
	NaCl	Compensation of weak NaCl solutions (pure and ultrapure water)	
t.Lin (t.Cor = Lin)	Setting of the coefficient for linear temperature compensation		*
	0.300 ... 3,000	Temperature compensation coefficient in % / °C.	
t.rEF	Reference temperature for temperature compensation		*
	25°C / 77°F	Specification of conductivity at 25°C / 77°F	
	20°C / 68°F	Specification of conductivity at 20 °C / 68 °F	

	Set instrument: Instrument settings				
		Auto hold: Automatic determination of measurement value		*	
		on	Automatic definition of the measurement value		
		oFF	Definition of the measurement value by button press		
		Auto Power-Off: Automatic instrument shut-down			
		1 ... 120	Automatic shut-down of the instrument when not in use, in minutes		
		oFF	Automatic shut-down deactivated (permanent operation)		
		Background lighting			
		oFF	No lighting		
		5 ... 120	Automatic shut-down of the lighting in seconds		
	on	Lighting always on			
	Setting of the time				
	HH:MM	Hours:minutes			
	Setting of the year				
	YYYY	Year			
	Setting of the date				
	DD:MM	Day:Month			
	Set logger: Setting of the logger function		*		
		Selection of the logger function		*	
		oFF	No logger function		
		Stor	Store: Individual value logger		
		CYCL	Cyclic: cyclical logger		
 (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Cycle time in minutes: Seconds in which a data point is recorded		*	

(*) If data are stored in the logger memory, the parameters marked with (*) cannot be called up. If these are to be changed, the saved data must first be deleted!

4.2 Extended configuration menu

4.2.1 Structure and navigation



	Function
	Open the extended configuration menu with a long button press (approx. 3 s)
	1. Select the option (menu, parameter) 2. Save the value
	Navigation (up/down)
	Return to the previous option or to operating mode

* If no button is pressed in the Configuration menu for more than 2 minutes, the configuration process is aborted and the instrument returns to operating mode.

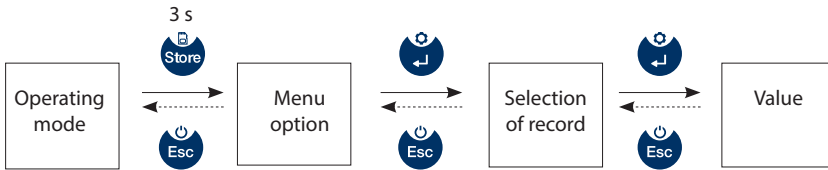
4.2.2 Description of functions

Menu	Parameter	Values	Meaning
	Set alarm: Setting of the alarm function		
		On	Con/TDS/SAL/Res monitoring: Alarm on with sound
		No.So	Con/TDS/SAL/Res monitoring: Alarm on without sound
		OFF	No alarm for Con/TDS/SAL/Res monitoring
	 (AL.1 = On/ No.So)	e.g. 100 µS/ cm	Min. alarm limit value for Con/TDS/SAL/Res
	 (AL.1 = On/ No.So)	e.g. 40 mS/ cm	Max. alarm limit value for Con/TDS/SAL/Res
		On	Temperature monitoring: Alarm on with sound
		No.So	Temperature monitoring: Alarm on without sound
		OFF	No alarm for temperature monitoring
	 (AL.2 = On/ No.So)	e.g. -5°C	Min alarm limit value for temperature
 (AL.2 = On/ No.So)	e.g. +50°C	Max alarm limit value for temperature	

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> SEt Out </div>	Set output: Setting of universal output				
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Out </div>	Universal output			
		oFF	Interface and analogue output off (lowest possible power consumption)		
		SEr	Serial interface activated		
		dAC	Analogue output activated		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Adr. (Out = SEr) </div>	01.11 ... 91	Base address of the instrument for serial interface communication			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> dAC.0 (Out = dAC) </div>	e.g. 100 μ S/cm	Entry of the measurement value at which the analogue output must output 0V		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> dAC.1 (Out = dAC) </div>	e.g. 40 mS/cm	Entry of the measurement value at which the analogue output must output 1V		
	Set correction: Adjustment of measurements				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> SEt Corr </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> OFF5^{°C} (°C / °F) </div>	Zero point correction / offset of the temperature measurement			
		oFF	No zero point correction		
		-5.0 ... +5.0	Zero point correction in °C		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> SCAL^{°C} (%) </div>	Slope correction of the temperature measurement			
		oFF	No slope correction		
-5.00 ... 5.00		Slope correction in %			

4.3 Data archive

4.3.1 Structure and navigation



Function



Open the data archive with a long button press (approx. 3 s)



Select option/record








Navigation (up/down)



Return to the previous option or to operating mode

4.3.2 Description of functions

Menu	Parameter	Values	Meaning	
	Start the logger (Return to operating mode)			*
	Stop the logger (Return to operating mode)			*
	Read manually stored measurement data			**
	Record = St. X	Read up to 1,000 records (X = 1 to 1,000)		
		Measurement value	Display Con, TDS, SAL or Res	
		Temperature	Display °C or °F	
		L ID	Display of the selected measuring location	
		Date	Display day/month and time	
	Deletion of the data logger			
	CLr no	Cancel delete		
	CLr ALL	Delete the entire memory		
	CLr LASt	Delete the last record saved		
	Read calibration data			
	Calibration data = C.d. X	Selection of up to 16 sets of calibration data (X = 0 to 15)		
		CELL rAnG	Cell constant range	
		CELL FACt	Multiplication factor	
		rEF	Value of the reference solution used	
		Date	Display day/month and time	

(*) <Logg Run>, <Logg Stop> appear only if the cyclical logger is being used (Func = Cycl)

(**) <rEAd logg> appears only if the individual value logger is being used (Func = Stor)

5 Conductivity measurement

5.1 Measuring ranges and cell constants

Depending on the type of electrode, various measuring ranges are accessible. In the configuration menu, 4 possible cell constant ranges (CELL rAnG) can be set for various electrodes. From the multiplication with one factor (CELL FACT = 0.3800 ... 1.500), the cell constant K specific to one electrode can be set.

$$\text{Cell constant } K = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$$

Cell constant range / CELL rAnG	Adjustable cell constant K / 1*cm ⁻¹	Examples of use
0.01	0.003800–0.015000	e.g. ultrapure water electrodes with K ≈ 0.01
0.1	0.03800–0.15000	e.g. ultrapure water electrodes with K ≈ 0.1
1	0.3800–1.5000	e.g. standard electrodes with K ≈ 0.55, K ≈ 0.42, K ≈ 1
10	3.800–15.000	e.g. electrodes with K ≈ 10 (for high conductivities)

The setting of the cell constant via the configuration menu is useful if specified in the case of a new purchase from the manufacturer. Information regarding factory-tested cell constants can be found in the test log or on the cable tag on the electrode. Alternatively, the cell constant can be determined via calibration (alignment function) either using the automatic recognition of a standard reference solution or the manual entry of a known conduction value.

5.2 Cell constant alignment (calibration) of the conductivity electrode

If used correctly, the standard electrodes remain stable over time. Using the integrated CAL function, the original cell constant can be checked for changes. The cell constant may differ, for example due to contamination on or damage to the surface of the original cell constant. Alignment of the cell constant clarifies the current state of the measuring cell and contributes to the assessment of whether it needs to be cleaned or replaced.

Please note the following instrument settings before starting the alignment function:

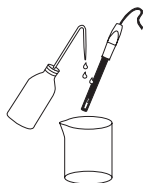
- Ensure that the parameter Con (▲) is selected in the display.
- In the configuration menu, set whether an automatic cell constant alignment is to take place with a standard reference solution (REF.S) or by means of the manual entry of a solution value (Edit) (<SEt PArA>: CAL)
- If necessary, select the required standard reference solution (<SEt PArA>: REF.S)

Automatic detection of reference standards	REF.S	Standard reference solutions	<ul style="list-style-type: none"> • 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ • 1,413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ • 2,760 $\mu\text{S}/\text{cm}$ • 12.88 mS/cm • 50 mS/cm • 111.8 mS/cm
--	-------	------------------------------	---

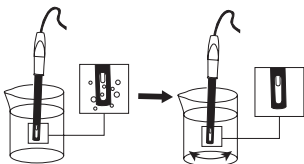
Manual adjustment	Edit	Individual conductivity solution (value entry)
-------------------	------	--



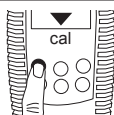
Prepare a reference solution with a known conductivity.



Rinse the electrode first with distilled or deionised water and then with the reference solution.



Immerse the electrode in the reference solution. Ensure that there are no air bubbles on the electrode surface and that the electrode is sufficiently surrounded by the reference solution.



Start the cell constant alignment by holding the <CAL> button down (for approx. 3 sec.).



Automatic detection (REF.S): The value of the selected standard reference solution is displayed. Wait a moment until the calibration process is complete.

Manual entry (Edit): The current measurement value is displayed. The solution value can be entered using the <Up>/<Down> buttons. Press <Enter> to carry out the cell constant alignment.



After a successful cell constant alignment, the multiplication factor (CELL FACT) is displayed. The aligned cell constant can then be loaded in configuration mode or via the <rEAd CAL> function.

5.3 Calibration reminder

Set a calibration reminder for the regular review of the cell constants: (<SEt PARA>: C.int). The time interval chosen depends on the use and stability of the electrode. As soon as the interval expires, >CAL< flashes in the display as a reminder.

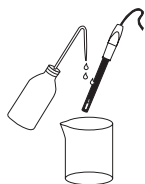
5.4 Calibration data memory

The last 16 calibrations (with information on the measurement result and date) are stored in the instrument. Stored calibration data can be read both with the PC software GSOFT3050 or in the <rEAd CAL> menu (see Chapter 4.3).

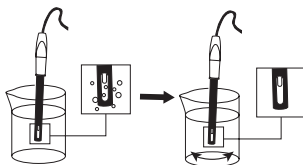
5.5 Conductivity measurement

Before measurement, you should familiarise yourself with some of the instrument settings in the configuration menu. Pay particular attention to the following settings options:

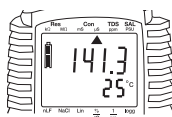
Selection of the temperature input (electrode-specific)	<ul style="list-style-type: none">• NTC = Electrode LC 12 and LC 10• Pt = Electrode LC 16
Selection of the reference temperature of the temperature compensation	<ul style="list-style-type: none">• 25°C• 20°C
Selection of the type of temperature compensation	<ul style="list-style-type: none">• oFF = none• nLF = non-linear compensation• Lin = linear compensation• NaCl = compensation of weak NaCl solutions (e.g. for ultrapure water)



Rinse the electrode with distilled or deionised water and then with the sample.




Immerse the measuring cell in the sample. During measurement, ensure that there are no air bubbles on the electrode surface and that the electrode, as well as the temperature sensor, are sufficiently surrounded by the sample.



The measurement value can now be read off from the display. The <Mode> button allows you to select between the parameters Conductivity, TDS, Salinity or Resistance.

5.6 Selection of the display range

In the factory setting, the auto range function is set for the display range (<SEt PARa>: rAnG = Auto). With this setting, the measurement values are automatically detected and set with the optimum resolution.

	To use logger and interface mode, the auto-range function must be disabled and the display range (resolution) must be defined.
---	--

Conductivity display ranges (Con)

Conductivity is specified in the instrument in $\mu\text{S}/\text{cm}$ or mS/cm .

Range CELL - rAnG	1	2	3	4	5
0.01	0.000–5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00 - 50.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.0 - 500.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0–5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00–50.00 mS/cm
0.1	0.00–50.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.0 - 500.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0–5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00–50.00 mS/cm	0.0–500.0 mS/cm
1	0.0–500.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0–5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00–50.00 mS/cm	0.0–500.0 mS/cm	0–1,000 mS/cm
10	0–5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00–50.00 mS/cm	0.0–500.0 mS/cm	0–1,000 mS/cm	---

Display ranges of specific resistance (Res)

The specific resistance is the reciprocal value of the conductivity and is indicated in the instrument in $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$ or $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$.

Range CELL - rAnG	1	2	3	4
0.01	0.10–50.00 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.1–500.0 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.000–5.000 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$	0.000–50.00 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$
0.1	0.010–5.000 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.01–50.00 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.0–500.0 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.000–5.000 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$
1	0.0010– 0.5000 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.001–5.000 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.00–50.00 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.0–500.0 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$
10	---	0.0001– 0.5000 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.000–5.000 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$	0.00–50.00 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$

Display ranges of TDS / dry filtrate residue

The TDS (total dissolved solids) measurement is used along with the conductivity and a conversion factor (<SEt PArA>: C.tdS) to determine the dry filtrate residue (evaporation residue). The display is shown in ppm (1 ppm = 1 mg/litre).

Range CELL - rAnG	1	2	3	4
0.01	0.000–5.000 mg/ litre	0.00–50.00 mg/ litre	0.0–500.0 mg/ litre	0–5,000 mg/ litre
0.1	0.00–50.00 mg/litre	0.0–500.0 mg/ litre	0–5,000 mg/litre	---
1	0.0–500.0 mg/litre	0–5,000 mg/ litre	---	---
10	0–5,000 mg/litre	---	---	---

Display value of TDS = measured conductivity * C.tdS

Approximately applicable:

C.tdS conversion factor	Example
0.50*	<ul style="list-style-type: none"> • Monovalent salts (e.g. NaCl, KCl) • Natural water / surface water, drinking water
0.65–0.70*	<ul style="list-style-type: none"> • Wastewater

*The specified factors are intended solely for guidance.

Salt content / salinity

In "SAL" measuring mode, the salinity (salt content) of seawater can be determined. Standard seawater has a salinity of 35‰ (35 g salt per 1 kg seawater). The data are generally displayed without units in ‰ (≈ g/kg). Another commonly used term is "PSU" (practical salinity unit). The salinity measurement has its own temperature compensation, which is taken into account in the display in the instrument.

5.7 Temperature compensation

The conductivity of aqueous solutions is temperature dependent. The conductivity of a solution can be calculated back to a standard reference temperature by means of temperature compensation. Commonly used reference temperatures for comparing conductivities are 25° C and 20° C. If the measurement is carried out at a set reference temperature, no temperature compensation is required.

5.7.1 Non-linear temperature compensation according to EN 27888

For most applications, for example in the field of fish breeding and the measurement of surface and drinking water, the non-linear temperature compensation for natural water is sufficiently accurate. The usual reference temperature is 25°C. (<SEt PArA>: t.Cor = nLF)

The recommended conductivity range for non-linear temperature compensation:
60 to 1,000 µS/cm

5.7.2 Linear temperature compensation and determination of the temperature coefficient

If the temperature compensation function is not known, linear temperature compensation is used in practice. In this case, it is assumed that the temperature dependence over the solution's observed concentration range is about the same. (<SEt PArA>: t.Cor = Lin)

The conversion of electrical conductivity (EC) to the reference temperature can be carried out using the following equation:

$$EC_{T_{ref}} = \frac{EC_{T_x}}{1 + \frac{TC_{Lin} * (T_x - T_{ref})}{100 \%}}$$

- TC_{Lin} = Temperature coefficient
- $EC_{T_{ref}}$ = Conductivity at the set reference temperature
- EC_{T_x} = Conductivity at measuring temperature X
- T_{ref} = Reference temperature (25°C / 20°C)
- T_x = Temperature of the measuring solution

The temperature coefficient can be determined by measuring the conductivity of a solution without temperature compensation (t.Cor = oFF) at two temperatures, T1 and T2.

$$TC_{Lin} = \frac{(EC_{T_1} - EC_{T_2}) * 100\%}{(T_1 - T_2) * EC_{T_1}}$$

5.8 Maintenance and storage of conductivity electrodes

Conductivity electrodes can be stored dry. After every measurement, we recommend rinsing the electrodes carefully with distilled or deionised water and then drying them with a thin paper towel. In the event of coarse contamination, the electrodes can be cleaned with a soft brush.

6 Data logger



The data logger cannot be used if the auto range function is switched on in the configuration menu. To use the data logger, define a specific measuring range (resolution). (<SEt PArA>: rAnG)

The instrument has two different logger functions for recording data:

- Func-Stor: Manual recording of measurement values by button press.
The choice of measuring location ID (L ID) will also be queried.
- Func-CYCL: Automatic recording of measurement values at a defined interval.

The record is made up of the following information:

- Measurement value of Con/TDS/SAL/Res
- Measurement value of the temperature (°C / °F)
- Measuring location L ID (only with Func-Stor)
- Time and date at the time of saving






The real-time clock is required for the chronological assignment of logger data and calibration times. The settings under <SEt InSt> should therefore be checked if required.

Lo66
FuLL

6.1 Func-Stor

Manual recording of measurement values

In this mode, up to 1,000 records can be saved. To do this, select the item Func = Stor in the configuration menu <SEt LoGG>. An indicator arrow (▼) now appears on the display above logg. From now on, measurement data can be stored in operating mode as follows:

	Briefly pressing the <Store> button stores a record in operating mode
	Select a measurement ID from "L ID" (0 ... 9999). This function allows you to assign the measured value to a sample or measuring location.
	Confirm the entry








If the logger memory is full, the following message appears on the display: Data are retrieved and deleted via the data archive.



6.2 Func-CYCL

Automatic recording of measurement values

In this mode, up to 10,000 records can be saved. To do this, select the item Func = CYCL in the Configuration menu <SEt LoGG>. An indicator arrow (▼) now appears on the display above logg. Automatic data recording at intervals of the set cycle time can be started by button press. To do this, proceed as follows:

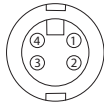
	Start measurement value recording: A long press on the <Store> button in operating mode causes the  <Logg Run> prompt to appear. Confirm with  . The indicator arrow above logg starts to flash >▼<
	Stop measurement value recording: A long press on the <Store> button during data recording causes the <Logg Stop> prompt to appear. Confirm with  .

Data are deleted via the data archive.

7 Universal output

The universal output can be deactivated, used as a serial interface (factory setting: <SEt Out> = SEr), or used as an analogue output. If not in use, we recommend deactivating the output (<Set Out> = off) to keep battery consumption as low as possible.

Plug assignment



- 4: External supply (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD / RxD (3.3 V logic)
- 1: +U_{DAC} analogue output



Only suitable adapter cables are permitted

7.1 USB interface

To use the universal output as a USB interface, set the output <SEt Out> in the extended configuration menu to Out = SEr.

With a USB 300 galvanically separate interface converter (accessory), the instrument can be connected directly to the USB interface of a PC. If the instrument is operated with the USB 300 interface adapter, the instrument draws its power from this interface. This interface can also be used to transfer and analyse data, and also to operate the logger function. The following software package is available for this: GSOFT3050 (accessory). The transfer takes place in a binary-encoded format and is protected against transmission errors with sophisticated security mechanisms (CRC).

7.2 Analogue output

To use the universal output as an analogue output, set the output <SEt Out> in the extended configuration menu to Out = dAC.

An analogue voltage of 0 - 1 V can be picked up at the universal output socket. The analogue output can be scaled very easily with dAC.0 and dAC.1. Care should be taken to ensure that the analogue output is not loaded too heavily, since otherwise the output value can be rendered incorrect and the instrument's power consumption increases accordingly. Loads of up to around 10 k Ω are no cause for concern.

If the display falls below the value set with dAC.0, 0 V is output.

If the display exceeds the value set with dAC.1, 1 V is output.

In the event of an error (Err.1, Err.2, etc.), a voltage just slightly over 1 V is output at the analogue output.

8 Adjusting the instrument

The measurement inputs for the voltage and temperature measurement can be adjusted with Offset and Scale. Criterion: There are reliable references available (e.g. iced water, controlled precision baths, or similar).

If adjustment is carried out (deviation from the factory setting), this is indicated when the instrument is switched on with the message "Corr".

The default setting for zero-point and slope values is "oFF" = 0.00, i.e. no correction is made.

- Offset correction only: Displayed value = measured value – offset
- Offset and slope correction: Display = (measured value – OFFS) * (1 + SCAL / 100)

9 Problems and troubleshooting			
Problem		Cause	Remedy
No display or distorted characters		Battery is flat	Insert a new battery
		Mains adapter operation: Incorrect voltage / polarity	Check the power unit and replace if necessary
Instrument does not respond to a button press		System error	Disconnect the battery and mains adapter, wait a while, then reconnect
		Instrument faulty	Send in for repair
Menu items not visible		Logger data stored in the archive	Delete measurement data
LoGG FULL		Data memory full	Delete the data memory
Err. 1		The measuring range is exceeded	Check whether the measurement value is above the sensor's permissible measuring range
		Sensor faulty	Send in for repair
Err. 2		Measuring range not reached	Check whether the measurement value is below the sensor's permissible measuring range
		Sensor faulty	Send in for repair
Err. 7		System error	Send in for repair
		Measuring range significantly exceeded or not reached	Check: Is the measurement value within the sensor's permitted range?
-----		Display value cannot be calculated	
		Measuring range or input parameter exceeded	Check the measuring range
		Measuring value too unstable	Wait for the instrument's signal control
> CAL <		The pre-set calibration interval has elapsed or the last calibration was invalid	The instrument must be calibrated
no Logg	Auto rAnG	Logger could not be started	Auto Range must be deactivated for the display range (<SEt PArA>: rAnG)
CAL Err. 1		Cell constant too high	The determined cell constant must be no higher than 1.2 * cell range
CAL Err. 2		Cell constant too low	The determined cell constant must be no lower than 0.4 * cell range
CAL Err. 3		Solution in the incorrect range	Incorrect cell range / incorrect solution / well outside the tolerance
CAL Err. 4		Temperature incorrect	Outside the permitted temperature: 0-34°C (or 0-27°C for reference solution 111.8 mS/cm)

10 Accessories

Electrodes	Description	Order No.
Con	Conductivity measuring cell LC 12 ($K \approx 0.55$), 4-pin graphite incl. NTC 10 K temperature sensor, universal use up to 200 mS/cm	19805040
	Conductivity measuring cell LC 16 ($K \approx 0.42$), 4-pin graphite incl. Pt 1000 temperature sensor, universal use up to 1,000 mS/cm	19805045
	Ultrapure water conductivity cell ($K \approx 0.1$), 2-pin graphite incl. NTC 10 K temperature sensor, low conductivities up to 200 μ S/cm	19805046
Standard solutions	Description	Order No.
Con	Conductivity solution 1,413 μ S/cm, 500 ml NIST traceable	722250
	Conductivity solution 1,413 μ S/cm, 90 ml, NIST traceable	726654
	Conductivity solution 12.88 mS/cm, 90 ml, NIST traceable	726684
Other accessories	Description	Order No.
	USB data transmission cable	724620
	GSOFT 3050, Windows software (data logger / data transmission)	724625
	AAA batteries, x 4	1950026
	Demineralised water, 100 ml	461275
	Polypropylene measuring beaker, 100 ml	384801
	Glass flow cell, for electrodes with a diameter of 12 mm, tube connection diameter 6 mm	19805047

11 Technical data

11.1 Measuring properties

Measuring principle	Conductometry	
Sensor	Conductivity	Temperature
Display range	Conductivity	0 to 1,000 mS/cm
	TDS	0 to 5000 mg/litre
	Salinity	0 to 70 PSU
	Resistance	0.005 to 500 kΩ*cm
Measuring range	(see Section 5.5)	-5 to +100°C
Resolution	(see Section 5.5)	0.1°C
Accuracy	± 0.5% of the measurement value ± 0.1% FS (sensor-dependent)	± 0.2°C
Calibration/testing	Automatic	<ul style="list-style-type: none"> • 147 µS/cm conductivity solution • 1,413 µS/cm conductivity solution • 2,760 µS/cm conductivity solution • 12.88 mS/cm conductivity solution • 50 mS/cm conductivity solution • 111.8 mS/cm conductivity solution
	Manual	<ul style="list-style-type: none"> • Individual conductivity solution (value entry)
Quality assurance	Real-time clock	<ul style="list-style-type: none"> • Assignment of logger and calibration data
	Data logger	<ul style="list-style-type: none"> • Cyclical: 10,000 records • By button press: 1,000 records
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> • 16 memory slots for calibration data with time stamp • Configurable calibration reminder (1 to 730 days)
	Cell constant alignment	<ul style="list-style-type: none"> • Direct query of cell constants • Update after every calibration
Other functions	<ul style="list-style-type: none"> • Min/Max value memory • Automatic temperature compensation (atc) • Automatic instrument shut-down • Battery status display • Battery change display (bAt) • Alarm function (visual or with sound) • Auto-hold function • Data logger 	

11.2 General instrument data

Display	LCD, 4 ½ digit, 7 segment incl. background illumination, 52 x 40 mm (width x height)	
Housing	Shatter-proof ABS housing incl. protective armour	
Dimensions	164 x 100 x 37 mm incl. protective armour (width x height x depth)	
Weight	302 g incl. battery and protective armour	
Housing type of protection	IP 67	
Test certificates	CE	
Permissible ambient conditions	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> • Operation: -20°C to +50°C • Storage: -25°C to +70°C
	Ambient humidity	<ul style="list-style-type: none"> • Up to 95% r.H. (non-condensing)
Energy supply	Batteries	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x AAA batteries
	Interface cable + mains power adapter	<ul style="list-style-type: none"> • Input: 220 - 240 V / 50 - 60 Hz • Output: 5 V DC / 30 mA
Directives and standards applied	EMC	<ul style="list-style-type: none"> • EC Directive 2004/108/EC • EC Directive 2006/95/EC • EN 61326-1: 2006 (Table 3, Class B) • EN 61326-1: 2006 (Appendix A, Class B)
Connections	Conductivity measuring cell	<ul style="list-style-type: none"> • 7-pin bayonet connection
	Universal output	<ul style="list-style-type: none"> • 4-pin bayonet connection

Indications importantes concernant l'élimination des piles et batteries

En raison de la Directive 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, le consommateur est légalement tenu de retourner les piles et accumulateurs utilisés et usagés. L'élimination des piles avec les déchets ménagers est interdite. Comme certains produits de notre catalogue sont aussi livrés avec des piles ou des batteries, veuillez noter les points suivants :

Ne jetez pas les piles et batteries usagées avec les déchets ménagers. Vous pouvez les remettre gratuitement dans les points de collecte publics et partout où elles sont vendues. Vous pouvez aussi les remettre au commerçant les ayant vendues (obligation légale de reprise).



Informations importantes

Pour pérenniser, protéger et améliorer la qualité de notre environnement, des réglementations relatives à l'élimination des appareils électroniques ont été votées au sein de l'Union européenne

En raison de la Directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les appareils électroniques ne doivent pas être éliminés avec les déchets ménagers.

Tintometer GmbH éliminera votre appareil électrique de façon responsable et professionnelle, en prenant soin de l'environnement. Ce service est, hors frais de transport, gratuit. Il ne concerne que les appareils électriques acquis après les 13/08/2005. Vous pouvez envoyer votre appareil Tintometer gratuitement à votre fournisseur.



FR Table des matières

1 Sécurité.....	70
1.1 Remarque générale.....	70
1.2 Informations de sécurité.....	70
1.3 Utilisation sûre.....	70
1.3.1 Utilisation conforme.....	70
1.3.2 Conditions requises pour une utilisation sûre.....	70
1.3.3 utilisation non conforme.....	70
2 Présentation.....	71
2.1 Raccordements.....	71
2.2 Éléments de commande.....	71
2.3 Affichage.....	72
2.4 Remplacement des piles.....	73
2.5 Enveloppe protectrice et porte-électrode.....	73
2.6 Attache.....	74
3. Mise en service.....	74
3.1 Livraison.....	74
3.2 Instructions d'exploitation et de maintenance.....	74
4 Paramètres.....	75
4.1 Menu de configuration.....	75
4.1.1 Structure et navigation.....	75
4.1.2 Description du fonctionnement.....	76
4.2 Menu de configuration étendue.....	79
4.2.1 Structure et navigation.....	79
4.2.2 Description du fonctionnement.....	80
4.3 Archive des données.....	82
4.3.1 Structure et navigation.....	82
4.3.2 Description du fonctionnement.....	83
5 Mesure de la conductivité.....	84
5.1 Plages de mesure et constantes de cellules.....	84
5.3 Rappel de calibrage.....	86
5.4 Mémoire des données de calibrage.....	86
5,5 Mesure de la conductivité.....	86
5.6 Sélection de la plage d'affichage.....	87

5.7 Compensation de température	88
5.7.1 Compensation de température non linéaire (nLF) selon la norme EN 27888	88
5.7.2 Compensation de température linéaire (Lin) et détermination du coefficient de température (t.Lin)	89
5.8 Maintenance et conservation des électrodes Conductivité	89
6 Journalisation des données	89
6.1 Func-Stor	90
6.2 Func-CYCL	90
7 Entrée universelle	91
7.1 Interface USB	91
7.2 Sortie analogique	91
8 Ajustement de l'appareil	91
9 Origines des erreurs et dépannage	92
10 Accessoire	93
11 Caractéristiques techniques	94
11.1 Caractéristiques de mesure	94
11.2 Données générales de l'appareil	95

1 Sécurité

1.1 Remarque générale

La responsabilité du fabricant et la garantie qu'il accorde pour les dommages primaires et secondaires expirent en cas d'utilisation non conforme, de non-respect de ce mode d'emploi, d'utilisation de l'appareil par des personnes insuffisamment qualifiées ainsi qu'en cas de modification volontaire de l'appareil.

Le fabricant n'est pas responsable des coûts ou dommages subis par l'utilisateur ou des tiers du fait de l'utilisation de cet appareil, en particulier en cas d'utilisation non conforme ainsi que d'abus ou d'anomalies se produisant au niveau du branchement ou de l'appareil lui-même. Le fabricant n'assume aucune responsabilité pour les erreurs d'impression.

1.2 Informations de sécurité

Ce mode d'emploi contient des informations importantes pour l'utilisation sûre du produit. Lisez ce mode d'emploi dans son intégralité et familiarisez-vous avec le produit avant de le mettre en service ou de l'utiliser pour travailler. Veillez à toujours garder ce mode d'emploi à portée de main afin de pouvoir le consulter en cas de besoin.

1.3 Utilisation sûre

1.3.1 Utilisation conforme

L'utilisation conforme de ce conductimètre consiste exclusivement dans l'exécution de mesures conductimétriques conformément à ce mode d'emploi. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme.

1.3.2 Conditions requises pour une utilisation sûre

Pour garantir la sûreté d'utilisation, respecter les points suivants :

- N'utiliser le produit uniquement de manière conforme à sa destination.
- N'alimenter le produit qu'avec les sources d'énergie indiquées dans le mode d'emploi.
- N'utiliser le produit que dans les conditions ambiantes indiquées dans le mode d'emploi.
- N'utiliser le produit qu'avec des électrodes adaptées.
- N'ouvrir le produit que pour changer les piles.
- Faire particulièrement attention lors du câblage du produit en cas de raccordement à d'autres appareils. Dans certaines conditions, des liaisons internes avec d'autres appareils (par exemple GND avec la terre) peuvent entraîner des potentiels de tension non souhaitables risquant de compromettre le fonctionnement ou d'endommager le produit ou les appareils raccordés.

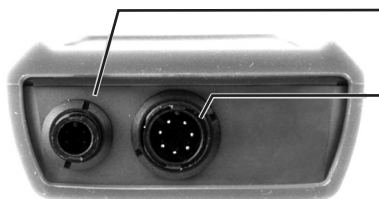
1.3.3 utilisation non conforme

Ne pas mettre le produit en service quand :

- il présente un dommage visible (par ex. après un transport).
- il a été stocké longtemps dans des conditions inappropriées.
- il est placé en environnement à atmosphère explosive. Son utilisation en environnement à atmosphère explosive augmente, en raison des claquages possibles, le risque de déflagration, d'incendie ou d'explosion.

2 Présentation

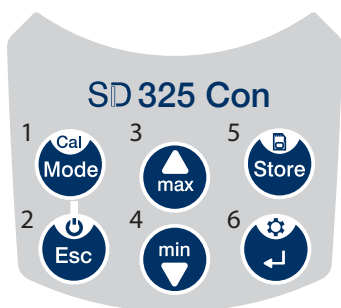
2.1 Raccordements



Sortie universelle : Prise USB, alimentation électrique, sortie analogique



Prise à baïonnette 7 pôles : Raccord pour capteur de conductivité avec sonde de température intégrée

2.2 Éléments de commande







Touche	Désignation	Appui court sur la touche	Appui long sur la touche
1	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none"> Changer la grandeur mesurée* (Con / TDS / SAL / Res) 	Lancement du calibrage
2	On / Off / Échap	<ul style="list-style-type: none"> Allumer l'appareil Retour 	Arrêter l'appareil
3	Haut / Max	<ul style="list-style-type: none"> Faire défiler vers le haut Afficher la valeur maximale* 	Effacer la valeur maximale
4	Bas / Min	<ul style="list-style-type: none"> Faire défiler vers le bas Afficher la valeur minimale* 	Effacer la valeur minimale
5	Enregistrer / Lire	<ul style="list-style-type: none"> Journalisation des données (journalisation activée) Enregistrer/Figer la valeur mesurée « HLD » (journalisation désactivée)* Lancer une nouvelle mesure avec Auto-HLD* 	Afficher le support de données
6	Entrée / Configuration	<ul style="list-style-type: none"> Confirmer la sélection Comparaison de constantes de cellule* 	Afficher le menu de configuration

* Fonction de la touche en mode de fonctionnement

Combinaison de touches	Appui long sur la touche
	Afficher le menu de configuration étendu
	Réinitialiser à la configuration d'usine

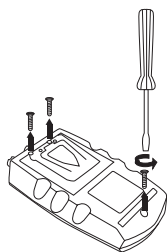
2.3 Affichage



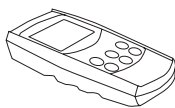
Symbole	Signification
	Flèche de marquage d'un paramètre sélectionné
	Affichage du paramètre de mesure sélectionné (▲) <ul style="list-style-type: none"> Conductivité Con (μS/cm, mS/cm) Matière solide dissoute TDS (ppm) Salinité SAL (PSU) Résistance Res (kΩ*cm, MΩ*cm) -> La touche <Mode> sert à commuter entre Con, TDS, SAL et Res
	Affichage secondaire de la <ul style="list-style-type: none"> Température (°C /°F)
	Graphique en barre d'affichage de la charge des piles
MAX / MIN	Affichage des valeurs mesurées Max et Min
HLD	Affichage de la valeur mesurée figée
nLF / NaCl / Lin	Affichage de la compensation de température sélectionnée dans le menu de configuration
% / 1 (°C) / cm	Autres options de configuration :
logg	Affichage du mode Journalisation Lorsque l'enregistrement des données automatique est activé (Func-CYCL), la flèche clignote au-dessus de « logg » >▼<

2.4 Remplacement des piles

Si le système affiche >bAt< dans la partie basse, les piles sont usées et doivent être remplacées. L'appareil peut cependant encore fonctionner quelques temps. Si le système affiche >bAT< dans la partie haute, la tension des piles n'est plus suffisante pour faire fonctionner l'appareil, elles sont pratiquement vides. Elles doivent être remplacées. Procédure :



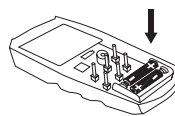
Posez l'appareil avec l'écran vers le bas et retirez les vis du boîtier.



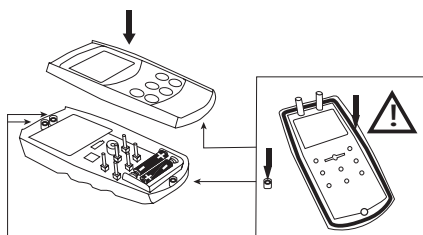
Retournez l'appareil.



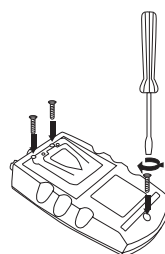
Ouvrez la partie supérieure.



Mettez les piles dans leur logement. Ne touchez jamais à la platine.

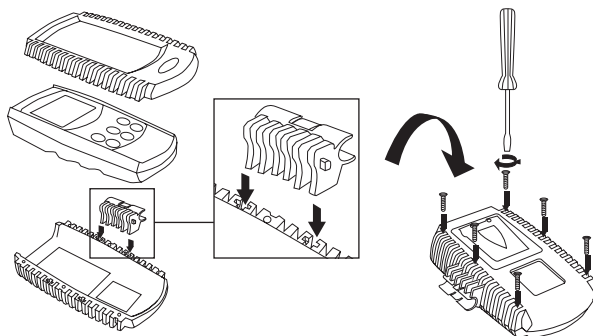


Reposez la partie supérieure. Faites attention aux 3 bagues d'étanchéité de la partie inférieure et au joint du boîtier de la partie supérieure.

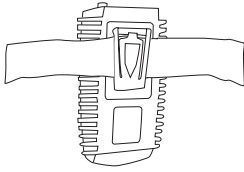


Remettez les vis. Ne serrez pas trop fort.

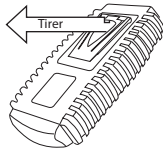
2.5 Enveloppe protectrice et porte-électrode



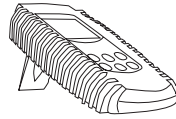
2.6 Attache



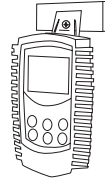
Attache repliée. L'appareil peut être accroché à une ceinture



Tirer pour déplier



Tirer 1 fois :
Pour poser l'appareil sur la table



Tirer 2 fois :
Pour accrocher l'appareil à une vis

3. Mise en service

3.1 Livraison

SD 325 Con (kit -1)	SD 325 Con (kit -2)	SD 325 Con (kit -3)
<ul style="list-style-type: none"> • Appareil de base • Électrode de conductivité LC 12 (K ~ 0,55) • Solution de conductivité • 2 piles AAA • Revêtement de protection • Mode d'emploi 	<ul style="list-style-type: none"> • Appareil de base • Électrode de conductivité LC 16 (K ~ 0,42) • Solution de conductivité • 2 piles AAA • Revêtement de protection • Mode d'emploi 	<ul style="list-style-type: none"> • Appareil de base • Électrode de conductivité Eau ultrapure LC 10 (K ~ 0,1) • 2 piles AAA • Revêtement de protection • Mode d'emploi • Cellule à circulation

3.2 Instructions d'exploitation et de maintenance

Préserver systématiquement l'appareil et les électrodes des conditions susceptibles de porter atteinte à leurs composants mécaniques et électroniques. Respecter en particulier les points suivants :

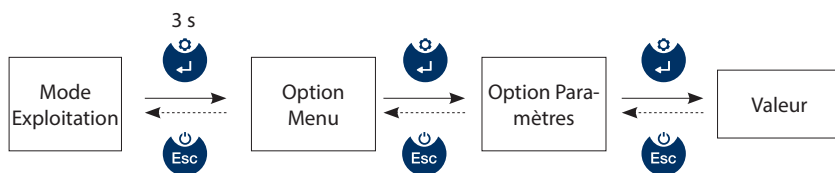
- Lors de l'utilisation et du stockage, la température et l'humidité ambiantes doivent être comprises dans les limites indiquées dans les caractéristiques techniques.
- Quelle que soit la situation, l'appareil doit être préservé des influences suivantes :
 - Poussière extrême, humidité et eau/liquides
 - Exposition intensive à la lumière et à la chaleur
 - Vapeurs caustiques ou à forte teneur en solvants
- Retirez les piles de l'appareil s'il doit être conservé à une température ambiante de plus de 50°C ou s'il n'est pas utilisé pendant une longue période.
- Lorsque vous raccordez le câble interface USB, veillez à n'utiliser que des composants autorisés




Nous vous conseillons le câble interface USB 300. Avec ce câble, l'appareil est aussi alimenté au travers de la prise USB de l'ordinateur connecté ou de l'adaptateur USB du bloc d'alimentation.

4 Paramètres

4.1 Menu de configuration







4.1.1 Structure et navigation



Fonction	
	<ol style="list-style-type: none">1. Appuyer longuement sur la touche (env. 3 s) pour afficher le menu de configuration2. Sélectionner une option (Menu, Paramètres)3. Enregistrer une valeur
	Navigation (vers le haut/bas)
	Revenir à l'option précédente ou en mode Exploitation

* Après 2 minutes d'inactivité dans le menu de configuration étendue, la configuration est interrompue et l'appareil revient en mode Exploitation.

4.1.2 Description du fonctionnement

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification	
	Set Parameter : Configuration des paramètres de mesure			
	Configuration de la constante de cellule Plage de constantes de cellule			*
	0,01	Par ex. eau ultrapure, électrodes avec K ~ 0,01		
	0,1	Par ex. eau ultrapure, électrodes avec K ~ 0,1		
	1	Par ex. électrodes avec K ~ 1, K ~ 0,55, K ~ 0,42		
	10	Par ex. électrodes avec K ~ 10		
	Configuration de la constante de cellule Coefficient de multiplication			*
	0,3800 ... 1 500	Coefficient de multiplication de la constante de cellule		
	Constante de cellule K = CELL rAnG * CELL FACT			
	Réglage : Plage d'affichage/Résolution			
	Auto	Résolution automatique de la plage de mesure		
	Manuel	Sélection manuelle de la résolution de la plage de mesure		
	Comparaison des constantes de cellule avec solutions de références			*
	Edit	Réglage manuel sur la valeur de référence		
	REF.S	Sélection parmi les solutions de référence standards		
 (CAL = rEFS)	Sélection de solutions de référence standards pour l'ajustement automatique des constantes de cellules			*
	147 µS/cm	Solution de référence (c = 0,001 M KCl)		
	1413 µS/cm	Solution de référence (c = 0,01 M KCl)		
	2760 µS/cm	Solution de référence (c = 0,02 M KCl)		
	12,88 mS/cm	Solution de référence (c = 0,1 M KCl)		
	50 mS/cm	Solution étalon Eau de mer		
	111,8 mS/cm	Solution de référence (c = 1 M KCl)		

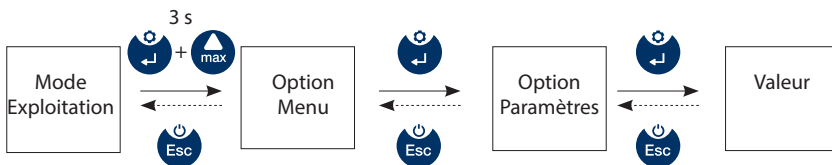
C. n t	Réglage : Rappel de calibrage		
	oFF	Pas de rappel de calibrage	
	1 ... 730	Rappel du calibrage (en jours)	
C. t d 5	Réglage : Coefficient de conversion TDS		*
	0,40 - 1,00	Coefficient de conversion pour la détermination TDS	
Unit t	Modèles : Unité de température		*
	°C	Températures en degrés Celsius	
	°F	Températures en degrés Fahrenheit	
E. n P	Modèles : Entrée de température		*
	NTC	Sonde NTC 10kΩ (cellule de mesure : LC 12, LC 10)	
	Pt	Sonde Pt1000 (cellule de mesure : LC 16)	
t. Cor	Sélection de la compensation de température		*
	oFF	Pas de compensation de la mesure de conductivité	
	nLF	Fonction non linéaire pour l'eau naturelle selon la norme EN 27888 (DIN 38404)	
	NaCl	Compensation de solution NaCl faibles (eau pure, eau ultrapure)	
t. Lin (t. Cor = Lin)	Sélection de la compensation de température linéaire		*
	0 300 ... 3 000	Coefficient de compensation de température en %/°C	
t. r EF	Température de référence pour la compensation de température		*
	25°C - 77°F	Indication de la conductivité à 25 °C - 77°F	
	20°C - 68°F	Indication de la conductivité à 20°C - 68°F	

	Set Instrument : Configuration de l'appareil				
		Auto Hold : Détermination automatique des valeurs de mesure		*	
		On	Enregistrement automatique de la valeur de mesure		
		oFF	Enregistrement de la valeur de mesure par appui sur touche		
		Auto Power-Off : Arrêt automatique de l'appareil			
		1 ... 120	Arrêt automatique de l'appareil après x minutes d'inactivité		
		oFF	Arrêt automatique de l'appareil désactivé (mode Continu)		
		Rétroéclairage			
		oFF	Pas d'éclairage		
		5 ... 120	Arrêt automatique de l'éclairage après x secondes		
		On	Éclairage toujours activé		
		Configuration de l'horloge			
HH:MM		Heures : Minutes			
	Configuration de la date				
	YYYY	Année			
	Réglage de la date				
	TT:MM	Jour:Mois			
	Set Logger : Configuration de la journalisation		*		
		Sélection de la journalisation		*	
		oFF	Pas de journalisation		
		Stor	Enregistrement : Journalisation de valeurs ponctuelles		
		CYCL	Cyclique : Journalisation cyclique		
 (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Durée du cycle minutes : secondes pendant lequel un point de données est enregistré.		*	

(*) Si des données sont enregistrées dans la mémoire de journalisation, les paramètres repérés d'un (*) ne peuvent être affichés. Effacez tout d'abord les données pour modifier ces paramètres.

4.2 Menu de configuration étendue

4.2.1 Structure et navigation



Fonction



Appuyer longuement sur la touche (env. 3 s) pour afficher le menu de configuration étendu



1. Sélectionner une option (Menu, Paramètres)
2. Enregistrer une valeur



Navigation (vers le haut/bas)



Revenir à l'option précédente ou en mode Exploitation

* Après 2 minutes d'inactivité dans le menu de configuration étendue, la configuration est interrompue et l'appareil revient en mode Exploitation.

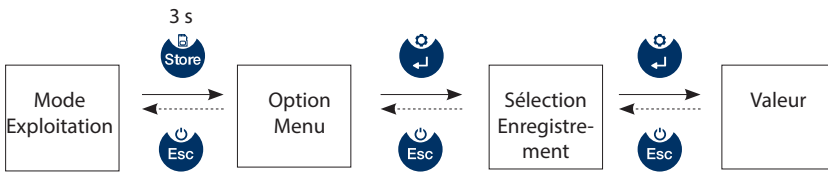
4.2.2 Description du fonctionnement

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification
	Set Alarm : Configuration de la fonction d'alarme		
		On	Surveillance Con/STD/SAL/Res : Alar- me activée avec alerte sonore
		No.So	Surveillance Con/STD/SAL/Res : Alar- me activée sans alerte sonore
		OFF	Pas d'alarme de surveillance Con/STD/SAL/Res
	 (AL.1 = On/ No.So)	Par ex. 100 μ S/cm	Seuil d'alarme Min pour Con/STD/SAL/Res
	 (AL.1 = On/ No.So)	Par ex. 40 μ S/cm	Seuil d'alarme Max pour Con/STD/SAL/Res
		On	Surveillance de la température Alarme activée avec alerte sonore
		No.So	Surveillance de la température Alarme activée sans alerte sonore
		OFF	Pas d'alarme de surveillance de la température
	 (AL.2 = On/ No.So)	Par ex. -5°C	Seuil d'alarme Min pour la température
 (AL.2 = On/ No.So)	Par ex. +50°C	Seuil d'alarme Max pour la température	

	Set Output : Configuration de la sortie universelle			
		Sortie universelle		
		oFF	Interface et sortie analogique désactivées (consommation électrique minimale)	
		SEr	Interface série activée	
		dAC	Sortie analogique activée	
	 (Out = SEr)	01,11 ... 91	Adresse de base de l'appareil pour la communication par interface série	
 (Out = dAC)	Par ex. 100 μ S/cm	Saisie de la valeur de mesure pour laquelle la sortie analogique doit renvoyer 0 V		
 (Out = dAC)	Par ex. 40 μ S/cm	Saisie de la valeur de mesure pour laquelle la sortie analogique doit renvoyer 1 V		
	Set Correction : Ajustement des mesures			
	 (°C / °F)	Correction de point zéro Offset de la mesure de la température		
		oFF	Pas de correction de point zéro	
		-5,0 ... +5,0	Correction de point zéro en °C	
	 (%)	Ajustement de pente de la mesure de température		
		oFF	Pas d'ajustement de pente	
-5,00 ... +5,00		Ajustement de pente en %		

4.3 Archive des données

4.3.1 Structure et navigation



Fonction



Appuyez longuement sur la touche (env. 3 s) pour afficher l'archive des données



Sélectionner Option/Enregistrement








Navigation (vers le haut/bas)



Revenir à l'option précédente ou en mode Exploitation

4.3.2 Description du fonctionnement

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification	
	Lancer la journalisation des données (Retour au mode Exploitation)			*
	Arrêter la journalisation des données (Retour au mode Exploitation)			*
	Lecture manuelle des données de mesure enregistrées			**
	Enregistrement = St. X	Lecture de jusqu'à 1000 enregistrements (X = 1 à 1000)		
		Valeur de mesure	Affichage Con, TDS, SAL ou Res	
		Température	Affichage °C ou °F	
		L-Id	Affichage du point de mesure sélectionné	
Date		Affichage du jour, du mois et de l'heure		
	Effacement de la journalisation des données			
	Clr no	Interruption de l'effacement		
	Clr ALL	Effacement complet de la mémoire		
	Clr LAsT	Suppression du dernier enregistrement		
	Lecture des données de calibrage			
	Données de calibrage = C.d. X	Lecture de jusqu'à 16 données de calibrage (X = 0 à 15)		
		CELL rAnG	Plage de constantes de cellule	
		CELL FACt	Coefficient de multiplication	
		rEF	Valeur de la solution de référence utilisée	
Date		Affichage du jour, du mois et de l'heure		

(*) <LoGG Run>, <LoGG StoP> ne s'affichent que si l'option de journalisation cyclique est activée (Func = Cycl)

(**) <rEAd LoGG> ne s'affiche que si l'option de journalisation de valeurs ponctuelles est activée (Func = Stor)

5 Mesure de la conductivité

5.1 Plages de mesure et constantes de cellules

Les plages de mesure accessibles dépendent du type d'électrode. Vous pouvez régler pour différentes électrodes 4 plages de constantes de cellule (CELL rAnG) dans le menu de configuration. La multiplication par un coefficient (CELL FACT = 0,3800 ... 1,500) permet de régler une constante de cellule K spécifique pour une électrode.

$$\text{Constante de cellule K} = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$$

Plage de constantes de cellule / CELL rAnG	Constante de cellule réglable K / 1*cm ⁻¹	Exemple d'application
0,01	0,003800 – 0,015000	Par ex. eau ultrapure, électrodes avec K ~ 0,01
0,1	0,03800 – 0,15000	Par ex. eau ultrapure, électrodes avec K ~ 0,1
1	0,3800 – 1,5000	Par ex. électrodes standards avec K ~ 0,55, K ~ 0,42, K ~ 1
10	3,800 – 15,000	Par ex. électrodes avec K ~ 10 (conductivités élevées)

Le réglage de la constante de cellule dans le menu de configuration n'est utile que si elle est indiquée par son fabricant à l'achat. Vous trouverez des indications sur les constantes de cellule testées en usine dans le protocole de contrôle ou sur les étiquettes des câbles de l'électrode. Vous pouvez aussi déterminer la constante de cellule par calibrage (fonction de comparaison), soit avec détection automatique d'une solution de référence standard, soit avec saisie manuelle d'une conductivité connue.

5.2 Comparaison des constantes de cellule (calibrage) de l'électrode Conductivité

Utilisées de façon conforme. Les électrodes standards restent longtemps stables. La fonction CAL intégrée permet de détecter des modifications de la constante de cellule d'origine. En effet, la constante de cellule peut changer en raison de l'encrassement ou de l'endommagement de la surface. Comparer les constantes de cellule permet de clarifier l'état actuel de la cellule de mesure et vous aide à déterminer si cette dernière doit être nettoyée ou remplacée.

Veillez noter les paramètres de l'appareil suivants avant de commencer une comparaison :

- Assurez-vous que le paramètre Con (▲) est sélectionné à l'écran.
- Dans le menu de configuration, définissez si la comparaison des constantes de cellule doit se faire avec une solution de référence standard (REF.S) ou par saisie manuelle d'une valeur de solution (Edit) (<SEt PARa> : CAL)
- Sélectionnez au besoin la solution de référence standard (<SEt PARa> : REF.S)

Détection automatique des standards de référence

REF.S

Solutions de référence standards

- 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 2760 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12,88 mS/cm
- 50 mS/cm
- 111,8 mS/cm

Réglage manuel

Edit

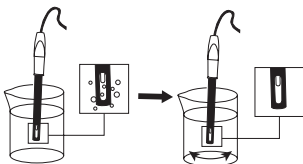
Solutions de conductivité propres (avec saisie de la valeur)



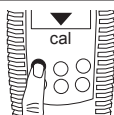
Préparez une solution de référence dont la conductivité est connue.



Rincez l'électrode à l'eau distillée ou désionisée puis avec la solution de référence.



Plongez l'électrode dans la solution de référence. Veillez à ce que l'électrode soit bien plongée dans la solution de référence et qu'il n'y ait pas de bulles à sa surface.

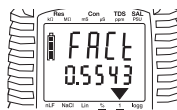


Commencez la compensation des constantes de cellule en appuyant env. 3 s sur la touche <CAL>.



Détection automatique (REF.S) : Le système affiche la valeur de la solution de référence standard. Attendez que le calibrage soit terminé.

Saisie manuelle (Edit) : Le système affiche la valeur mesurée actuelle. Appuyez sur les touches <Vers le haut>/<Vers le bas> pour saisir la valeur de la solution. Appuyez sur <Entrée>, pour exécuter la compensation des constantes de cellule.



Le système affiche le coefficient de multiplication (CELL FACT) lorsque la compensation des constantes de cellule est réussie. La constante de cellule comparée peut être lue dans le menu de configuration ou la fonction <rEAD CAL>

5.3 Rappel de calibrage

Définissez un rappel régulier de contrôle des constantes de cellule : (<Set PARa> : C.int). Choisissez la période en fonction de l'application et de la stabilité de l'électrode. Lorsque la période est expirée, le témoin de rappel >CAL< clignote.

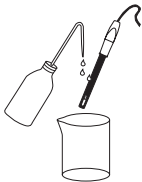
5.4 Mémoire des données de calibrage

Les 16 derniers calibrages, avec résultat et date, sont enregistrés dans l'appareil. Les données de calibrage enregistrées peuvent être lues avec le logiciel GSOF3050 ou dans le menu <rEAd CAL> (voir section 4.3).

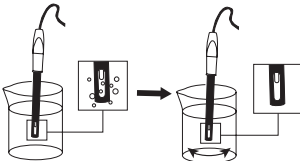
5.5 Mesure de la conductivité

Avant la mesure, familiarisez-vous avec certains paramètres de l'appareil dans le menu de configuration. Tenez compte en particulier des options de réglage suivantes :

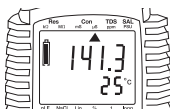
Sélection de l'entrée de température (spécifique à l'électrode)	<ul style="list-style-type: none">• NTC = Électrode LC 12 et LC 10• Pt = Électrode LC 16
Sélection de la température de référence pour la compensation de température	<ul style="list-style-type: none">• 25°C• 20°C
Sélection du type de compensation de température	<ul style="list-style-type: none">• oFF = Aucun• nLF = Compensation non linéaire• Lin = Compensation linéaire• NaCl = Compensation de solution NaCl faibles (par exemple pour eau ultrapure)



Rincez l'électrode à l'eau distillée ou désionisée puis avec l'échantillon.




Plongez la cellule de mesure dans l'échantillon. Veillez à ce que l'électrode pendant la mesure soit bien plongée avec sa sonde de température dans l'échantillon et qu'il n'y ait pas de bulles à sa surface.



Le système affiche alors la valeur mesurée. Appuyez sur la touche <Mode> pour naviguer entre les paramètres Conductivité, TDS, Salinité ou Résistance.

5.6 Sélection de la plage d'affichage

La fonction Plage auto pour la plage d'affichage est définie dans les réglages d'usine (<SEt PArA> : rAnG = Auto). Le système détecte et règle automatiquement les valeurs mesurées avec la meilleure résolution.

	Pour utiliser les fonctions offertes par la journalisation et les interfaces, vous devez absolument désactiver la fonction Plage auto et définir la plage d'affichage (résolution).
---	---

Plage d'affichage Conductivité (Con)

La conductivité est affichée en $\mu\text{S}/\text{cm}$ ou mS/cm .

Plage CELL - rAnG	1	2	3	4	5
0,01	0,000 - 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm
0,1	0,00 - 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm
1	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm
10	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm	---

Plage d'affichage de la résistance spécifique (Res)

La résistance spécifique est l'inverse de la conductivité et est affichée en $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ ou $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$.

Plage CELL - rAnG	1	2	3	4
0,01	0,10 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,1 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 50,00 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
0,1	0,010 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,01 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
1	0,0010 - 0,5000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,001 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$
10	---	0,0001 - 0,5000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$

Plage d'affichage de TDS/Résidu sec de filtrat

La mesure de TDS (total dissolved solids, Solides dissous totaux) détermine, à l'aide de la conductivité et d'un coefficient de conversion (<SEt PArA> : C.tdS) le résidu sec de filtrat (résidu d'évaporation). Le système affiche le TDS en ppm (1 ppm = 1 mg/l).

Plage CELL -rAnG	1	2	3	4
0,01	0,000 - 5,000 mg/l	0,00 - 50,00 mg/l	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l
0,1	0,00 - 50,00 mg/l	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---
1	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---	---
10	0 - 5000 mg/l	---	---	---

Valeur affichée TDS = Conductivité mesurée * C.tdS

Approximativement :

Coefficient de conversion C.tdS	Exemple
0,50*	<ul style="list-style-type: none"> Sels monovalent (par ex. NaCl, KCl) Eau naturelle/Eau de surface, eau potable
0,65 - 0,70*	<ul style="list-style-type: none"> Eaux usées

* Les coefficients indiqués sont mentionnés à titre informatif.

Salinité :

Le mode de mesure « SAL » sert à mesurer la salinité de l'eau de mer. L'eau de mer commune a une salinité de 35‰ (35 g de sel pour 1 kilo d'eau de mer). L'affichage se fait en général en ‰ (~ g/kg). On utilise aussi la désignation « PSU » (Practical Salinity Unit). La mesure de la salinité a sa propre compensation de température, prise en compte à l'affichage dans l'appareil.

5.7 Compensation de température

La conductivité de solutions aqueuse dépend de la température. La compensation de température permet de calculer la conductivité d'une solution par rapport à une température de référence homogène. Les températures de référence utilisées généralement pour la comparaison de conductivités sont 20 et 25°C. Si la mesure est effectuée à température de référence réglée, pas besoin de compensation de température.

5.7.1 Compensation de température non linéaire (nLF) selon la norme EN 27888

Pour la plupart des applications, par exemple dans le secteur de la pisciculture, pour l'évaluation de l'eau de surface et de l'eau potable, la compensation de température non linéaire pour eau naturelle est suffisamment précise. La température de référence habituelle est 25°C. (<SEt PArA> : t.Cor = nLF)

Plage de conductivité conseillée pour la compensation de température non linéaire : 60 à 1000 µS/cm

5.7.2 Compensation de température linéaire (Lin) et détermination du coefficient de température (t.Lin)

Lorsque la fonction de compensation de température n'est pas connue, on utilise en pratique la compensation de température linéaire. On considère ici que la dépendance à la température au-dessus de la plage de concentration observée de la solution est environ égale. <SEt PArA> : t.Cor = Lin)

Formule de conversion de la conductivité électrique (LF) par rapport à la température de référence :

$$LF_{T_{ref}} = \frac{LF_{T_x}}{1 + \frac{TK_{lin} * (T_x - T_{ref})}{100 \%}}$$

- TK_{lin} = Coefficient de température
- $LF_{T_{ref}}$ = Conductivité pour la température de référence réglée
- LF_{T_x} = Conductivité pour la température de mesure X
- T_{ref} = Température de référence (25°C / 20°C)
- T_x = Température de la solution de mesure

Le coefficient de température peut être déterminé en mesurant la conductivité d'une solution sans compensation de température (t.Cor = oFF) pour deux températures T1 et T2.

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

5.8 Maintenance et conservation des électrodes Conductivité

Les électrodes Conductivité peuvent être conservées à sec. Nous vous conseillons, après chaque mesure, de les rincer abondamment à l'eau distillée ou désionisée puis de les sécher au papier absorbant. Si elles sont très encrassées, vous pouvez les nettoyer à la brosse douce.

6 Journalisation des données



La journalisation des données n'est pas possible si la fonction Plage auto est activée. Pour utiliser la journalisation des données, définissez une plage de mesure (résolution). <SEt PArA> : rAnG)

L'appareil est doté de deux fonctions de journalisation des données :

- Func-Stor : Enregistrement manuel par appui sur une touche des valeurs mesurées. Le système demande en complément la sélection d'un ID Point de mesure (L-Id).
- Func-CYCL : Enregistrement automatique des valeurs mesurées pendant une période définie.

Informations contenues dans un enregistrement :

- Con/TDS/SAL/Res
- Température (°C/°F)
- Point de mesure L-Id (pour « Func-Stor » seulement)
- Heure et date de l'enregistrement



L'horodatage en temps réel est requis pour l'affectation temporelle des données de journalisation et des calibrages. Veuillez donc à contrôler les paramètres de l'horloge dans <SEt InSt>.

6.1 Func-Stor

Enregistrement manuel des valeurs mesurées

Ce mode permet de conserver jusqu'à 1000 enregistrements. Sélectionnez dans le menu de configuration <SEt LoGG> l'option Func = Stor. Une flèche apparaît au-dessus de « logg » (▼). Les données de mesure peuvent maintenant être enregistrées en mode Exploitation :



Appuyez un court instant sur la touche <Store> pour ajouter un enregistrement en mode Exploitation



Sélectionnez un ID Mesure « L-Id » (0 ... 9999). Cette fonction sert à attribuer une valeur mesurée à un échantillon ou un point de mesure.



Confirmez la saisie



Si la mémoire est pleine, le système affiche la mention :
L'affichage et la suppression des données se font dans l'archive des données.




6.2 Func-CYCL

Enregistrement automatique des valeurs mesurées

Ce mode permet de conserver jusqu'à 10000 enregistrements. Sélectionnez dans le menu de configuration <SEt LoGG> l'option Func = CYCL. Une flèche apparaît au-dessus de « logg » (▼). L'enregistrement automatique des valeurs mesurées selon la durée de cycle réglée est démarré en appuyant sur le bouton. Procédure :




Démarrer l'enregistrement des valeurs mesurées :
Appuyez longuement sur la touche <Store> en mode Exploitation pour afficher l'invite <Logg Run> que vous confirmez en appuyant

sur . La flèche au-dessus de « logg » commence à clignoter >▼<



Arrêter l'enregistrement des valeurs mesurées :
Appuyez longuement sur la touche <Store> pendant l'enregistrement pour afficher l'invite <Logg Stop> que vous confirmez en

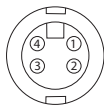
appuyant sur .

La suppression des données se fait dans l'archive des données.

7 Entrée universelle

L'entrée universelle peut être désactivée ou utilisée comme interface série (réglages d'usine : <SEt Out> = SEr) ou comme sortie analogique. Si vous n'en avez pas besoin, nous vous conseillons de la désactiver (<Set Out> = off) pour minimiser l'usage de la pile.

Affectation des broches



4 : Alimentation externe (+5 V, 50 mA)
3 : GND
2 : TxD/RxD (logique 3,3 V)
1 : +U_{DAC} Sortie analogique



Seuls les câbles adaptateurs adaptés sont autorisés

7.1 Interface USB

Pour utiliser la sortie universelle comme interface USB, mettez, dans le menu de configuration étendu, la sortie <SEt Out> sur Out = SEr.

Avec un convertisseur interface galvaniquement séparé USB 300 (accessoire), l'appareil peut être directement branché à la prise USB d'un ordinateur. Si l'appareil est utilisé avec le convertisseur d'interface USB 300, l'appareil est aussi alimenté par cette prise.

Cette interface sert aussi à transmettre et analyser les données et à utiliser la journalisation des données. Vous disposez pour cela du pack logiciel suivant : GSOFT3050 (accessoire).

La transmission en format codé binaire est protégée des erreurs de transmission par des mécanismes de sécurité complexes (CRC).

7.2 Sortie analogique

Pour utiliser la sortie universelle comme sortie analogique, mettez, dans le menu de configuration étendu, la sortie <SEt Out> sur Out = dAC.

Sur la prise de sortie universelle, le système peut lire une tension analogique de 0 - 1 V. Avec dAC.0 et dAC.1, la sortie analogique peut très facilement être redimensionnée. Faites attention à ce que la sortie analogique ne soit pas trop mise à contribution, cela risquerait de fausser la valeur de sortie et d'augmenter la consommation électrique de l'appareil. Une résistance jusqu'à 10 kΩ est sans conséquence.

Si la valeur affichée est inférieure à la valeur de dAC.0, le contact émet un signal 0 V. Si la valeur affichée est supérieure à la valeur de dAC.1, le contact émet un signal 1 V.

En cas d'erreur (Err.1, Err.2, etc.) la sortie analogique émet un signal légèrement supérieur à 1 V.

8 Ajustement de l'appareil

Offset et Scale servent à ajuster les entrées de mesure de température et de tension. Condition préalable : Les références disponibles sont fiables (eau glacée, bains de précision régulés, etc.)

Si un ajustement (écart par rapport à la configuration d'usine) a été effectué la mention >Corr< s'affiche à l'allumage de l'appareil.

Les valeurs d'usine du point zéro et de la pente sont « oFF » = 0,00, c'est-à-dire qu'il n'y aura pas d'ajustement.

- Correction d'offset seulement : Valeur affichée = Valeur mesurée - Offset
- Offset et ajustement de pente : Affichage = (valeur mesurée - OFFS) * (1 + SCAL / 100)

9 Origines des erreurs et dépannage

Erreur		Origine	Solution
Affichage confus ou absent		La pile est vide	Installer une nouvelle pile
		Mode Bloc d'alimentation : Tension/Polarité erronée	Contrôler/Remplacer le bloc d'alimentation
L'appareil ne réagit pas aux touches activées		Erreur du système	Retirer la pile, débrancher le bloc d'alimentation, attendre un court instant puis les remettre en place
		Appareil défectueux	Envoyer à la réparation
Entrées de menu invisibles		Données de la journalisation archivées	Effacer les données de mesure
LoGG FULL		Support de données plein	Effacer les données du support de données
Err. 1		Valeur au-dessus de la plage de mesure	Contrôler si la valeur mesurée dépasse la plage de mesure du capteur
		Capteur défectueux	Envoyer à la réparation
Err. 2		Valeur en-dessous de la plage de mesure	Contrôler si la valeur mesurée est en-dessous de la plage de mesure du capteur
		Capteur défectueux	Envoyer à la réparation
Err. 7		Erreur du système	Envoyer à la réparation
		Valeur très éloignée de la plage de mesure	Vérifier : La valeur mesurée est-elle dans la plage de mesure du capteur autorisée ?
-----		Impossible de calculer la valeur	
		Plage de mesure ou variable d'entrée dépassée	Vérifier la plage de mesure
		Valeur mesurée trop instable	Attendre la régulation de signal de l'appareil
> CAL <		Intervalle de calibrage prééglé expiré ou dernier calibrage invalide	Recalibrer l'appareil
no Logg	Auto rAnG	Impossible de lancer la journalisation.	Auto Range pour la plage d'affichage doit être désactivée (<SEt PARa> : rAnG)

Err. CAL 1	Constante de cellule trop élevée	La constante de cellule déterminée ne doit pas être supérieure à $1,2 * \text{Cell Range}$
Err. CAL 2	Constante de cellule trop faible	La constante de cellule déterminée ne doit pas être inférieure à $0,4 * \text{Cell Range}$
Err. CAL 3	Solution dans une plage incorrecte	Plage de cellule incorrecte / Solution incorrecte / Trop éloignée de la tolérance
Err. CAL 4	Température incorrecte	Hors de la plage de température admissible : 0 à 34°C (0 à 27°C pour la solution de référence 111,8 mS/cm)

10 Accessoire

Électrodes	Description	Réf.
Con	Cellule de mesure de conductivité LC 12 (K ~ 0,55), 4 broches Graphite, avec sonde de température NTC 10 K, utilisation universelle jusqu'à 200 mS/cm	19805040
	Cellule de mesure de conductivité LC 16 (K ~ 0,42), 4 broches Graphite, avec sonde de température Pt1000, utilisation universelle jusqu'à 1000 mS/cm	19805045
	Conductivité Eau ultrapure (K ~ 0,1), 2 broches Graphite, avec sonde de température NTC 10 K, faible conductivité jusqu'à 200 µS/cm	19805046
Solutions d'étalons	Description	Réf.
Con	Solution de conductivité 1413 µS/cm, 500 ml, conformité NIST	722250
	Solution de conductivité 1413 µS/cm, 90 ml, conformité NIST	726654
	Solution de conductivité 12,88 mS/cm, 90 ml, conformité NIST	726684
Autres accessoires	Description	Réf.
	Câble de transmission de données USB	724620
	GSOFT 3050, Windows Software (journalisation/transmission des données)	724625
	Piles AAA, x4	1950026
	Eau déminéralisée, 100 ml	461275
	Bécher gradué en polypropylène, 100 ml	384801
	Cellule à circulation en verre, pour électrodes avec ø 12 mm raccord de tuyau ø 6 mm	19805047

11 Caractéristiques techniques

11.1 Caractéristiques de mesure

Principe de mesure	Conductimétrie	
Capteur	Conductivité	
	Température	
	Conductivité	0 à 1000 mS/cm
	TDS	0 à 5000 mg/l
	Salinité	0 à 70 PSU
Plage d'affichage	Résistance	0,005 à 500 kΩ*cm
Plage de mesure	(voir section 5.5)	-5 à +100°C
Résolution	(voir section 5.5)	0,1°C
Précision	±0,5% de la valeur mesurée	±0,2°C
	±0,1% FS (en fonction du capteur)	
Calibrage/ Contrôle	automatique	<ul style="list-style-type: none"> • Solution de conductivité 147 µS/cm • Solution de conductivité 1413 µS/cm • Solution de conductivité 2760 µS/cm • Solution de conductivité 12,88 mS/cm • Solution de conductivité 50 mS/cm • Solution de conductivité 111,8 mS/cm
	Manuel	<ul style="list-style-type: none"> • Solutions de conductivité propres (avec saisie de la valeur)
Contrôle de qualité	Horloge en temps réel	<ul style="list-style-type: none"> • Affectation des données de journalisation et des calibrages.
	Journalisation des données	<ul style="list-style-type: none"> • Cyclique : 10000 enregistrements • Par appui sur touche : 1000 enregistrements
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> • 16 emplacements pour données de calibrage avec horodatage • Rappel de calibrage (réglable de 1 à 730 jours)
	Comparaison de constantes de cellule	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination direct des constantes de cellule • Actualisation après chaque calibrage
Autres Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Mémoire de valeur min/max • Compensation automatique de la température (atc) • Arrêt automatique de l'appareil • Affichage de la charge des piles • Affichage de rappel de remplacement de la pile (bAt) • Alarme (visuelle ou acoustique) • Fonction Auto Hold • Journalisation des données 	

11.2 Données générales de l'appareil

Écran	LCD, 4½, segment 7 positions avec rétroéclairage, 52 x 40 mm (LxH)	
Boîtier	Boîtier ABS incassable avec enveloppe protectrice	
Dimensions	164 x 100 x 37 mm avec enveloppe protectrice (LxHxP)	
Poids	302 g avec pile et enveloppe protectrice	
Indice de protection boîtier	IP 67	
Estampilles de contrôle	CE	
Conditions environnementales admissibles	Température	<ul style="list-style-type: none"> • Service : -20 à +50°C • Stockage : -25 à +70°C
	Humidité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Humidité relative jusqu'à 95% (sans condensation)
Approvisionnement en énergie	Piles	<ul style="list-style-type: none"> • 2 piles AAA
	Câble interface + Bloc d'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> • Entrée : 220 - 240 V / 50 - 60 Hz • Sortie : 5 V CC / 30 mA
Directives et normes appliquées	CEM	<ul style="list-style-type: none"> • Directive CE 2004/108/CE • Directive CE 2006/95/CE • EN 61326-1 : 2006 (Tableau 3, classe B) • EN 61326-1 : 2006 (Annexe A, classe B)
Connexions	Cellule de mesure de la conductibilité	<ul style="list-style-type: none"> • Prise à baïonnette 7 pôles
	• Entrée universelle	<ul style="list-style-type: none"> • Prise à baïonnette 4 pôles

Nota importante sobre eliminación de pilas y baterías

Según la directiva de pilas (2006/66/CE), los consumidores están obligados legalmente a devolver todas las pilas y baterías usadas y agotadas. Queda prohibida la eliminación en la basura doméstica. Dado que ciertos productos de nuestra gama incluyen pilas y baterías, le indicamos lo siguiente:

las pilas y baterías usadas no se pueden depositar en la basura doméstica, se pueden entregar gratuitamente en los puntos de recogida públicos de su municipio y en cualquier lugar donde se vendan pilas y baterías del tipo correspondiente. Además, los consumidores finales también pueden devolver pilas y baterías usadas al establecimiento en el que las compraron (obligación legal de aceptar la devolución).



Información importante

Para conservar, proteger y mejorar la calidad del medioambiente Eliminación de dispositivos electrónicos en la Unión Europea

Según la Directiva europea 2012/19/UE, no se pueden eliminar los dispositivos electrónicos con la basura doméstica.

Tintometer GmbH elimina su dispositivo eléctrico de forma profesional y respetuosa con el medioambiente. Este servicio es gratuito, gastos de transporte no incluidos. Este servicio se aplica exclusivamente a dispositivos eléctricos adquiridos después del 13/08/2005. Envíe con franqueo pagado a su proveedor los dispositivos Tintometer que quiera eliminar.



ES Tabla de contenido

1 Seguridad	100
1.1. Observación general	100
1.2 Información de seguridad	100
1.3 Funcionamiento seguro	100
1.3.1 Uso previsto	100
1.3.2 Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro	100
1.3.3 Funcionamiento no permitido	100
2 Vista general	101
2.1 Conexiones	101
2.2 Elementos de mando	101
2.3 Pantalla	102
2.4 Cambio de pilas	103
2.5 Funda protectora y soporte de electrodos	103
2.6 Soporte	104
3. Puesta en funcionamiento	104
3.1 Contenido	104
3.2 Notas de funcionamiento y mantenimiento	104
4 Ajustes	105
4.1 Menú de configuración	105
4.1.1 Estructura y navegación	105
4.1.2 Descripción de funciones	106
4.2 Menú de configuración ampliado	109
4.2.1 Estructura y navegación	109
4.2.2 Descripción de funciones	110
4.3 Archivo de datos	112
4.3.1 Estructura y navegación	112
4.3.2 Descripción de funciones	113
5 Medición de la conductividad	114
5.1 Rangos de medición y constantes celulares	114
5.3 Recordatorio de calibración	116
5.4 Memoria de datos de calibración	116
5.5 Medición de la conductividad	116
5.6 Selección del rango de visualización	117

5.7 Compensación de temperatura	118
5.7.1 Compensación no lineal de temperatura (nLF) según EN 27888	118
5.7.2 Compensación lineal de temperatura y determinación de los coeficientes de temperatura	119
5.8 Mantenimiento y almacenamiento de los electrodos para conductividad	119
6 Registrador de datos	119
6.1.Func-Stor.	120
6.2 Func-CYCL.	120
7 Salida universal	121
7.1 Interfaz USB.	121
7.2 Salida analógica.	121
8 Ajuste del dispositivo	121
9 Causas de errores y soluciones	122
10 Accesorios	123
11. Datos técnicos	124
11.1 Propiedades de medición.	124
11.2 Datos generales del dispositivo.	125

1 Seguridad

1.1. Observación general

La responsabilidad y la garantía del fabricante por daños directos e indirectos quedan anuladas en caso de uso incorrecto, de inobservancia de este manual de instrucciones, de uso de personal técnico sin la debida formación, así como de modificaciones no autorizadas en el aparato.

El fabricante no se hace responsable de los gastos ni de los daños causados al usuario o a terceros como consecuencia del uso de este aparato, en particular en caso de uso indebido o inadecuado del aparato o de fallos de la conexión o del aparato.

El fabricante no se hace responsable de los errores de imprenta.

1.2 Información de seguridad

El presente manual de instrucciones contiene información importante para el manejo seguro del instrumento. Lea completamente el manual de instrucciones y familiarícese con el instrumento antes de ponerlo en funcionamiento o trabajar con el mismo. Tenga el manual de instrucciones siempre a mano para poder consultarlo en caso necesario.

1.3 Funcionamiento seguro

1.3.1 Uso previsto

El uso específico del medidor de conductividad consiste exclusivamente en mediciones conductimétricas conforme a las instrucciones de operación del presente manual. Todo uso diferente al especificado se considerará como uso no previsto.

1.3.2 Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro

Tenga presentes los siguientes aspectos para trabajar de forma segura con el instrumento:

- El instrumento solo se puede utilizar conforme a su uso previsto.
- El suministro eléctrico del instrumento solo debe realizarse a través de las fuentes especificadas en el manual de instrucciones.
- El instrumento solo se puede utilizar en las condiciones medioambientales especificadas en el manual de instrucciones.
- El instrumento solo se puede utilizar con los electrodos adecuados.
- El instrumento solo se puede abrir para cambiar la pila.
- Se debe prestar especial atención al conectar a otros dispositivos. En determinadas circunstancias, algunas conexiones internas de dispositivos externos (por ejemplo, GND con tierra) a potenciales de tensión no permitidos pueden provocar que el dispositivo o un dispositivo conectado no funcione correctamente o quede destruido.

1.3.3 Funcionamiento no permitido

El instrumento no se debe poner en funcionamiento si:

- presenta daños visibles a simple vista (por ejemplo, después del transporte)
- ha estado almacenado durante un periodo prolongado en condiciones inadecuadas
- se encuentra en un entorno con peligro de explosión. Si se utiliza en un entorno con peligro de explosión, existe un alto riesgo de deflagración, incendio o explosión debido a la formación de chispas.

2 Vista general

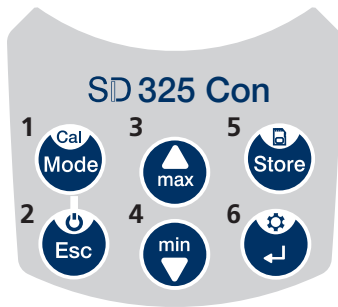
2.1 Conexiones



Salida universal: interfaz USB, suministro de corriente, salida analógica

Conexión bayoneta de 7 polos: conexión para el sensor de conductividad con sonda de temperatura integrada

2.2 Elementos de mando



Tecla	Denominación	Pulsación corta de la tecla	Pulsación larga de la tecla
1	Mode/Cal	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar magnitud* (Con/TDS/SAL/Res) 	Iniciar calibración
2	On/Off/Esc	<ul style="list-style-type: none"> Conectar instrumento Volver 	Desconectar instrumento
3	Up/Max	<ul style="list-style-type: none"> Desplazarse hacia arriba Mostrar el valor máx.* 	Borrar el valor máx.
4	Down/Min	<ul style="list-style-type: none"> Desplazarse hacia abajo Mostrar el valor mín.* 	Borrar el valor mín.
5	Store/Read	<ul style="list-style-type: none"> Usar el registrador de datos (registrador activado) Guardar/retener valor de medición "HLD" (registrador desactivado)* Comenzar nueva medición con Auto-HLD* 	Abrir datos de la memoria
6	Enter/Setup	<ul style="list-style-type: none"> Confirmar la selección Ajuste de la constante celular* 	Abrir el menú de configuración

* Función de la tecla en el modo de funcionamiento

Combinación de teclas	Pulsación larga de la tecla
	Abrir el menú de configuración ampliado
	Restablecer los ajustes de fábrica

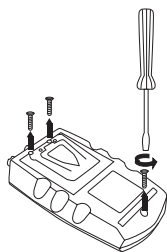
2.3 Pantalla



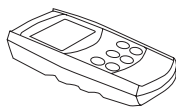
Símbolo	Significado
▲ o bien, ▼	Flecha para identificar un parámetro seleccionado
1.0.0.0.0	Indicación principal para mostrar el parámetro de medición seleccionado (▲) <ul style="list-style-type: none"> Conductividad Con (μS/cm, mS/cm) Sólido disuelto TDS (ppm) Salinidad SAL (PSU) Resistencia Res (kΩ*cm, MΩ*cm) -> Cambiar entre Con, TDS, SAL, Res con la tecla <Mode>
1.0.0.0.0	Indicación secundaria para mostrar <ul style="list-style-type: none"> temperatura (°C/°F)
	Barras de visualización para mostrar el estado de la pila
MAX/MIN	Indicación para mostrar los valores de medición mín./máx. guardados
HLD	Indicación para mostrar un valor de medición retenido
nLF/NaCl/Lin	Visualización de la compensación de temperatura seleccionada en el menú de configuración
% / 1 (°C) / cm	Unidades de configuración adicionales
logg	Indicación del modo de registrador. En caso de registro automático de datos (<i>Func-CYCL</i>), la flecha parpadea sobre logg >▼<

2.4 Cambio de pilas

Si aparece **>bAt<** en la parte inferior, las pilas están gastadas y es necesario cambiarlas. Sin embargo, la funcionalidad del dispositivo está garantizada durante cierto tiempo. Si aparece **>bAt<** en la parte superior, la tensión de las pilas ya no es suficiente para que el dispositivo funcione, las pilas están totalmente agotadas. Es necesario cambiar las pilas. Para ello, proceda de la siguiente manera:



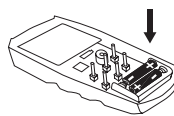
Colocar el dispositivo con la pantalla hacia abajo y retirar los tornillos de la carcasa.



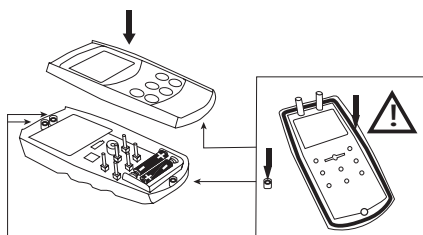
Girar el dispositivo con la pantalla hacia arriba.



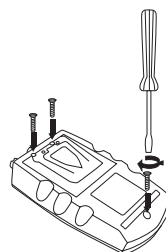
Levantar la parte superior.



Colocar las pilas.
No tocar la platina.

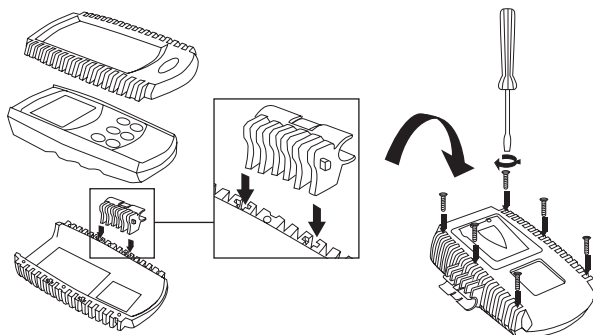


Volver a colocar la parte superior. **Prestar atención a las 3 arandelas de la parte inferior y la junta de la carcasa de la parte superior.**

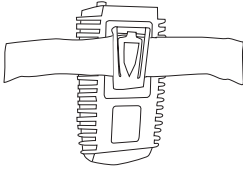


Volver a colocar los tornillos del dispositivo.
No aplicar presión excesiva.

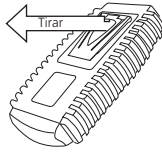
2.5 Funda protectora y soporte de electrodos



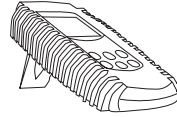
2.6 Soporte



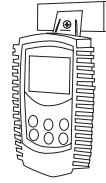
Soporte plegado. El dispositivo se puede colgar del cinturón



Tirar para desplegar



Tirar 1 vez: colocar el dispositivo sobre la mesa



Tirar 2 veces: colgar el dispositivo con un tornillo

3. Puesta en funcionamiento

3.1 Contenido

SD 325 Con (juego-1)	SD 325 Con (juego-2)	SD 325 Con (juego-3)
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento básico • Electrodo de conductividad LC 12 ($K \approx 0,55$) • Solución de conductividad • 2 pilas AAA • Armazón de protección • Instrucciones de operación 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento básico • Electrodo de conductividad LC 16 ($K \approx 0,42$) • Solución de conductividad • 2 pilas AAA • Armazón de protección • Instrucciones de operación 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento básico • Electrodo de conductividad de agua desmineralizada LC 10 ($K \approx 0,1$) • 2 pilas AAA • Armazón de protección • Instrucciones de operación • Celda de flujo

3.2 Notas de funcionamiento y mantenimiento

Proteja el dispositivo y los electrodos y evite exponerlos a condiciones que pudieran afectar a los componentes mecánicos, ópticos y electrónicos. En especial, tenga en cuenta los siguientes puntos:

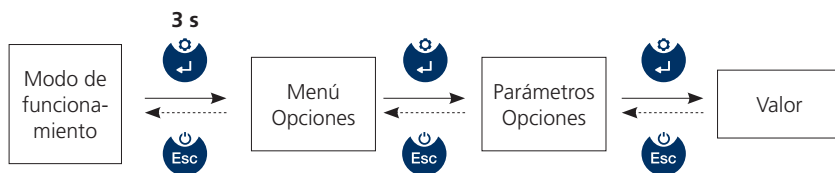
- La temperatura y la humedad relativa durante el funcionamiento y el almacenamiento deberán estar dentro de los límites indicados en los datos técnicos
- Deberán evitarse en todo momento las siguientes circunstancias negativas para el instrumento:
 - Polvo extremo, humedad y agua
 - Exposición intensiva a la luz y el calor
 - Vapores corrosivos o con diluyentes fuertes
- Si se almacena el equipo a una temperatura ambiente superior a 50 °C o durante periodos largos de inactividad, es necesario quitar las pilas
- Al conectar el cable de interfaz USB, asegurarse de conectar solo componentes permitidos

Se recomienda el uso con el cable de interfaz USB 300. Si se utiliza dicho cable, el dispositivo recibe corriente de la interfaz USB conectada al PC o al adaptador de red USB.

4 Ajustes

4.1 Menú de configuración

4.1.1 Estructura y navegación









Función




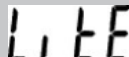






	<ol style="list-style-type: none">1. Abrir el menú de configuración con una pulsación larga (aprox. 3 s)2. Seleccionar opción (Menú, Parámetros)3. Guardar valor
	Navegación (arriba/abajo)
	Volver a la opción anterior o al modo de funcionamiento

* Si no se pulsa ninguna tecla durante más de 2 minutos en el menú de configuración, la configuración se cancela y el dispositivo vuelve al modo de funcionamiento.

4.1.2 Descripción de funciones

Menú	Parámetros	Valores	Significado		
	Set Parameter: Ajuste de los parámetros de medición				
	Ajustes de la constante celular: Rango de la constante celular			*	
	0,01	P. ej., agua desmineralizada, electrodo con K ~ 0,01			
	0,1	P. ej., agua desmineralizada, electrodo con K ~ 0,1			
	1	P. ej., electrodos con K ≈ 1, K ≈ 0,55, K ≈ 0,42			
		10	P. ej., electrodo con K ≈ 10		
		Ajustes de la constante celular: Factor de multiplicación			*
		0,3800 ... 1,500	Factor de multiplicación de la constante celular		
		Constante celular K = CELL rAnG * CELL FACT			
		Ajustes: Rango de visualización/resolución			
		Auto	Resolución automática del rango de medición		
		Manual	Selección manual de la resolución para el rango de medición		
		Ajuste de la constante celular usando soluciones de referencia			*
Edit		Ajuste manual al valor de referencia			
REF.S		Selección a partir de soluciones de referencia estándar			
 (CAL = rEFS)	Selección a partir de soluciones de referencia estándar para ajuste automático de la constante celular			*	
	147 µS/cm	Solución de referencia (c = 0,001 M KCl)			
	1413 µS/cm	Solución de referencia (c = 0,01 M KCl)			
	2760 µS/cm	Solución de referencia (c = 0,02 M KCl)			
	12,88 mS/cm	Solución de referencia (c = 0,1 M KCl)			
	50 mS/cm	Solución de comparación de agua marina			
	111,8 mS/cm	Solución de referencia (c = 1 M KCl)			

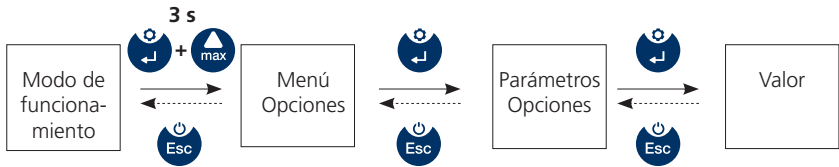
C. n t	Ajustes: recordatorio de calibración		
	oFF	Sin recordatorio de calibración	
	1 ... 730	Recordatorio de calibración (en días)	
C.t d5	Ajustes: Factor de conversión TDS		*
	0,40 - 1,00	Factor de conversión para la determinación de TDS	
Unr t t	Selección: unidad de temperatura		*
	°C	Todas las indicaciones de la temperatura en grados centígrados	
	°F	Todas las indicaciones de la temperatura en grados Fahrenheit	
E. n P	Selección: entrada de temperatura		*
	ntc	Sonda NTC 10kΩ (célula de medición: LC 12, LC 10)	
	Pt	Sonda Pt1000 (célula de medición: LC 16)	
t.Cor	Selección de compensación de temperatura		*
	oFF	No compensar la medición de conductividad	
	nLF	Función no lineal para aguas naturales según EN 27888 (DIN 38404)	
	NaCl	Compensación de soluciones de NaCl débiles (agua pura y desmineralizada)	
t.Lin (t.Cor = Lin)	Ajuste del coeficiente para la compensación lineal de temperatura		*
	0,300 ... 3,000	Coefficiente de compensación de temperatura en %/°C.	
t.r EF	Temperatura de referencia de la compensación de temperatura		*
	25 °C/77 °F	Indicación de la conductividad a 25 °C/77 °F	
	20 °C/68 °F	Indicación de la conductividad a 20 °C/68 °F	

	Set Instrument: ajustes del dispositivo			
		Auto Hold: determinación automática del valor de medición		*
		on	Retención automática del valor de medición	
		oFF	Retención del valor de medición pulsando una tecla	
		Auto Power-Off: desconexión automática del dispositivo		
		1 ... 120	Desconexión automática del dispositivo si no se usa en minutos	
		oFF	Desconexión automática desactivada (funcionamiento continuo)	
		Retroiluminación		
		oFF	Sin iluminación	
		5 ... 120	Desconexión automática de la iluminación en segundos	
	on	Iluminación siempre encendida		
	Ajuste de la hora			
	HH:MM	Horas: Minutos		
	Ajuste del año			
	AAAA	Año		
	Ajuste de la fecha			
	DD:MM	Día:Mes		
	Set Logger: ajustes de la función de registrador		*	
		Selección de la función de registrador		*
		oFF	Sin función de registrador	
		Stor	Store: registrador de valor único	
		CYCL	Cyclic: registrador cíclico	
 (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Tiempo de ciclo en minutos: Segundo en el que se registra un punto de datos	*	

(*) Si hay datos definidos en la memoria del registrador, los parámetros marcados con (*) no se pueden consultar. Si es necesario modificar dichos datos, primero deben borrarse.

4.2 Menú de configuración ampliado

4.2.1 Estructura y navegación



Función



Abrir el menú de configuración ampliado con una pulsación larga (aprox. 3 s)



1. Seleccionar opción (Menú, Parámetros)
2. Guardar valor



Navegación (arriba/abajo)



Volver a la opción anterior o al modo de funcionamiento

* Si no se pulsa ninguna tecla durante más de 2 minutos en el menú de configuración, la configuración se cancela y el dispositivo vuelve al modo de funcionamiento.

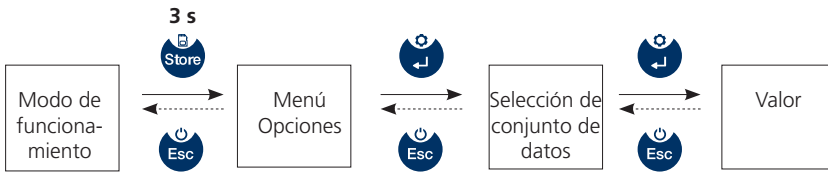
4.2.2 Descripción de funciones

Menú	Parámetros	Valores	Significado
	Set Alarm: ajustes de la función de alarma		
		On	Control de Con/TDS/SAL/Res: alarma activada con sonido
		No.So	Control de Con/TDS/SAL/Res: alarma activada sin sonido
		OFF	Sin alarma para el control de Con/TDS/SAL/Res
	 (AL.1 = On/No.So)	P. ej., 100 µS/cm	Valor límite mín. de alarma para Con/TDS/SAL/Res
	 (AL.1 = On/No.So)	P. ej., 40 mS/cm	Valor límite máx. de alarma para Con/TDS/SAL/Res
		On	Control de temperatura: alarma activada con sonido
		No.So	Control de temperatura: alarma activada sin sonido
		OFF	Sin alarma para el control de la temperatura
	 (AL.2 = On/No.So)	P. ej., -5 °C	Valor límite mín. de alarma para temperatura
 (AL.2 = On/No.So)	P. ej., +50 °C	Valor límite máx. de alarma para temperatura	

	Set Output: ajustes de la salida universal				
		Salida universal			
		oFF	Interfaz y salida analógica apagadas (consumo de corriente mínimo)		
		SEr	Interfaz en serie activada		
		dAC	Salida analógica activada		
	 (Out = SEr)	01,11 ... 91	Dirección básica del dispositivo para la comunicación de interfaz en serie		
 (Out = dAC)	P. ej., 100 μ S/cm	Introducción del valor de medición para el que la salida analógica debe dar 0 V			
 (Out = dAC)	P. ej., 40 mS/cm	Introducción del valor de medición para el que la salida analógica debe dar 1 V			
	Set Correction: ajuste de las mediciones				
	 (°C/°F)	Corrección de punto cero/offset de la medición de temperatura			
		oFF	sin corrección del punto cero		
		-5,0 ... +5,0	Corrección del punto cero en °C		
	 (%)	Corrección de pendiente de la medición de temperatura			
		oFF	Sin corrección de la pendiente		
-5,00 ... 5,00		Corrección de la pendiente en %			

4.3 Archivo de datos

4.3.1 Estructura y navegación



Función



Abrir el archivo de datos con una pulsación larga (aprox. 3 s)



Seleccionar Opción/Conjunto de datos








Navegación (arriba/abajo)



Volver a la opción anterior o al modo de funcionamiento

4.3.2 Descripción de funciones

Menú	Parámetros	Valores	Significado	
	Iniciar registrador (retorno al modo de funcionamiento)			*
	Detener registrador (retorno al modo de funcionamiento)			*
	Leer datos de medición guardados manualmente			**
	Conjunto de datos: St. X	Leer hasta 1000 juegos de datos (X = 1 hasta 1000)		
		Valor de medición	Indicación Con, TDS, SAL o Res	
		Temperatura	Indicación en °C o °F	
		L-Id	Indicación del lugar de medición seleccionado	
	Fecha	Indicación de día/mes y hora		
	Borrar el registrador de datos			
	CLr no	Cancelar borrado		
	CLr ALL	Borrar la memoria completa		
	CLr LAsT	Borrar el último conjunto de datos guardado		
	Leer datos de calibración			
	Datos de calibración = C.d. X	Selección de hasta 16 datos de calibración (X = 0 hasta 15)		
		CELL rAnG	Rango de la constante celular	
		CELL FACt	Factor de multiplicación	
		rEF	Valor de la solución de referencia utilizada	
	Fecha	Indicación de día/mes y hora		

(*) <Logg Run>, <Logg Stop> solo aparecen si se usa el registrador cíclico (Func = Cycl)

(**) <rEAd logg> solo aparece si se usa el registrador de valores únicos (Func = Stor)

5 Medición de la conductividad

5.1 Rangos de medición y constantes celulares

En función del tipo de electrodo, se puede acceder a distintos rangos de medición. El menú de configuración permite ajustar 4 rangos de la constante celular (CELL rAnG) para distintos electrodos. Es posible ajustar una constante celular K específica para un electrodo a partir de la multiplicación por un factor (CELL FACt = 0,3800 ... 1,500).

$$\text{Constante celular K} = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACt}$$

Rango de la constante celular/CELL rAnG	Constante celular ajustable K/1*cm ⁻¹	Ejemplos de aplicación
0,01	0,003800 – 0,015000	P. ej., agua desmineralizada, electrodo con K ≈ 0,01
0,1	0,03800 – 0,15000	P. ej., agua desmineralizada, electrodo con K ≈ 0,1
1	0,3800 – 1,5000	P. ej., electrodos estándar con K ≈ 0,55, K ≈ 0,42, K ≈ 1
10	3,800 – 15,000	P. ej., electrodo con K ≈ 10 (para conductividades altas)

El ajuste de la constante celular a través del menú de configuración es conveniente cuando el fabricante la ha indicado para la compra. Encontrará datos para la constante celular comprobada de fábrica en el protocolo de comprobación o en la etiqueta del cable del electrodo. La constante celular también se puede determinar a través de la calibración (función de ajuste) mediante detección automática de una solución de referencia estándar o mediante la introducción manual de una conductancia conocida.

5.2 Ajuste de la constante celular (calibración) del electrodo de conductividad

Si se usan correctamente, los electrodos estándar se mantienen estables durante mucho tiempo. La función CAL integrada permite comprobar si la constante celular original ha sufrido cambios. La constante celular puede desviarse de la constante celular original a causa de suciedad o daños en la superficie. El ajuste de la constante celular permite aclarar el estado actual de la célula de medición y le ayuda a determinar si es necesario limpiarla o cambiarla.

Preste atención a los siguientes ajustes del dispositivo antes de iniciar la función de ajuste:

- Asegúrese de que esté seleccionado el parámetro **Con** (▲) en la pantalla.
- En el menú de configuración, determine si se debe realizar un ajuste automático de la constante celular mediante una solución de referencia estándar (REF.S) o mediante la introducción manual de un valor de solución (Edit) (<SEt PARa>: CAL)
- Si es necesario, seleccione la solución de referencia estándar que desee (<SEt PARa>: REF.S)

Detección automática de estándares de referencia

REF.S

Soluciones de referencia estándar

- 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 2760 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12,88 mS/cm
- 50 mS/cm
- 111,8 mS/cm

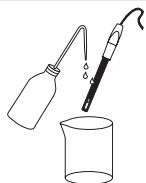
Ajuste manual

Edit

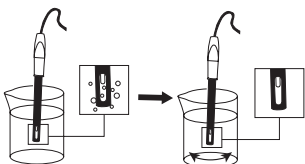
Solución de conductividad individual (introducción de datos)



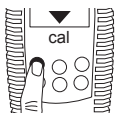
Prepare una solución de referencia con una conductividad conocida.



Primero, lave el electrodo con agua destilada o desionizada y, a continuación, con la solución de referencia.



Sumerja el electrodo en la solución de referencia. Asegúrese de que no haya burbujas de aire en la superficie del electrodo y de que el electrodo esté bien sumergido en la solución de referencia.

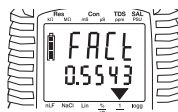


Comience el ajuste de la constante celular manteniendo pulsada la tecla <CAL> (aprox. 3 s).



Detección automática (REF.S): se muestra el valor de la solución de referencia estándar seleccionada. Espere un momento hasta que la calibración haya terminado.

Introducción manual (Edit): se muestra el valor de medición actual. Las teclas <Arriba>/<Abajo> permiten introducir el valor de solución. Pulse <Enter> para realizar el ajuste de la constante celular.



Una vez realizado el ajuste de la constante celular correctamente, se muestra el factor de multiplicación (CELL FACT). A continuación, es posible leer la constante celular ajustada en el modo de configuración o a través de la función <rEAd CAL>.

5.3 Recordatorio de calibración

Configure un recordatorio para comprobar regularmente la constante celular: (<SEt PArA> : C.int). El intervalo de tiempo seleccionado depende de la aplicación y de la estabilidad del electrodo. Cuando haya transcurrido el intervalo, parpadeará la indicación del recordatorio >CAL<.

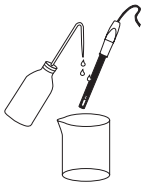
5.4 Memoria de datos de calibración

El dispositivo almacena las últimas 16 calibraciones (con datos sobre el resultado de la medición y la fecha). Los datos de calibración guardados se pueden leer con el software para PC GSOF3050 o en el menú <rEAd CAL> (véase el capítulo 4.3).

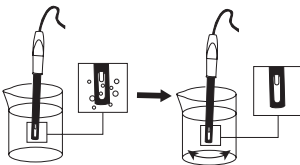
5.5 Medición de la conductividad

Antes de la medición, debe familiarizarse con algunos ajustes del equipo en el menú de configuración. En especial, tenga en cuenta las siguientes opciones de configuración:

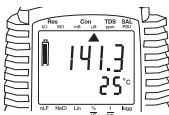
Selección de la entrada de temperatura (específica del electrodo)	<ul style="list-style-type: none">• NTC = Electrodo LC 12 y LC 10• Pt = Electrodo LC 16
Selección de la temperatura de referencia para la compensación de temperatura	<ul style="list-style-type: none">• 25 °C• 20 °C
Selección del tipo de compensación de temperatura	<ul style="list-style-type: none">• oFF = ninguna• nLF = compensación no lineal• Lin = compensación lineal• NaCl = compensación de soluciones de NaCl débiles (por ejemplo, para agua desmineralizada)



Lave el electrodo con agua destilada o desionizada y, a continuación, con la muestra.



Sumerja la célula de medición en la muestra. Durante la medición, asegúrese de que no haya burbujas de aire en la superficie del electrodo y de que el electrodo con sonda de temperatura esté bien sumergido en la solución de referencia.



El valor de medición se puede leer en la pantalla. La tecla <Mode> le permite seleccionar entre los parámetros Conductividad, TDS, Salinidad o Resistencia.

5.6 Selección del rango de visualización

En la configuración de fábrica, está ajustada la función Auto-Range para el rango de visualización (<SEt PArA>: rAnG = Auto). Los valores de medición se detectan y ajustan automáticamente con la mejor resolución.



Para utilizar el modo de registrador o de interfaz, es necesario desactivar la función Auto-Range y definir el rango de visualización (resolución).

Rangos de visualización Conductividad (Con)

La conductividad se muestra en el equipo en $\mu\text{S}/\text{cm}$ o mS/cm .

CELL - rAnG \ Rango	1	2	3	4	5
0,01	0,000 - 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm
0,1	0,00 - 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm
1	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm
10	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm	---

Rangos de visualización de Resistencia específica (Res)

La resistencia específica es el valor inverso de la conductividad y se muestra en el equipo en $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ o en $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$.

CELL - rAnG \ Rango	1	2	3	4
0,01	0,10 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,1 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 50,00 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
0,1	0,010 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,01 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
1	0,0010 - 0,5000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,001 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$
10	---	0,0001 - 0,5000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$

Rangos de medición de TDS/residuo seco de filtración

La medición TDS (total dissolved solids) determina el residuo seco de filtración (residuo seco de evaporación) usando la conductividad y un factor de conversión (<SEt PArA>: **C.tds**). El valor se muestra en ppm (1 ppm = 1 mg/l).

CELL - rAnG	Rango 1	2	3	4
0,01	0,000 - 5,000 mg/l	0,00 - 50,00 mg/l	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l
0,1	0,00 - 50,00 mg/l	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---
1	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---	---
10	0 - 5000 mg/l	---	---	---

Valor TDS = conductividad medida * C.tds

Aproximadamente, es válido:

Factor de conversión C.tds	Ejemplo
0,50*	<ul style="list-style-type: none">• Sales monovalentes (por ejemplo, NaCl, KCl)• Agua natural/agua superficial, agua potable
0,65 - 0,70*	<ul style="list-style-type: none">• Aguas residuales

*Los factores indicados son únicamente orientativos.

Contenido de sal/salinidad

El modo de medición "SAL" permite determinar la salinidad (contenido de sal) del agua de mar. El agua de mar estándar tiene una salinidad del 35 ‰ (35 g de sal por 1 kg de agua de mar). El valor se muestra generalmente sin unidad, en ‰ (≈ g/kg). También es habitual la denominación "PSU" (Practical Salinity Unit, unidad práctica de salinidad). La medición de salinidad tiene una compensación de temperatura propia que se tiene en cuenta a la hora de mostrar el valor en el equipo.

5.7 Compensación de temperatura

La conductividad de las soluciones acuosas depende de la temperatura. La compensación de temperatura permite calcular la conductividad de una solución con una temperatura de referencia uniforme. Las temperaturas de referencia comunes para comparar conductividades son 25 °C y 20 °C. Si la medición se realiza con la temperatura de referencia ajustada, no es necesaria ninguna compensación de temperatura.

5.7.1 Compensación no lineal de temperatura (nLF) según EN 27888

Para la mayoría de aplicaciones dentro de la piscicultura, por ejemplo, y para la medición de agua superficial y agua potable, la compensación no lineal de temperatura es suficientemente precisa para agua natural. La temperatura de referencia habitual es 25 °C. (<SEt PArA>: t.Cor = nLF)

Rango de conductividad para la compensación no lineal de temperatura: Entre 60 y 1000 µS/cm

5.7.2 Compensación lineal de temperatura y determinación de los coeficientes de temperatura

Si no se conoce la función de compensación de temperatura, en la práctica se utiliza la compensación lineal de temperatura. Se asume que la dependencia de la temperatura en toda la zona de concentración de la solución observada es más o menos igual. (<SEt PARa>: t.Cor = Lin)

La conversión de la conductividad eléctrica (LF) a la temperatura de referencia se puede realizar con la siguiente ecuación:

$$LF_{\text{ref}} = \frac{LF_{\text{Tx}}}{1 + \frac{TK_{\text{lin}}}{100 \%} * (T_x - T_{\text{ref}})}$$

- TK_{lin} = coeficiente de temperatura
- LF_{ref} = conductividad con la temperatura de referencia ajustada
- LF_{Tx} = conductividad con la temperatura de medición X
- T_{ref} = temperatura de referencia (25 °C/20 °C)
- T_x = temperatura de la solución de medición

El coeficiente de temperatura se puede determinar midiendo la conductividad de una solución sin compensación de temperatura (t.Cor = OFF) con dos temperaturas, T1 y T2.

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

5.8 Mantenimiento y almacenamiento de los electrodos para conductividad

Los electrodos para conductividad se pueden almacenar en seco. Después de cada medición, se recomienda lavar los electrodos con agua destilada o desionizada y, a continuación, secar con papel. Si hubiera suciedad resistente, el electrodo se puede limpiar con un cepillo suave.

6 Registrador de datos



El registrador de datos no se puede utilizar cuando la función Auto-Range está activada en el menú de configuración. Para utilizar el registrador de datos, defina un rango de medición (resolución). (<SEt PARa>: rAnG)

El dispositivo dispone de dos funciones de registro distintas para registrar datos:

- **Func-Stor**: Registro manual de datos de medición pulsando la tecla. Adicionalmente, se requiere seleccionar un ID de punto de medición (L-Id).
- **Func-CYCL**: Registro automático de datos de medición en un intervalo de tiempo fijo.

El conjunto de datos se compone de la siguiente información:

- Valor de medición Con/TDS/SAL/Res
- Valor de medición de temperatura (°C/°F)
- Punto de medición L-Id (solo para Func-Stor)
- Fecha y hora del guardado






La hora real es necesaria para la asignación temporal de los datos del registrador y los momentos de calibración. Si es necesario, compruebe los ajustes en <SEt InSt>.

6.1.Func-Stor

Registro manual de datos de medición

En este modo se pueden guardar hasta 1000 conjuntos de datos. Para ello, seleccione el punto *Func = Stor* en el menú de configuración **<SEt LoGG>**. En la pantalla aparecerá una flecha (▼) sobre "logg". A partir de ese momento, es posible guardar datos de medición en el modo de funcionamiento de la siguiente manera:

	Con una pulsación corta de la tecla <Store> , se guarda un conjunto de datos en el modo de funcionamiento
	Seleccione un ID de medición de "L-Id" (0 ... 9999). Con esta función, puede asignar el valor medido a una muestra o un punto de medición.
	Confirme los datos introducidos







En caso de que la memoria del registrador esté completa, en la pantalla aparecerá la indicación: Puede consultar y borrar datos en el archivo de datos.



6.2 Func-CYCL

Registro automático de datos de medición

En este modo se pueden guardar hasta 10000 conjuntos de datos. Para ello, seleccione el punto *Func = CYCL* en el menú de configuración **<SEt LoGG>**. En la pantalla aparecerá una flecha (▼) sobre "logg". El registro automático de datos a intervalos del tiempo de ciclo configurado se puede iniciar pulsando el botón. Para ello, proceda de la siguiente manera:

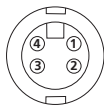
	Iniciar el registro de datos de medición: Con una pulsación larga de la tecla <Store> en el modo de funcionamiento, aparece la pregunta <Logg Run> , confirmar con  . La flecha sobre logg empieza a parpadear >▼<
	Detener el registro de datos de medición: Con una pulsación larga de la tecla <Store> durante el registro de datos, aparece la pregunta <Logg Stop> , confirmar con  .

Puede borrar datos en el archivo de datos.

7 Salida universal

La salida universal puede desactivarse, usarse como interfaz en serie (ajuste de fábrica: **<SEt Out>** = SEr) o usarse como salida analógica. Si no se usa, se recomienda desactivar la salida (**<SEt Out>** = off) para mantener el consumo de batería al mínimo posible.

Disposición de conectores



- 4: alimentación externa (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (lógica 3,3 V)
- 1: +U_{DAC}, salida analógica



Solo se admiten cables adaptadores adecuados

7.1 Interfaz USB

Para utilizar la salida universal como interfaz USB, ajuste la salida **<SEt Out>** en *Out* = SEr en el menú de configuración.

El dispositivo puede conectarse directamente a la interfaz USB de un PC usando un convertidor de interfaz con aislamiento galvánico USB 300 (accesorios). Si el dispositivo se utiliza con el adaptador de interfaz USB 300, recibe suministro eléctrico de esa interfaz. La interfaz también permite transmitir y analizar datos y manejar la función de registrador. Para ello, está disponible el siguiente paquete de software: GSOF3050 (accesorios). La transmisión se realiza en formato binario codificado y está protegida contra errores de transmisión mediante complejos mecanismos de seguridad (CRC).

7.2 Salida analógica

Para utilizar la salida universal como salida analógica, ajuste la salida **<SEt Out>** en *Out* = dAC en el menú de configuración ampliado.

En el casquillo de la salida universal se puede detectar una tensión analógica de 0 – 1 V. La salida analógica se puede escalar fácilmente con dAC.0 y dAC.1. Hay que prestar atención a no cargar excesivamente la salida analógica, de lo contrario, el valor de salida se puede adulterar y la intensidad absorbida del dispositivo aumenta de forma análoga. Las cargas hasta 10 kΩ aprox. son inofensivas.

Si la indicación está por debajo del valor ajustado con dAC.0, la salida es 0 V. Si la indicación sobrepasa el valor ajustado con dAC.1, la salida es 1 V.

En caso de error (Err.1, Err.2, etc.), la salida analógica entrega una tensión ligeramente superior a 1 V.

8 Ajuste del dispositivo

Offset y Scale permiten ajustar las entradas de medición para medir la tensión y la temperatura. Requisito: debe haber disponibles referencias fiables (por ejemplo, agua helada, baños de precisión regulados o similares).

Si se realiza un ajuste (desviación del ajuste de fábrica), se indica al encender el dispositivo con la palabra "Corr".

El ajuste estándar de los valores de punto cero y pendiente es "off" = 0,00, es decir, no se realiza ninguna corrección.

- Solo corrección de offset: **valor mostrado = valor medido – offset**
- Offset y corrección de pendiente: **indicación = (valor medido – OFFS) * (1 + SCAL/100)**

9 Causas de errores y soluciones

Error		Causa probable	Solución del problema
Ninguna indicación o caracteres confusos		La pila está agotada	Colocar pila nueva
		Funcionamiento con fuente de alimentación: tensión/polaridad incorrecta	Comprobar la fuente de alimentación, cambiarla si es necesario
El dispositivo no reacciona a la pulsación de las teclas		Error del sistema	Retirar la pila y el adaptador de red, esperar un poco, volver a enchufar
		Instrumento defectuoso	Enviar a reparar
Puntos del menú no visibles		Datos del registrador guardados en el archivo	Borrar datos de medición
LoGG FULL		Memoria de datos llena	Borrar datos de la memoria
Err. 1		Rango de medición superado	Compruebe si el valor de medición sobrepasa el rango de medición del sensor
		Sensor defectuoso	Enviar a reparar
Err. 2		Rango de medición no alcanzado	Compruebe si el valor de medición se encuentra por debajo del rango de medición del sensor
		Sensor defectuoso	Enviar a reparar
Err. 7		Error del sistema	Enviar a reparar
		Se ha sobrepasado ampliamente el rango de medición o apenas ha sido alcanzado	Comprobar: ¿está el valor de medición en el rango de medición admisible?
-----		El valor no se puede calcular	
		Rango de medición o magnitud de entrada superados	Comprobar rango de medición
		Valor de medición demasiado inestable	Esperar a la regulación de señal
> CAL <		El intervalo de calibración predefinido ha expirado o la última calibración no ha sido válida	Es necesario calibrar el dispositivo
no Logg	Auto rAnG	No se ha podido iniciar el registrador	Auto Range debe estar desactivado para el rango de visualización (<SEt PArA> : rAnG)
CAL Err. 1		Constante celular demasiado alta	La constante celular determinada no puede ser superior a $1,2 * \text{Cell Range}$
CAL Err. 2		Constante celular demasiado pequeña	La constante celular determinada no puede ser inferior a $0,4 * \text{Cell Range}$

CAL Err. 3	Solución en el rango incorrecto	Cell Range incorrecto/solución incorrecta/muy alejada de la tolerancia
CAL Err. 4	Temperatura incorrecta	Fuera de la temperatura admitida: 0 - 34 °C (o 0 - 27 °C para la solución de referencia 111,8 mS/cm)

10 Accesorios

Electrodos	Descripción	N.º de pedido
Con	Célula de medición de conductividad LC 12 (K ≈ 0,55), 4 polos. Grafito, con sonda de temperatura NTC 10 K, uso universal hasta 200 mS/cm	19805040
	Célula de medición de la conductividad LC 16 (K ≈ 0,42), 4 polos. Grafito, con sonda de temperatura Pt 1000, uso universal hasta 1000 mS/cm	19805045
	Célula de medición de conductividad de agua desmineralizada (K ≈ 0,1), 2 polos. Grafito, con sonda de temperatura NTC 10 K, conductividades bajas hasta 200 µS/cm	19805046
Soluciones estándar	Descripción	N.º de pedido
Con	Solución de conductividad 1413 µS/cm, 500 ml, trazable a través de NIST	722250
	Solución de conductividad 1413 µS/cm, 90 ml, trazable a través de NIST	726654
	Solución de conductividad 12,88 mS/cm, 90 ml, trazable a través de NIST	726684
Otros accesorios	Descripción	N.º de pedido
	Cable de transmisión de datos USB	724620
	GSOFT 3050, software de Windows (registrar/transmisión de datos)	724625
	Pilas AAA, 4 uds.	1950026
	Agua desionizada, 100 ml	461275
	Vaso medidor de polipropileno, 100 ml	384801
	Célula de flujo de cristal, para electrodos con ø 12 mm, conexión de tubo ø 6 mm	19805047

11. Datos técnicos

11.1 Propiedades de medición

Principio de medición	Conductometría	
Sensor	Conductividad	Temperatura
Margen de indicación	Conductividad	0 ... 1000 mS/cm
	TDS	0 ... 5000 mg/l
	Salinidad	0 ... 70 PSU
	Resistencia	0,005 ... 500 kΩ*cm
Rango de medición	(ver sección 5.5)	Entre -5 y +100 °C
Resolución	(ver sección 5.5)	0,1 °C
Exactitud	± 0,5 % del valor de medición ± 0,1 % FS (en función del sensor)	± 0,2 °C
Calibración/comprobación	automáticamente	<ul style="list-style-type: none"> Solución de conductividad de 147 µS/cm Solución de conductividad de 1413 µS/cm Solución de conductividad de 2760 µS/cm Solución de conductividad de 12,88 mS/cm Solución de conductividad de 50 mS/cm Solución de conductividad de 111,8 mS/cm
	manual	<ul style="list-style-type: none"> Solución de conductividad individual (introducción de datos)
Control de calidad	Reloj de tiempo real	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de datos de registrador y de calibración
	Registrador de datos	<ul style="list-style-type: none"> Cíclico: 10000 registros de datos Por pulsación de botón: 1000 registros de datos
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> 16 espacios de memoria para datos de calibración con marca de tiempo Recordatorio de calibración ajustable (entre 1 y 730 días)
	Ajuste de la constante celular	<ul style="list-style-type: none"> Consulta directa de las constantes celulares Actualización tras cada calibración

- Otras funciones**
- Memoria de valores mín./máx.
 - Compensación automática de la temperatura (atc)
 - Desconexión automática del dispositivo
 - Indicación del estado de la pila
 - Indicación de cambio de la pila (bAt)
 - Función de alarma (visual o acústica)
 - Función Auto Hold
 - Registrador de datos

11.2 Datos generales del dispositivo

Pantalla	LCD, de 4 ½ caracteres y 7 segmentos, retroiluminada, 52 x 40 mm (anchura x altura)	
Carcasa	Carcasa ABS resistente con funda protectora	
Dimensiones	164 x 100 x 37 mm con funda protectora (ancho x alto x profundidad)	
Peso	302 g con pila y funda protectora	
Tipo de protección de la carcasa	IP 67	
Marca de tipificación	CE	
Condiciones ambientales permitidas	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento: Entre -20 °C y +50 °C • Almacenamiento: Entre -25 °C y +70 °C
	Humedad relativa	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 95 % de humedad relativa (sin condensación)
Suministro de energía	Pilas	<ul style="list-style-type: none"> • 2 pilas AAA
	Cable de interfaz + adaptador de red	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada: 220 - 240 V/50 - 60 Hz • Salida: 5 V DC/30 mA
Directivas y normas aplicadas	CEM	<ul style="list-style-type: none"> • Directiva de la Comunidad Europea 2004/108/EG • Directiva de la Comunidad Europea 2006/95/EG • EN 61326-1: 2006 (tabla 3, clase B) • EN 61326-1: 2006 (anexo A, clase B)
Conexiones	Célula de medición de la conductividad	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión bayoneta de 7 polos
	Salida universal	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión bayoneta de 4 polos

Informazioni importanti sullo smaltimento di batterie e accumulatori

A causa della normativa sulle batterie (direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è legalmente obbligato a restituire tutte le batterie o accumulatori usati. È vietato lo smaltimento nei rifiuti domestici. Poiché le batterie e gli accumulatori sono incluse nella consegna per i prodotti della nostra gamma, desideriamo attirare la vostra attenzione su quanto segue:

Le batterie e gli accumulatori usati non appartengono ai rifiuti domestici, ma possono essere restituiti gratuitamente ai punti di raccolta pubblici del proprio comune e ovunque vengano venduti batterie e accumulatori del tipo in questione. Inoltre, l'utente finale ha la possibilità di restituire batterie e accumulatori al rivenditore dal quale sono stati acquistati (obbligo di restituzione legale).



Informazioni importanti

Al fine di mantenere la qualità del nostro ambiente, proteggere e migliorare lo smaltimento dei dispositivi elettronici nell'Unione europea

A causa della normativa europea 2012/19/UE, il dispositivo elettronico non deve essere smaltito con i normali rifiuti domestici!

Tintometer GmbH smaltisce il dispositivo elettrico in modo professionale e rispettoso dell'ambiente. Questo servizio è gratuito, esclusi i costi di trasporto. Questo servizio si applica solo ai dispositivi elettrici acquistati dopo il 13 agosto 2005. Inviare i propri dispositivi Tintometer per essere smaltiti gratuitamente al proprio fornitore.



IT Indice

1 Sicurezza	130
1.1. Indicazioni di carattere generale	130
1.2 Informazioni sulla sicurezza	130
1.3 Funzionamento sicuro	130
1.3.1 Uso previsto	130
1.3.2 Presupposti per un funzionamento sicuro	130
1.3.3 Funzionamento illegale	130
2 Panoramica	131
2.1 Collegamenti	131
2.2 Elementi di controllo	131
2.3 Display	132
2.4 Sostituzione della batteria	133
2.5 Rivestimento protettivo e portaelettrodo	133
2.6 Versione	134
3. Messa in funzione	134
3.1 Fornitura	134
3.2 Istruzioni per l'uso e la manutenzione	134
4 Impostazioni	135
4.1 Menu di configurazione	135
4.1.1 Struttura e navigazione	135
4.1.2 Descrizione del funzionamento	136
4.2 Menu di configurazione esteso	139
4.2.1 Struttura e navigazione	139
4.2.2 Descrizione del funzionamento	140
4.3 Archivio dati	142
4.3.1 Struttura e navigazione	142
4.3.2 Descrizione del funzionamento	143
5 Misurazione della conducibilità	144
5.1 Campi di misura e costanti di cella	144
5.3 Promemoria di calibrazione	146
5.4 Memoria dei dati di calibrazione	146
5.5 Misurazione della conducibilità	146
5.6 Selezione dell'area di visualizzazione	147

5.7 Compensazione della temperatura	148
5.7.1 Compensazione della temperatura non lineare (nLF) secondo EN 27888. . .	148
5.7.2 Compensazione lineare della temperatura e determinazione del coefficiente di temperatura	148
5.8 Manutenzione e conservazione degli elettrodi di conducibilità	149
6 Data logger	149
6.1 Func-Stor	149
6.2 Func-CYCL	150
7 Uscita universale	150
7.1 Interfaccia USB	151
7.2 Uscita analogica	151
8 Regolazione del dispositivo	151
9 Cause e rimedi di errore	152
10 Accessori	153
11 Dati tecnici	154
11.1 Proprietà di misurazione	154
11.2 Dati generali del dispositivo	155

1 Sicurezza

1.1. Indicazioni di carattere generale

La responsabilità e la garanzia del produttore relativamente a danneggiamenti e danni conseguenti decade in caso di uso improprio, mancata osservanza del presente manuale operativo, ricorso a personale tecnico non sufficientemente qualificato e apporto autonomo di modifiche allo strumento.

Il produttore non si ritiene responsabile per quanto attiene a costi o danneggiamenti cagionati all'utilizzatore o a terzi a seguito dell'utilizzo del presente strumento, in particolar modo in caso di uso improprio dell'utilizzo o di abuso, oppure di anomalie del collegamento o dello strumento stesso.

Il produttore non si assume alcuna responsabilità riguardo a errori di stampa.

1.2 Informazioni sulla sicurezza

Il presente manuale operativo contiene importanti informazioni per un funzionamento sicuro del prodotto. Si invita a leggere il manuale operativo nella sua interezza e a familiarizzare con il prodotto stesso prima di metterlo in funzione e di lavorarvi. Tenere il manuale operativo sempre a portata di mano in modo da poterlo consultare in caso di necessità.

1.3 Funzionamento sicuro

1.3.1 Uso previsto

L'uso previsto della cella di misura della conduttività consiste esclusivamente nell'esecuzione di misurazioni conduttimetriche in conformità con queste istruzioni per l'uso. Qualsiasi altro tipo di utilizzo è da considerarsi non appropriato.

1.3.2 Presupposti per un funzionamento sicuro

Per un funzionamento sicuro è opportuno tenere conto di quanto segue:

- Il prodotto deve essere utilizzato solo per il proprio uso previsto.
- Il prodotto deve essere alimentato solo con le fonti di energia indicate all'interno del manuale operativo.
- Il prodotto deve essere messo in funzione solo in presenza delle condizioni ambientali di cui al manuale operativo.
- Il prodotto può essere utilizzato solo con elettrodi adeguati.
- Il prodotto può essere aperto solo per sostituire la batteria.
- Il cablaggio durante il collegamento ad altri dispositivi richiede particolare attenzione. In determinate circostanze, le connessioni interne in dispositivi di terze parti (ad es. GND verso terra) possono causare potenziali di tensione proibiti, che possono compromettere o danneggiare il funzionamento del dispositivo stesso o di un dispositivo collegato.

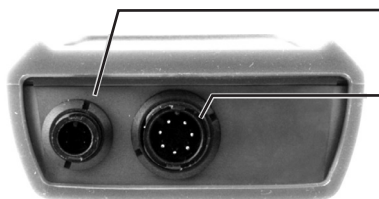
1.3.3 Funzionamento illegale

Il prodotto non deve essere messo in funzione nel caso in cui:

- presenti un danno visibile (ad es. dopo il trasporto)
- è stato immagazzinato in condizioni avverse per un lungo periodo di tempo
- si trova in un'atmosfera potenzialmente esplosiva. In caso di esplosione esiste un aumentato rischio di deflagrazione, incendio o esplosione a causa della formazione di scintille.

2 Panoramica

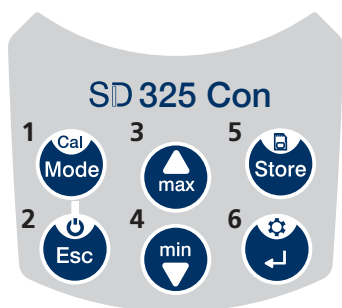
2.1 Collegamenti









Uscita universale: Interfaccia USB, alimentatore, uscita analogica



Connessione a baionetta a 7 poli: Collegamento per il sensore di conducibilità con sensore di temperatura integrato

2.2 Elementi di controllo




Tasto	Designazione	Pressione tasti breve	Pressione tasti lunga
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none">Cambiare la variabile misurata* (Con / TDS / SAL / Res)	Inizia la calibrazione
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none">Avviare l'apparecchio.Indietro	Spegnimento dell'apparecchio
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none">Scorri verso l'altoMostra valore massimo*	Elimina valore massimo
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none">Scorri verso il bassoMostra valore minimo*	Elimina valore minimo
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none">Gestisci il data logger (logger acceso)Salva/congela il valore misurato "HLD" (logger spento)*Inizia una nuova misurazione con Auto HLD*	Apri memoria dati
6 	Enter / Setup	<ul style="list-style-type: none">Conferma selezioneConfronto costanti di cella*	Apri menu configurazione

* Funzione tasti in modalità operativa

Combinazione di tasti	Pressione tasti lunga
	Apri il menu di configurazione estesa
	Ripristina le impostazioni di fabbrica

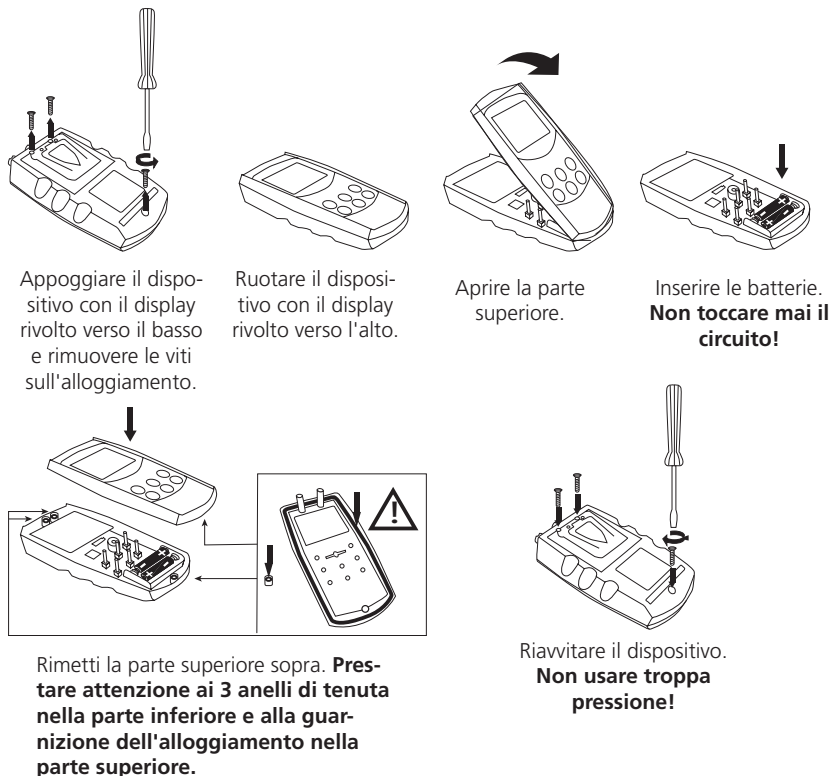
2.3 Display



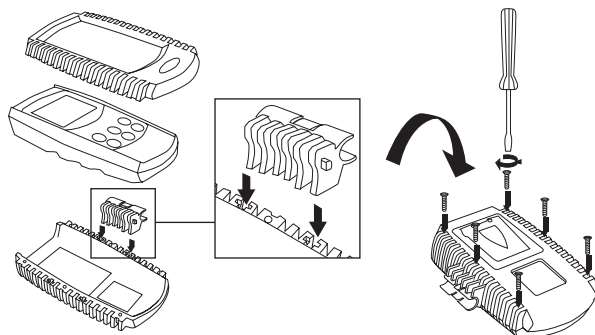
Simbolo	Significato
▲ o ▼	Visualizza le frecce per identificare un parametro selezionato
1.8.8.8.8	Display principale per mostrare il parametro di misurazione selezionato (▲) <ul style="list-style-type: none"> Conducibilità Con (μS/cm, mS/cm) Solido disciolto TDS (ppm) Salinità SAL (PSU) Resistenza Res (kΩ*cm, MΩ*cm) -> Commuta con il tasto <Mode> tra Con, TDS, SAL, Res
1.8.8.8.8	Display secondario <ul style="list-style-type: none"> Temperatura (°C / °F)
	Barra del display per mostrare lo stato della batteria
MAX / MIN	Display per mostrare i valori misurati max / min memorizzati
HLD	Display per mostrare un valore misurato congelato
nLF / NaCl / Lin	Visualizzazione di quelli selezionati nel menu di configurazione
% / °C / 1 / cm	Compensazione della temperatura
logg	Unità di configurazione aggiuntive
logg	Display per mostrare la modalità logger. Con la registrazione automatica dei dati (<i>Funz-CYCL</i>) la freccia del display lampeggia sopra il registro >▼<

2.4 Sostituzione della batteria

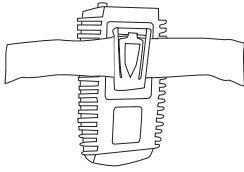
Se **>bAt<** viene visualizzato sul display inferiore, le batterie sono esaurite e devono essere sostituite. Tuttavia, la funzione del dispositivo è ancora garantita per un certo tempo. Se **>bAt<** viene visualizzato sul display superiore, la tensione della batteria non è più sufficiente per il funzionamento del dispositivo, la batteria è completamente scarica. È necessario sostituire la batteria. Per fare ciò, procedere come segue:



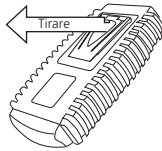
2.5 Rivestimento protettivo e portaelettrodo



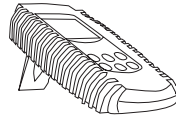
2.6 Versione



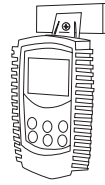
Supporto chiuso. Il dispositivo può essere appeso a una cintura



Tirare per aprire



1 x tirare:
Posizionare il
dispositivo sul
tavolo



2 x tirare:
Appendere il
dispositivo alla
vite

3. Messa in funzione

3.1 Fornitura

SD 325 Con (Set 1)	SD 325 Con (Set 2)	SD 325 Con (Set 3)
<ul style="list-style-type: none">• Unità base• Elettrodo di conducibilità LC 12 ($K \approx 0.55$)• Soluzione di conduttività• 2 batterie AAA• Rivestimento protettivo• Istruzioni per l'uso	<ul style="list-style-type: none">• Unità base• Elettrodo di conducibilità LC 16 ($K \approx 0.42$)• Soluzione di conduttività• 2 batterie AAA• Rivestimento protettivo• Istruzioni per l'uso	<ul style="list-style-type: none">• Unità base• Elettrodo conducibilità acqua ultrapura LC 10 ($K \approx 0.1$)• 2 batterie AAA• Rivestimento protettivo• Istruzioni per l'uso• Cella di flusso

3.2 Istruzioni per l'uso e la manutenzione

Proteggere sempre il dispositivo e gli elettrodi da condizioni che potrebbero attaccare i componenti meccanici ed elettronici. Si consiglia di osservare in particolare i seguenti punti:

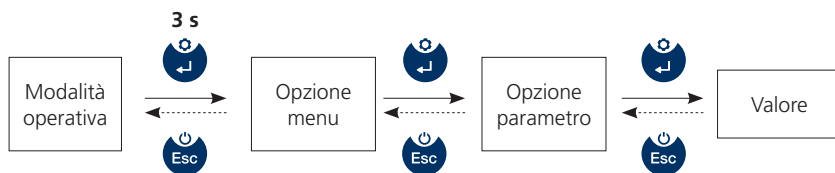
- La temperatura e l'umidità durante il funzionamento e l'immagazzinamento devono rientrare nei valori seguenti i limiti specificati nei dati tecnici
- tenere in qualsiasi momento lo strumento lontano dalle seguenti fonti di pericolo:
 - polvere estrema e umidità
 - luce diretta e temperature elevate
 - vapori corrosivi o altamente contenenti solventi
- Se il dispositivo viene conservato a una temperatura ambiente superiore a 50 °C o non viene utilizzato per lungo tempo, è necessario rimuovere le batterie
- Quando si collega il cavo di interfaccia USB, assicurarsi che siano collegati solo i componenti consentiti

Si consiglia il funzionamento con il cavo di interfaccia USB 300. Qualora venga utilizzato questo, lo strumento si alimenta dall'interfaccia USB del PC collegato o dell'alimentatore USB.

4 Impostazioni

4.1 Menu di configurazione

4.1.1 Struttura e navigazione



Funzione



1. Aprire il menu di configurazione premendo a lungo il tasto (circa 3 s)
2. Selezionare opzione (menu, parametri)
3. Salvare valore






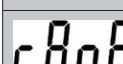


Navigazione (su/giù)



Tornare all'opzione precedente o tornare alla modalità operativa

* Se non viene premuto alcun pulsante nel menu di configurazione per più di 2 minuti, la configurazione viene annullata e il dispositivo torna alla modalità operativa.

4.1.2 Descrizione del funzionamento

Menu	Parametri	Valori	Significato	
	Set Parameter: Impostazione dei parametri di misurazione			
	Impostazione della costante di cella: Campo costante di cella			*
	0.01	ad es. acqua ultrapura, elettrodi con K ~ 0,01		
	0.1	ad es. acqua ultrapura, elettrodi con K ~ 0,1		
	1	ad es. elettrodi con K ≈ 1, K ≈ 0.55, K ≈ 0.42		
	10	ad es. elettrodi con K ≈ 10		
	Impostazione della costante di cella: Fattore di moltiplicazione			*
	0.3800 ... 1.500	Fattore di moltiplicazione della costante di cella:		
	Costante di cella K = CELL rAnG * CELL FACT			
	Impostazione: Area di visualizzazione / risoluzione			
	Automatica	Risoluzione automatica del campo di misurazione		
	Manuale	Selezione manuale della risoluzione per il campo di misurazione		
	Confronto delle costanti cellulari usando soluzioni di riferimento			*
	Edit	Impostazione manuale sul valore di riferimento		
	REF.S	Selezione da soluzioni di riferimento standard		
 (CAL = rREF.S)	Selezione da soluzioni di riferimento standard per la regolazione automatica delle costanti di cella			*
	147 µS/cm	Soluzione di riferimento (c = 0,001 M KCl)		
	1413 µS/cm	Soluzione di riferimento (c = 0,01 M KCl)		
	2760 µS/cm	Soluzione di riferimento (c = 0,02 M KCl)		
	12,88 mS/cm	Soluzione di riferimento (c = 0.1 M KCl)		
	50 mS/cm	Soluzione di confronto dell'acqua di mare		
111.8 mS/cm	Soluzione di riferimento (c = 1 M KCl)			

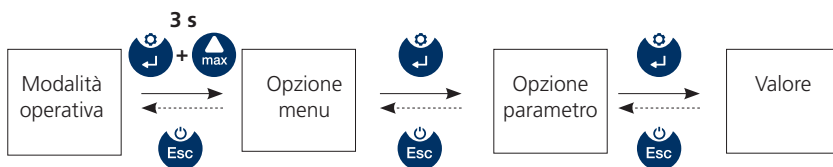
C. n t	Impostazione: promemoria di calibrazione		
	oFF	Nessun promemoria di calibrazione	
C. t d s	1 ... 730	Intervallo di tempo per promemoria calibrazione (in giorni)	*
	Impostazione: Fattore di conversione TDS		
U n r t t	0.40 - 1.00	Fattore di conversione per la determinazione di TDS	*
	Selezione: Unità di temperatura		
t. n P	°C	Tutte le temperature in gradi Celsius	*
	°F	Tutte le temperature in gradi Fahrenheit	
t. n P	Selezione: Ingresso temperatura		*
	ntc	Sensore NTC 10kΩ (cella di misurazione: LC 12, LC 10)	
t. Cor	Pt	Sensore Pt1000 (cella di misurazione: LC 16)	*
	Selezione della compensazione termica		
t. Cor	oFF	Non compensare la misurazione della conducibilità	*
	nLF	Funzione non lineare per acqua naturale secondo EN 27888 (DIN 38404)	
	NaCl	Compensazione per soluzioni NaCl deboli (acqua pura e ultrapura)	
	Lin	Compensazione termica lineare	
t. L i n (t. Cor = Lin)	Impostazione del coefficiente per la compensazione termica lineare		*
	0.300 ... 3.000	Coefficiente di compensazione termica in %/ °C.	
t. r e f	Temperatura di riferimento della compensazione termica		*
	25 °C / 77 °F	Indicazione di conducibilità a 25 °C / 77 °F	
	20 °C / 68 °F	Indicazione di conducibilità a 20 °C / 68 °F	

SEt Inst	Set Instrument: Impostazioni del dispositivo			
	HLD Auto	Auto Hold: Determinazione automatica della misura		*
		on	Registrazione automatica del valore misurato	
		oFF	Registrare il valore misurato premendo un pulsante	
	P.oFF	Auto Power-Off: Spegnimento automatico del dispositivo		
		1 ... 120	Spegnimento automatico del dispositivo quando non viene utilizzato in pochi minuti	
		oFF	Spegnimento automatico disattivato (funzionamento continuo)	
	L.tE	Retroilluminazione		
		oFF	Nessuna illuminazione	
		5 ... 120	Spegnimento automatico dell'illuminazione in secondi	
	on	Illuminazione sempre accesa		
CLOC	Impostazione dell'orologio			
	HH:MM	Ore:Minuti		
YEAr	Impostazione dell'anno			
	YYYY	Anno		
dATE	Impostazione della data			
	GG:MM	Giorno:Mese		
SEt Lo66	Set Logger: Impostazione della funzione logger		*	
	Func	Selezione della funzione logger		*
		oFF	Nessuna funzione logger	
		Stor	Store: Logger valore singolo	
		CYCL	Ciclico: logger ciclico	
CYCL (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Tempo di ciclo in minuti: Secondo in cui viene registrato un punto dati.	*	

(*) Se i dati si trovano nella memoria del logger, i parametri che sono contrassegnati con (*) non vengono richiamati. Se questi devono essere modificati, i dati devono essere prima cancellati!

4.2 Menu di configurazione esteso

4.2.1 Struttura e navigazione



Funzione



Aprire il menu di configurazione esteso premendo a lungo il tasto (circa 3 s)



1. Selezionare opzione (menu, parametri)
2. Salvare valore



Navigazione (su/giù)



Tornare all'opzione precedente o tornare alla modalità operativa

* Se non viene premuto alcun pulsante nel menu di configurazione per più di 2 minuti, la configurazione viene annullata e il dispositivo torna alla modalità operativa.

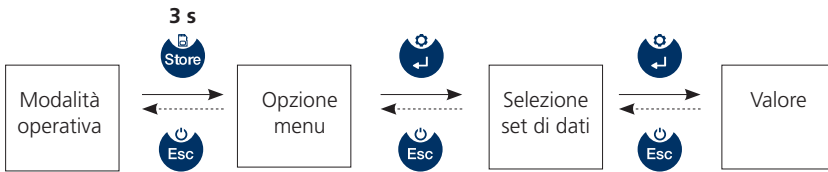
4.2.2 Descrizione del funzionamento

Menu	Parametri	Valori	Significato
	Set Alarm: Impostazione della funzione di allarme		
		On	Monitoraggio Con/TDS/SAL/Res: Allarme attivo con suono
		No.So	Monitoraggio Con/TDS/SAL/Res: Allarme attivo senza suono
		OFF	Nessun allarme per il monitoraggio Con/TDS/SAL/Res
	 (AL.1 = On/ No.So)	ad es. 100 μ S/cm	Limite minimo di allarme per Con/TDS/SAL/Res
	 (AL.1 = On/ No.So)	ad es. 40 mS/cm	Limite massimo di allarme per Con/TDS/SAL/Res
		On	Monitoraggio della temperatura: Allarme attivo con suono
		No.So	Monitoraggio della temperatura: Allarme attivo senza suono
		OFF	Nessun allarme per il monitoraggio della temperatura
	 (AL.2 = On/ No.So)	ad es. -5 °C	Limite minimo di allarme per la temperatura
 (AL.2 = On/ No.So)	ad es. +50 °C	Limite massimo di allarme per la temperatura	

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SEt Out </div>	Set Output: Impostazione dell'uscita universale				
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Out </div>	Uscita universale			
		oFF	Interfaccia e uscita analogica disattivate (consumo minimo di energia)		
		SEr	Interfaccia seriale attivata		
	dAC	Interfaccia analogica attivata			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Adr. (Out = SEr) </div>	01,11 ... 91	Indirizzo di base del dispositivo per la comunicazione dell'interfaccia seriale			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> dARC.0 (Out = dAC) </div>	ad es. 100 μ S/cm	Immettere il valore misurato a cui l'uscita analogica dovrebbe emettere 0V		
		ad es. 40 mS/cm	Immettere il valore misurato a cui l'uscita analogica dovrebbe emettere 1V		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SEt Corr </div>	Set Correction: Regolazione delle misurazioni				
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> OFF5^{°C} (°C / °F) </div>	Correzione / offset del punto zero della misurazione della temperatura			
		oFF	Nessuna correzione del punto zero		
	-5.0 ... +5.0	Nessuna correzione del punto zero in °C			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SCAL^{°C} (%) </div>	Correzione della pendenza della misurazione della temperatura			
oFF		Nessuna correzione della pendenza			
-5.00 ... 5.00		Correzione pendenza in%			

4.3 Archivio dati

4.3.1 Struttura e navigazione



Funzione



Aprire l'archivio dati premendo a lungo (circa 3 s)



Selezionare opzione / set di dati








Navigazione (su/giù)



Tornare all'opzione precedente o tornare alla modalità operativa

4.3.2 Descrizione del funzionamento

Menu	Parametri	Valori	Significato	
	Avviare il logger (Ritorno alla modalità operativa)			*
	Arrestare il logger (Ritorno alla modalità operativa)			*
	Lettura manuale dei dati di misurazione salvati			**
	Set di dati = St. X	Lettura di un massimo di 1000 set di dati (X = da 1 a 1000)		
		Valore misurato	Indicazione Con, TDS, SAL o Res	
		Temperatura	Visualizzazione °C o °F	
		L-Id	Visualizzazione del punto di misurazione selezionato	
Data		Visualizzazione giorno/mese e orario		
	Cancellazione del logger di dati			
	CLr no	Annullare la cancellazione		
	CLr ALL	Cancellare tutta la memoria		
	CLr LAsT	Eliminare l'ultimo set di dati salvato		
	Lettura dei dati di calibrazione			
	Dati di calibrazione = C.d. X	Selezione di un massimo di 16 dati di calibrazione (X = da 0 a 15)		
		CELL rAnG	Campo costante di cella	
		CELL FACt	Fattore di moltiplicazione	
		rEF	Valore della soluzione di riferimento utilizzata	
Data	Visualizzazione giorno/mese e orario			

(*) <Logg Run>, <Logg Stop> appare solo quando si usa il logger ciclico (Func = Cycl)

(**) <rEAd logg> appare solo quando si utilizza il logger a valore singolo (Func = StOR)

5 Misurazione della conducibilità

5.1 Campi di misura e costanti di cella

A seconda del tipo di elettrodo, sono accessibili diversi campi di misura. Nel menu di configurazione, è possibile impostare 4 possibili intervalli di costanti di cella (CELL rAnG) per diversi elettrodi. La moltiplicazione per fattore (CELL FACT = 0,3800... 1,500) può essere utilizzata per impostare la costante di cella K specifica per un elettrodo.

$$\text{Costante di cella K} = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$$

Campo costante di cella / CELL rAnG	Costante di cella regolabile K / 1*cm ⁻¹	Esempi di applicazione
0.01	0,003800 – 0,015000	ad es. elettrodi acqua ultrapura con K ~ 0,01
0.1	0,03800 – 0,15000	ad es. elettrodi acqua ultrapura con K ~ 0,1
1	0,3800 – 1,5000	ad es. elettrodi standard con K ≈ 0,55, K ≈ 0.42, K ≈ 1
10	3,800 – 15,000	ad es. elettrodi con K ≈ 10 (per elevata conduttività)

L'impostazione della costante di cella tramite il menu di configurazione ha senso se viene specificata dal produttore al momento dell'acquisto di una nuova. Informazioni sulla costante di cella testata in fabbrica sono disponibili nel rapporto di prova o sul rivestimento del cavo sull'elettrodo. In alternativa, la costante di cella può essere determinata tramite la calibrazione (funzione di regolazione) riconoscendo automaticamente una soluzione di riferimento standard o inserendo manualmente una conduttanza nota.

5.2 Regolazione costante della cella (calibrazione) dell'elettrodo di conducibilità

Gli elettrodi standard sono stabili a lungo se usati correttamente. Con l'aiuto della funzione CAL integrata, è possibile verificare la presenza di modifiche nella costante di cella originale. La costante di cella può ad es. deviare dalla costante di cella originale a causa di contaminazione o danni alla superficie. Un confronto della costante di cella fornisce chiarezza sullo stato corrente della cella di misurazione e supporta l'utente nella valutazione della necessità di pulirla o sostituirla.

Si prega di notare le seguenti impostazioni del dispositivo prima di avviare la funzione di regolazione:

- Assicurarsi che il parametro **Con** (▲) sia selezionato sul display.
- Nel menu di configurazione, impostare se eseguire un confronto automatico delle costanti di cella utilizzando una soluzione di riferimento standard (RIF.S) o inserendo manualmente un valore di soluzione (Modifica) (<Set PArA> : CAL)
- Se necessario, selezionare la soluzione di riferimento standard desiderata (<Set PArA> : REF.S)

Riconoscimento automatico degli standard di riferimento

REF.S Soluzioni di riferimento standard

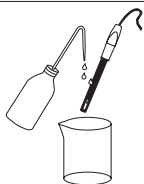
- 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 2760 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12,88 mS/cm
- 50 mS/cm
- 111.8 mS/cm

Impostazione manuale

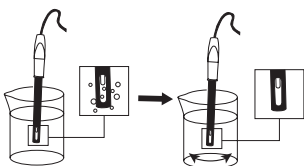
Edit Soluzione di conducibilità individuale (immissione valore)



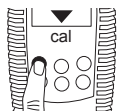
Preparare una soluzione di riferimento con conducibilità nota.



Sciagquare prima l'elettrodo con acqua distillata o deionizzata e poi con la soluzione di riferimento.



Immergere l'elettrodo nella soluzione di riferimento. Assicurarsi che non vi siano bolle d'aria sulla superficie dell'elettrodo e che l'elettrodo sia sufficientemente circondato dalla soluzione di riferimento.

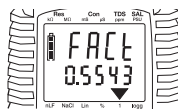


Iniziare il confronto della costante di cella, tenendo premuto il tasto <CAL> (ca. 3 s).



Rilevamento automatico (RIF.S): Viene visualizzato il valore della soluzione di riferimento standard selezionata. Attendere un momento per il completamento della calibrazione.

Inserimento manuale (modifica): Viene visualizzato il valore misurato corrente. Il valore della soluzione può essere inserito con i tasti <Hoch>/<Runter>. Premere <Enter>, per eseguire il confronto della costante di cella.



Dopo una corretta regolazione della costante di cella, viene visualizzato il fattore di moltiplicazione (CELL FACT). La costante di cella regolata può quindi essere letta in modalità di configurazione o tramite la funzione <rEAd CAL>.

5.3 Promemoria di calibrazione

Impostare un promemoria di calibrazione per controllare regolarmente le costanti di cella: (<Set ParA> : C.int). L'intervallo di tempo selezionato dipende dall'applicazione e dalla stabilità dell'elettrodo. Non appena l'intervallo è scaduto, >CAL< lampeggia sul display come promemoria.

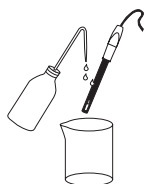
5.4 Memoria dei dati di calibrazione

Le ultime 16 calibrazioni con informazioni sul risultato e sulla data della misurazione sono memorizzate nel dispositivo. I dati di calibrazione memorizzati possono essere letti sia con il software per PC GSOFT3050 sia nel menu <rEad CAL> (si veda il capitolo 4.3).

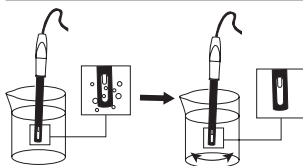
5.5 Misurazione della conducibilità

Prima della misurazione dovresti familiarizzare con alcune impostazioni del dispositivo nel menu di configurazione. Prestare particolare attenzione alle seguenti opzioni di impostazione:

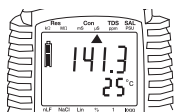
Selezione dell'ingresso di temperatura (specifico dell'elettrodo)	<ul style="list-style-type: none">• NTC = Elettrodo LC 12 e LC 10• Pt = Elettrodo LC 16
Selezione della temperatura di riferimento per la compensazione della temperatura	<ul style="list-style-type: none">• 25 °C• 20 °C
Selezione del tipo di compensazione della temperatura	<ul style="list-style-type: none">• off = nessuna• nLF = Compensazione non lineare• Lin = Compensazione lineare• NaCl = Compensazione di soluzioni NaCl deboli (ad es. per acqua ultrapura)



Risciacquare l'elettrodo con acqua distillata o deionizzata e quindi con il campione.




Immergere la cella di misurazione nel campione. Durante la misurazione, assicurarsi che non vi siano bolle d'aria sulla superficie dell'elettrodo e che l'elettrodo e il sensore di temperatura siano sufficientemente circondati dal campione.



Il valore misurato ora può essere letto sul display. Con il tasto <Mode> è possibile scegliere tra i parametri conducibilità, TDS, salinità o resistenza.

5.6 Selezione dell'area di visualizzazione

Nelle impostazioni di fabbrica, la funzione di intervallo automatico è impostata per l'area di visualizzazione (<SEt PArA> : rAnG = Auto). I valori misurati con la migliore risoluzione vengono automaticamente riconosciuti e impostati.

	Per utilizzare il logger e le operazioni dell'interfaccia, è necessario disattivare la funzione di intervallo automatico e definire l'area di visualizzazione (risoluzione).
---	--

Conducibilità aree di visualizzazione (Con)

La conducibilità è specificata nel dispositivo in $\mu\text{S}/\text{cm}$ o mS/cm .

Area CELL - rAnG	1	2	3	4	5
0.01	0,000 - 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm
0.1	0,00 - 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm
1	0,0 - 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm
10	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 - 50,00 mS/cm	0,0 - 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm	---

Campi di visualizzazione TDS / filtrato residuo secco

La misurazione TDS (solidi totali disciolti) si basa sulla conducibilità e un fattore di conversione (<SEt PArA> : C.tdS) viene determinato il residuo secco filtrato (residuo di evaporazione). La visualizzazione è in ppm (1 ppm = 1 mg/l).

Area CELL - rAnG	1	2	3	4
0.01	0,000 - 5,000 mg/l	0,00 - 50,00 mg/l	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l
0.1	0,00 - 50,00 mg/l	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---
1	0,0 - 500,0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---	---
10	0 - 5000 mg/l	---	---	---

Valore visualizzato TDS = conducibilità misurata * C.tdS

Quanto segue si applica approssimativamente:

Fattore di conversione C.tdS	Esempio
0,50*	<ul style="list-style-type: none"> • sali monovalenti (ad es. NaCl, KCl) • acque naturali/superficiali, acqua potabile
0,65 - 0,70*	<ul style="list-style-type: none"> • Acqua di scarico

* I fattori specificati sono solo indicativi.

Contenuto di sale / Salinità

Nella modalità di misurazione "SAL" è possibile determinare la salinità (contenuto di sale) dell'acqua di mare. L'acqua di mare standard ha una salinità di 35 ‰ (35 g di sale per 1 kg di acqua di mare). La visualizzazione è di solito realizzata in ‰ (\approx g / kg) senza un'unità. Anche il termine "PSU" (unità di salinità pratica) è comune. La misurazione della salinità ha una propria compensazione della temperatura, che viene presa in considerazione nel display del dispositivo.

5.7 Compensazione della temperatura

La conducibilità delle soluzioni acquose dipende dalla temperatura. Con l'aiuto della compensazione della temperatura, la conducibilità di una soluzione può essere calcolata su una temperatura di riferimento uniforme. Le temperature di riferimento comuni per il confronto delle conducibilità sono 25 °C e 20 °C. Se la misurazione viene eseguita alla temperatura di riferimento impostata, la compensazione della temperatura non è necessaria.

5.7.1 Compensazione della temperatura non lineare (nLF) secondo EN 27888

Per la maggior parte delle applicazioni, ad es. nel settore della piscicoltura e della misurazione della superficie e dell'acqua potabile, la compensazione della temperatura non lineare per l'acqua naturale è sufficientemente precisa. La normale temperatura di riferimento è di 25 °C. (<SEtPArA>: t.Cor=nLF)

Intervallo di conducibilità raccomandato per la compensazione della temperatura non lineare: da 60 a 1000 μ S/cm

5.7.2 Compensazione lineare della temperatura e determinazione del coefficiente di temperatura

Se la funzione di compensazione della temperatura non è nota, nella pratica viene utilizzata la compensazione lineare della temperatura. Si presume qui che la dipendenza dalla temperatura sia approssimativamente la stessa nell'intervallo di concentrazione della soluzione considerata. (<SEt PArA> : t.Cor = Lin)

La conversione della conducibilità elettrica (LF) alla temperatura di riferimento può essere effettuata utilizzando la seguente equazione:

$$LF_{T_{ref}} = \frac{LF_{T_x}}{1 + \frac{TK_{lin}}{100 \%} * (T_x - T_{ref})}$$

- TK_{lin} = Coefficiente di temperatura
- $LF_{T_{ref}}$ = Conducibilità alla temperatura di riferimento impostata
- LF_{T_x} = Conducibilità alla misurazione della temperatura X
- T_{ref} = Temperatura di riferimento (25 °C / 20 °C)
- T_x = Temperatura della soluzione di misurazione

Il coefficiente di temperatura può essere determinato misurando la conducibilità di una soluzione senza compensazione della temperatura (t.Cor = oFF) a due temperature, T1 e T2.

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

5.8 Manutenzione e conservazione degli elettrodi di conducibilità

Gli elettrodi di conducibilità possono essere conservati asciutti. Dopo ogni misurazione, si consiglia di risciacquare correttamente gli elettrodi con acqua distillata o deionizzata e quindi asciugarli con un panno di carta fine. Se lo sporco è ruvido, l'elettrodo può essere pulito con una spazzola morbida.

6 Data logger



Il data logger non può essere utilizzato se la funzione di intervallo automatico è attivata nel menu di configurazione. Per utilizzare il data logger, definire un intervallo di misurazione specifico (risoluzione). (<SEt PARa>: rAnG)

Il dispositivo ha due diverse funzioni di registrazione per registrare i dati:

- **Func-Stor**: registrazione manuale dei valori misurati con la semplice pressione di un pulsante. È anche richiesta la selezione di un ID del punto di misurazione (L-Id).
- **Func-CYCL**: Registrazione automatica dei valori misurati in un intervallo di tempo di tempo fisso.

Il set di dati comprende le seguenti informazioni:

- Valore misurato Con/TDS/SAL/Res
- Temperatura del valore misurato (°C / °F)
- Punto di misura L-Id (solo con Func-Stor)
- Ora e data al momento del salvataggio



L'orologio in tempo reale è necessario per l'assegnazione temporale dei dati del logger e dei tempi di calibrazione. Se necessario, controllare le impostazioni sotto <SEt InSt>.

6.1 Func-Stor

Registrazione manuale dei valori misurati

In questa modalità è possibile salvare fino a 1000 record di dati. Per fare ciò, nel menu di configurazione <SEt LoGG> selezionare la voce Func = Stor. Una freccia ora appare sul display sopra il registro logg (▼). D'ora in poi, i dati di misurazione possono essere salvati in modalità operativa come segue:



Premendo brevemente il tasto <Store> si salva un set di dati in modalità operativa



Selezionare un ID di misurazione da "L-Id" (0 ... 9999). Con questa funzione è possibile assegnare il valore misurato a una sonda o punto di misurazione.



Confermare l'inserimento



Se la memoria del logger è piena, sul display appare il seguente messaggio: L'archivio dati viene richiamato ed eliminato tramite l'archivio dati.

LoGG
FULL

6.2 Func-CYCL


Registrazione automatica del valore misurato

In questa modalità è possibile salvare fino a 10000 record di dati. Per fare ciò, nel menu di configurazione **<SEt LoGG>** selezionare la voce *Func = CYCL*. Una freccia ora appare sul display sopra il registro logg (▼). La registrazione automatica dei dati a intervalli del tempo di ciclo impostato può essere avviata premendo un pulsante. Per fare ciò, procedere come segue:



Iniziare la registrazione del valore misurato:

Una pressione prolungata del tasto **<Store>** in modalità operativa

mostra la query **<Logg Run>**, confermare con . La freccia dell'indicatore sopra il registro inizia a lampeggiare **> ▼ <**



Interrompere la registrazione del valore misurato:

Una pressione prolungata del tasto **<Store>** durante la registrazione

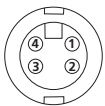
dei dati mostra la query **<Logg Stop>**, confermare con .

I dati vengono eliminati tramite l'archivio dati.

7 Uscita universale

L'uscita universale può essere disattivata come interfaccia seriale (impostazione di fabbrica: **<SEt Out> = SEr**) o essere utilizzata come uscita analogica. Quando non in uso, si consiglia di disattivare l'uscita (**<Set Out> = off**), per ridurre il consumo della batteria per mantenerlo il più basso possibile.

Assegnazione dei pin



- 4: alimentazione esterna (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (Logica 3,3V)
- 1: +U_{DAC}, Uscita analogica



Sono ammessi solo cavi adattatori adeguati

7.1 Interfaccia USB

Per utilizzare l'uscita universale come interfaccia USB, impostare l'uscita **<SEt Out>** su *Out = SEr* nel menu di configurazione estesa.

Con un convertitore di interfaccia USB 300 galvanicamente isolato (accessorio), il dispositivo può essere collegato direttamente a un'interfaccia USB di un PC. Se il dispositivo viene utilizzato con l'adattatore di interfaccia USB 300, il dispositivo è alimentato da questa interfaccia.

I dati possono anche essere trasmessi, valutati e la funzione logger può essere gestita tramite l'interfaccia. A tal fine è disponibile il seguente pacchetto software: GSOF3050 (accessori).

La trasmissione avviene in un formato codificato binario ed è protetta dagli errori di trasmissione (CRC) da meccanismi di sicurezza complessi.

7.2 Uscita analogica

Per utilizzare l'uscita universale come uscita analogica USB, impostare l'uscita **<SEt Out>** su *Out = dAC* nel menu di configurazione estesa.

Una tensione analogica di 0 - 1 V può essere collegata alla presa di uscita universale. Con dAC.0 e dAC.1, l'uscita analogica può essere ridimensionata molto facilmente. È importante assicurarsi che l'uscita analogica non sia sovraccaricata, altrimenti il valore di uscita può essere falsificato e il consumo corrente del dispositivo aumenta di conseguenza. I carichi fino a circa 10 kΩ sono innocui.

Se il display scende al di sotto del valore impostato con dAC.0, viene emesso 0 V. Se il display supera il valore impostato con dAC.1, viene emesso 1 V.

In caso di guasto (Err.1, Err.2, ecc.), sull'uscita analogica viene emessa una tensione leggermente superiore a 1 V.

8 Regolazione del dispositivo

Con offset e scala, gli ingressi di misurazione possono essere regolati sia per la misurazione della tensione che della temperatura. Prerequisiti: sono disponibili riferimenti affidabili (ad es. acqua ghiacciata, bagni di precisione regolati o simili).

Se viene effettuata una regolazione (deviazione dalle impostazioni di fabbrica), questo viene segnalato all'accensione del dispositivo con il messaggio "Corr".

L'impostazione standard del punto zero e dei valori di pendenza è "oFF" = 0,00, ovvero non viene apportata alcuna correzione.

- Solo correzione offset: **Valore visualizzato = valore misurato - offset**
- Offset e correzione pendenza: **Visualizzazione = (Valore misurato - OFFS) * (1 + SCAL / 100)**

9 Cause e rimedi di errore

Errore		Causa	Rimedio
Nessuna visualizzazione o caratteri confusi		Batteria scarica	Inserire le batterie nuove
		In caso di funzionamento a rete: tensione/polarità errata	Controllare l'alimentazione, sostituire se necessario
Lo strumento non reagisce se si preme un tasto		Errore sistema	Scollegare la batteria e l'alimentazione, attendere brevemente, ricollegare
		Apparecchio guasto	Inviare in riparazione
Voci di menu non visibili		Dati logger salvati nell'archivio	Cancellare dati di misurazione
LoGG FULL		Memoria dati piena	Cancellare memoria dati
Err. 1		Il campo di misurazione viene superato	Controllare se il valore misurato è superiore all'intervallo di misurazione consentito del sensore
		Sensore difettoso	Inviare in riparazione
Err. 2		Il campo di misurazione è inferiore al valore minimo	Controllare se il valore misurato è inferiore all'intervallo di misurazione consentito del sensore
		Sensore difettoso	Inviare in riparazione
Err. 7		Errore sistema	Inviare in riparazione
		Campo di misura superato o non raggiunto	Controllare: Il valore misurato rientra nell'intervallo di misurazione consentito del sensore?
-----		Il valore visualizzato non può essere calcolato	
		Campo di misura o variabile di ingresso superati	Controllare il campo di misurazione
		Lettura troppo instabile	Attendere il controllo del segnale del dispositivo
> CAL <		Intervallo di calibrazione preimpostato terminato o ultima calibrazione non valida	Lo strumento deve essere calibrato
no Logg	Auto rAnG	Logger non può essere avviato	Auto Range per l'area di visualizzazione deve essere disattivata (<SEt PArA> : rAnG)

Err. CAL 1	Costante di cella troppo alta	La costante di cella determinata non deve essere superiore all'intervallo di celle 1,2 *
Err. CAL 2	Costante di cella troppo piccola	La costante di cella determinata non deve essere inferiore all'intervallo di celle 0,4 *
Err. CAL 3	Soluzione nell'area sbagliata	Gamma cellulare errata / soluzione errata / lontano dalla tolleranza
Err. CAL 4	Temperatura errata	Temperatura esterna consentita: 0 - 34 °C (o 0-27 °C per soluzione di riferimento 111,8 mS/cm)

10 Accessori

Elettrodi	Descrizione	N. ordine
Con	Cella di misura della conducibilità LC 12 ($K \approx 0.55$), 4 poli Grafite, incluso sensore di temperatura NTC 10 K, uso universale fino a 200 mS/cm	19805040
	Cella di misura della conducibilità LC 16 ($K \approx 0.42$), 4 poli Grafite, incl. sonda termica Pt 1000, uso universale fino a 1000 mS/cm	19805045
	Acqua ultrapura a cella di misura della conduttività ($K \approx 0.1$), 2 poli Grafite, incl. sonda termica NTC 10 K, bassa conducibilità fino a 200 μ S/cm	19805046
Soluzioni standard	Descrizione	N. ordine
Con	Soluzione di conduttività 1413 μ S/cm, tracciabile NIST da 500 ml	722250
	Soluzione di conduttività 1413 μ S/cm, 90 ml, NIDIFICABILE	726654
	Soluzione di conduttività 12,88 mS/cm, 90 ml, NIDIFICABILE	726684
Altri accessori	Descrizione	N. ordine
	Cavo di trasmissione dati USB	724620
	GSOFT 3050, software Windows (logger dati / trasmissione)	724625
	Batterie AAA, 4 pz.	1950026
	Acqua demineralizzata, 100 ml	461275
	Misurino in polipropilene, 100 ml	384801
	Cella di flusso in vetro, per elettrodi con \varnothing 12 mm, attacco per tubo \varnothing 6 mm	19805047

11 Dati tecnici

11.1 Proprietà di misurazione

Principio di misura	Conduttometria		
Sensore	Conduttività		Temperatura
	Conduttività	Da 0 a 1000 mS/cm	
	TDS	Da 0 a 5000 mg/l	
	Salinità	Da 0 a 70 PSU	
	Resistenza	Da 0,005 a 500 kΩ*cm	
Area di visualizzazione			
Campo di misura	(si veda la sezione 5.5)	da -5 a +100 °C	
Risoluzione	(si veda la sezione 5.5)	0,1 °C	
Precisione	± 0,5 % del valore misurato ± 0,1 % FS (dipendente dal sensore)		± 0,2 °C
Calibrazione / test	automatica		<ul style="list-style-type: none"> • Soluzione di conduttività 147 µS/cm • Soluzione di conduttività 1413 µS/cm • Soluzione di conduttività 2760 µS/cm • Soluzione di conduttività 12.88 mS/cm • Soluzione di conduttività 50 mS/cm • Soluzione di conduttività 111.8 mS/cm
	manuale		<ul style="list-style-type: none"> • Soluzione di conducibilità individuale (immissione valore)
Assicurazione di qualità	Orologio in tempo reale		<ul style="list-style-type: none"> • Assegnazione di logger e dati di calibrazione
	Registratore di dati		<ul style="list-style-type: none"> • Ciclico: 10000 record di dati • Per pressione tasto: 1000 record di dati
	GLP		<ul style="list-style-type: none"> • 16 posizioni di memoria per i dati di calibrazione con data e ora • Promemoria di calibrazione regolabile (da 1 a 730 giorni)
	Confronto delle costanti di cella		<ul style="list-style-type: none"> • Interrogazione diretta delle costanti di cella • Aggiornamento dopo ogni calibrazione

- Altre funzioni**
- Memoria valore min/max
 - Compensazione termica automatica (atc)
 - Spegnimento automatico del dispositivo
 - Batteria di visualizzazione dello stato
 - Indicatore di cambio batteria (bAt)
 - Funzione sveglia (visiva o con suono)
 - Funzione Auto Hold
 - Registratore di dati
-

11.2 Dati generali del dispositivo

Display	LCD, 7 segmenti e 4 ½ cifre con retroilluminazione, 52 x 40 mm (larghezza x altezza)	
Involucro	Custodia in ABS infrangibile con rivestimento protettivo	
Dimensioni	164 x 100 x 37 mm incluso rivestimento protettivo (larghezza x altezza x profondità)	
Peso	302 g inclusa batteria e rivestimento protettivo	
Grado di protezione contenitore	IP 67	
Marchi di omologazione	CE	
Condizioni ambientali consentite	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • In esercizio: da -20 °C a +50 °C • Stoccaggio: da -25 °C a +70 °C
	Umidità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> • fino al 95% UR (senza condensa)
Alimentazione	Batterie	<ul style="list-style-type: none"> • 2 batterie AAA
	Cavo di interfaccia + adattatore di alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Input: 220 - 240 V / 50 - 60 Hz • Output: 5 V CC / 30 mA
Direttive e standard applicati	EMV	<ul style="list-style-type: none"> • direttive CEE 2004/108/CEE • direttive CEE 2006/95/CEE • EN 61326-1 : 2006 (Tabella 3, Classe B) • EN 61326-1 : 2006 (Allegato A, Classe B)
Collegamenti	Cella di misura della conduttività	<ul style="list-style-type: none"> • Connessione a baionetta a 7 poli
	Uscita universale	<ul style="list-style-type: none"> • Connessione a baionetta a 4 poli

Belangrijke instructie betreffende het verwijderen van batterijen en accu's

Elke gebruiker is conform de batterijen/accu-verordening (Richtlijn 2006/66/EG) wettelijk verplicht alle gebruikte en verbruikte batterijen resp. accu's in te leveren. Verwijdering via het huishoudelijke afval is verboden. Omdat ook in producten uit ons assortiment batterijen en accu's zijn begrepen in de omvang van de levering, maken wij u op het volgende attent:

Verbruikte batterijen en accu's behoren niet bij het huishoudelijke afval maar moeten kosteloos worden ingeleverd bij de openbare inzamelpunten in uw gemeente of overal daar waar batterijen en accu's van dezelfde soort worden verkocht. Eindgebruikers kunnen ook hun batterijen en accu's inleveren bij de handelaar waar zij deze producten hebben aangeschaft (wettelijke verplichting tot innemen).



Belangrijke informatie

Om de kwaliteit van ons milieu te behouden, te beschermen en te verbeteren zijn voorschriften opgesteld betreffende het verwijderen van elektronisch werkende toestellen binnen de landen, aangesloten bij de Europese Unie Op basis van de Europese Verordening 2012/19/EU mag uw elektronisch werkende toestel niet worden verwijderd samen met huishoudelijk afval!

Tintometer GmbH verwijdert uw elektrotechnische apparaten op een professionele en voor het milieu verantwoorde manier. Aan deze dienstverlening zijn geen andere kosten verbonden dan die voor het transport van de apparaten. Deze dienstverlening betreft uitsluitend elektrotechnische apparaten die na 13 augustus 2005 werden verworven. Stuur uw te verwijderen meetinstrumenten van het fabricaat Tintometer, gratis naar uw leverancier.



NL Inhoudsopgave

1 Veiligheid	160
1.1 Algemene aanwijzing	160
1.2 Veiligheidsinformatie	160
1.3 Veilig gebruik	160
1.3.1 Beoogd gebruik	160
1.3.2 Voorwaarden voor het veilige gebruik	160
1.3.3 Onbeoogd gebruik	160
2 Overzicht	161
2.1 Aansluitingen	161
2.2 Bedieningsorganen	161
2.3 Displayweergave	162
2.4 Vervangen van de batterijen	163
2.5 Beschermende wapening en houder voor de elektroden	163
2.6 Staander	164
3. Inbedrijfstelling	164
3.1 Omvang van de levering	164
3.2 Instructies betreffende gebruik en onderhoud	164
4 Instellingen	165
4.1 Configureermenu	165
4.1.1 Structuur en navigatie	165
4.1.2 Beschrijving van de werking	166
4.2 Uitgebreid configureermenu	169
4.2.1 Structuur en navigatie	169
4.2.2 Beschrijving van de werking	170
4.3 Data-archief	172
4.3.1 Structuur en navigatie	172
4.3.2 Beschrijving van de werking	173
5 Meten van het geleidingsvermogen	174
5.1 Meetbereiken en celconstanten	174
5.3 Kalibreerherinnering	176
5.4 Geheugen voor kalibreergegevens	176
5.5 Meten van het geleidingsvermogen	176
5.6 Keuze van het uitleesbereik	177

5.7	Temperatuurcompensatie	178
5.7.1	Niet-lineaire temperatuurcompensatie (nLF) conform de norm EN 27888	178
5.7.2	Lineaire temperatuurcompensatie en bepaling van de temperatuurcoëfficiënt	179
5.8	Opslaan en onderhouden van geleidingselektroden	179
6	Datalogger	179
6.1	Func-Stor	180
6.2	Func-CYCL	180
7	Universele uitgang	181
7.1	USB-interface	181
7.2	Analoge uitgang	181
8	Justeren van het meetinstrument	181
9	Oorzaken van storingen en het wegnemen van die oorzaken	182
10	Toebehoren	183
11	Technische specificaties	184
11.1	Meeteigenschappen	184
11.2	Algemene gegevens van het meetinstrument	185

1 Veiligheid

1.1 Algemene aanwijzing

De aansprakelijkheid en garantie van de fabrikant voor schade en gevolgschade vervalt bij ondeskundig gebruik, het niet in acht nemen van deze gebruiksaanwijzing, het gebruik van onvoldoende gekwalificeerd personeel en eigenmachtige wijzigingen aan het apparaat.

De fabrikant is niet aansprakelijk voor kosten of schade die de gebruiker of derden oplopen als gevolg van het gebruik van dit apparaat, met name in het geval van onbeoogd gebruik van het apparaat of misbruik of storingen van de aansluiting of het apparaat.

Voor drukfouten kan de fabrikant niet aansprakelijk worden gesteld.

1.2 Veiligheidsinformatie

Deze gebruiksaanwijzing bevat belangrijke informatie voor het veilige gebruik van het product. Lees deze gebruiksaanwijzing volledig door en maak uzelf vertrouwd met het product voordat u het in gebruik neemt of ermee werkt. Houd de gebruiksaanwijzing altijd binnen handbereik, zodat u deze indien nodig kunt raadplegen.

1.3 Veilig gebruik

1.3.1 Beoogd gebruik

Het toegestane gebruik van de geleidbaarheidsmeter bestaat uitsluitend uit het uitvoeren van conductometrische metingen volgens deze gebruiksaanwijzing. Een ander of hiervan afwijkend gebruik, geldt als in strijd met de voorschriften.

1.3.2 Voorwaarden voor het veilige gebruik

Neem de volgende punten in acht voor een veilig gebruik:

- Het product mag uitsluitend voor het beoogde doel worden gebruikt.
- Het product mag alleen worden voorzien van de in de gebruiksaanwijzing vermelde energiebronnen.
- Het product mag uitsluitend worden gebruikt onder de in de gebruiksaanwijzing vermelde omgevingsvoorwaarden.
- Het product mag uitsluitend worden gebruikt met hiervoor geschikte elektroden.
- Het product mag alleen worden geopend voor het vervangen van de batterij.
- Speciale aandacht moet worden besteed aan de aansluiting op andere apparaten. Onder bepaalde omstandigheden kunnen interne verbindingen in externe apparaten (bijv. GND met massa) worden verbonden met niet spanningspotentiëlen, die het apparaat zelf of een aangesloten kan de goede werking van het apparaat beperken of vernielen.

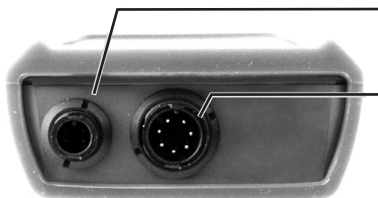
1.3.3 Onbeoogd gebruik

Het product mag niet in gebruik worden genomen als het:

- een zichtbare schade vertoont (bijv. na een transport)
- lange tijd onder ongeschikte omstandigheden werd opgeslagen.
- zich in een potentieel explosieve omgeving bevindt. Bij gebruik in een potentieel explosieve omgeving is er een verhoogd risico op brand of explosie als gevolg van vonken.

2 Overzicht

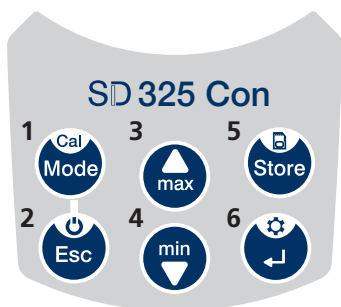
2.1 Aansluitingen









Universele uitgang: USB-poort, stroomvoorziening, analoge uitgang



7-polige bajonetaansluiting: Aansluiting voor de Geleidbaarheidssensor met geïntegreerde temperatuursensor

2.2 Bedieningsorganen




Toets	Benaming	korte druk op de toets	lange druk op de toets
1 	Modus / Cal	<ul style="list-style-type: none">Van meetgrootheid veranderen* (Con / TDS / SAL / Res)	Kalibratie starten
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none">Apparaat inschakelenTerugkeren	Apparaat uitschakelen
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none">Naar boven scrollenMax-waarde tonen*	Max-waarde wissen
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none">Naar onderen scrollenMin-waarde tonen*	Min-waarde wissen
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none">Datalogger bedienen (logger aan)Meetwaarde opslaan/bevriezen "HLD" (logger uit)*Nieuwe meting bij Auto-HLD starten*	Gegevensgeheugen openen
6 	Enter / Setup	<ul style="list-style-type: none">Keuze bevestigenJusteren van celconstanten*	Configuratiemenu openen

* Toetsfunctie in de bedrijfsmodus

Toetsencombinatie	lange druk op de toets
	Uitgebreide configuratiemenu openen
	Fabrieksinstellingen herstellen

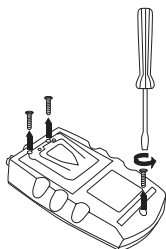
2.3 Displayweergave



Symbol	Betekenis
▲ of ▼	Indicatiepijlen om een geselecteerde parameter aan te duiden
1.0.0.0.0	Primaire uitlezing voor het weergeven van de geselecteerde meetparameter (▲) <ul style="list-style-type: none"> Geleidingsvermogen Con (μS/cm, mS/cm) Opgeloste vaste stof TDS (ppm) Zoutgehalte SAL (PSU) Weerstand Res (kΩ*cm, MΩ*cm) -> Met de toets <Mode> omschakelen tussen Con, TDS, SAL, Res
1.0.0.0.0	Nevenuitlezing voor het weergeven van <ul style="list-style-type: none"> Temperatuur (°C / °F)
	Uitleesbalk voor het weergeven van de batterijstatus
MAX / MIN	Uitlezing voor het weergeven van de opgeslagen max/min-meetwaarden
HLD	Uitlezing voor het weergeven van een bevroren meetwaarde
nLF / NaCl / Lin	Uitlezing van de in het configuratiemenu gekozen temperatuurcompensatie
$\frac{\%}{(^{\circ}\text{C})}$ / $\frac{1}{\text{cm}}$	Aanvullende configuratie-eenheden
logg	Uitlezing voor het weergeven van de logger-modus. Bij automatische gegevensregistratie (<i>Func-CYCL</i>) knippert de weergavepijl boven logg >▼<

2.4 Vervangen van de batterijen

Toont onderste indicatie **>bAt<** ? Dan zijn de batterijen vrijwel leeg en moet u die vervangen. De werking van het meetinstrument is echter nog voor een bepaalde tijd mogelijk. Toont de bovenste indicatie **>bAt<**? Dan is de spanning van de batterij onvoldoende om het meetinstrument te laten werken. De batterij is nu volledig leeg. U moet de batterijen dan vervangen. Handel daartoe als volgt:



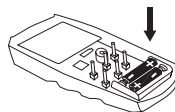
Leg het meetinstrument zo neer dat het scherm naar onderen wijst. Neem de schroeven weg uit de behuizing.



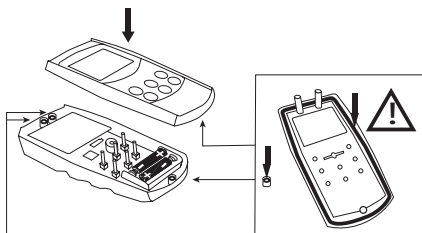
Draai het meetinstrument om zodat het scherm naar boven wijst.



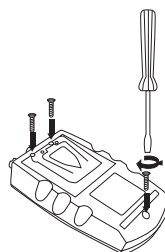
Klap het bovenste deel omhoog.



Plaats de batterijen. **Raak nooit de printkaart aan!**

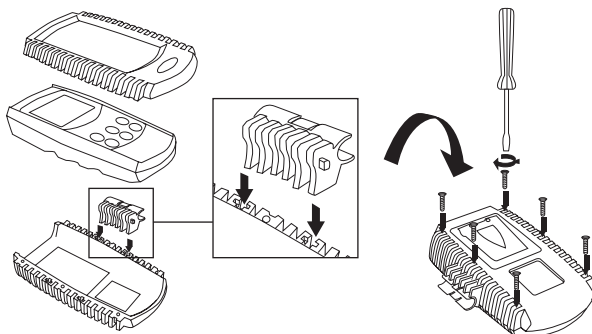


Plaats het bovenste deel weer. **Let op de drie afdichtingen in het onderste deel en op de afdichting van de behuizing in het bovenste deel.**

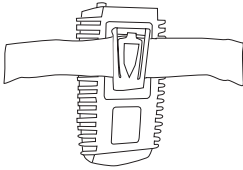


Schroef het meetinstrument weer in elkaar. **Oefen daarbij niet teveel druk uit!**

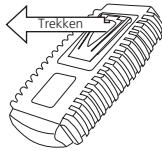
2.5 Beschermende wapening en houder voor de elektroden



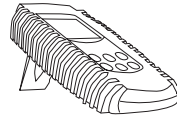
2.6 Staander



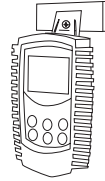
Staander dichtgeklapt. U kunt het meetinstrument aan uw gordel hangen



Trek om uit te klappen



1 x trekken
Meetinstrument op tafel plaatsen



2 x trekken
Meetinstrument aan een schroef hangen

3. Inbedrijfstelling

3.1 Omvang van de levering

SD 325 Con (pakket -1)	SD 325 Con (pakket -2)	SD 325 Con (pakket -3)
<ul style="list-style-type: none">• Basiseenheid• Geleidingselektrode LC 12 ($K \approx 0,55$)• Geleidingsoplossing• 2 batterijen, model AAA• Beschermende bepantsering• Gebruiksaanwijzing	<ul style="list-style-type: none">• Basiseenheid• Geleidingselektrode LC 16 ($K \approx 0,42$)• Geleidingsoplossing• 2 batterijen, model AAA• Beschermende bepantsering• Gebruiksaanwijzing	<ul style="list-style-type: none">• Basiseenheid• Geleidingselektrode ultrazuiver water LC 10 ($K \approx 0,1$)• 2 batterijen, model AAA• Beschermende bepantsering• Gebruiksaanwijzing• Doorstroomcel

3.2 Instructies betreffende gebruik en onderhoud

Bescherm het meetinstrument en de elektroden principieel tegen omstandigheden die een negatief effect kunnen hebben op mechanisch of elektronisch werkende componenten. Let in het bijzonder op onderstaande aandachtspunten:

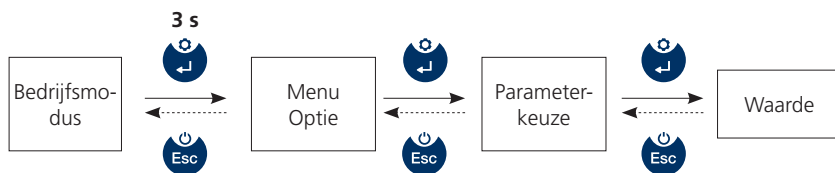
- Temperatuur en luchtvochtigheid tijdens gebruik en opslag moeten onder de grenswaarden liggen, zoals vermeld bij de Technische specificaties
- Houd in elke situatie de hieronder genoemde invloeden verre van het meetinstrument:
 - extreme stof, vocht en natigheid
 - intensieve inwerking van licht en warmte
 - bijtende dampen of dampen die een sterk oplosmiddel bevatten
- Neem de batterijen uit het meetinstrument als u dat meetinstrument opslaat bij een omgevingstemperatuur van meer dan 50 °C of bij langdurig niet-gebruik
- Let bij het aansluiten van een USB-interfacekabel erop dat u uitsluitend toegelaten componenten aansluit

Wij adviseren u een interfacekabel van het type USB 300 te gebruiken. Gebruikt u een dergelijke kabel? Dan wordt het meetinstrument gevoed via de USB-interface van de aangesloten PC of van de USB-netvoedingstekker.

4 Instellingen

4.1 Configureermenu

4.1.1 Structuur en navigatie









Functie




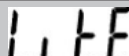






	<ol style="list-style-type: none">1. Roep het configureermenu op door lang (ca. 3 s) op de toets te drukken2. Selecteer een optie (menu, parameter)3. Opslaan van waarden
	Navigeren (omlaag resp. omlaag)
	Terugkeren naar de vorige optie of bedrijfsmodus

* Drukt u in het configureermenu langer dan twee minuten op geen enkele toets? Dan wordt de configureergang afgebroken. Het meetinstrument keert dan terug naar de normale bedrijfsmodus.

4.1.2 Beschrijving van de werking

Menu	Parameter	Waarde	Betekenis	
	Set Parameter: Instellen van de meetparameters			
	Instellen van de celconstante: Bereik van de celconstanten			*
	0,01	bijvoorbeeld ultrazuiver water, elektroden met $K \sim 0,01$		
	0.1	bijvoorbeeld ultrazuiver water, elektroden met $K \sim 0,1$		
	1	bijvoorbeeld elektroden met $K \approx 1$, $K \approx 0,55$, $K \approx 0,42$		
	10	bijvoorbeeld elektroden met $K \approx 10$		
	Instellen van de celconstante: Vermenigvuldigfactor			*
	0.3800 ... 1.500	Vermenigvuldigfactor van de celconstante		
	Celconstante $K = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$			
	Instelling: Uiteleesbereik / Resolutie			
	Automatisch	Automatische resolutie van het meetbereik		
	Handmatig	Handmatige selectie van de resolutie voor het meetbereik		
	Justering van celconstanten met behulp van referentieoplossingen			*
	Edit	Handmatig instellen op de referentiewaarde		
	REFS	Selectie uit de standaard-referentieoplossingen		
 (CAL = rEF.S)	Keuze uit de standaard-referentieoplossingen voor het automatisch justeren van de celconstanten			*
	147 $\mu\text{S/cm}$	Referentieoplossing ($c = 0,001 \text{ M KCl}$)		
	1413 $\mu\text{S/cm}$	Referentieoplossing ($c = 0,01 \text{ M KCl}$)		
	2760 $\mu\text{S/cm}$	Referentieoplossing ($c = 0,02 \text{ M KCl}$)		
	12.88 mS/cm	Referentieoplossing ($c = 0.1 \text{ M KCl}$)		
	50 mS/cm	Zeewater als oplossing om mee te vergelijken		
111.8 mS/cm	Referentieoplossing ($c = 1 \text{ M KCl}$)			

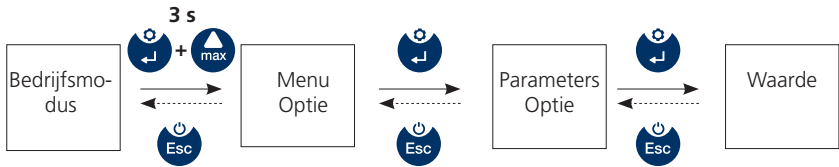
t.Cal	Instelling: Kalibreerherinnering		
	oFF	Geen kalibreerherinnering	
	1 ... 730	Kalibreerherinnering (in dagen)	
t.TDS	Instelling: TDS-omrekenfactor		*
	0,40 ... 1,00	Omrekenfactor voor de TDS-bepaling	
t.Uni t	Selectie: Eenheid van temperatuur		*
	°C	Alle temperatuurvermeldingen in graden Celsius	
	°F	Alle temperatuurvermeldingen in graden Fahrenheit	
t.InP	Selectie: Temperatuuringang		*
	ntc	NTC 10 kΩ-sonde (meetcel: LC 12, LC 10)	
	Pt	Pt1000-sonde (meetcel: LC 16)	
t.Cor	Selectie van temperatuurcompensatie		*
	oFF	Meting van het geleidingsvermogen niet compenseren	
	nLF	niet-lineaire functie voor natuurlijk water conform de norm EN 27888 (DIN 38404)	
	NaCl	Compensatie van zwakke NaCl-oplossingen (zuiver en ultrazuiver water)	
	Lin	lineaire temperatuurcompensatie	
t.Lin (t.Cor = Lin)	Instelling van de coëfficiënt voor de lineaire temperatuurcompensatie		*
	0,300 ... 3.000	Temperatuurcompensatiecoëfficiënt in %/°C.	
t.rEF	Referentietemperatuur voor de temperatuurcompensatie		*
	25 °C / 77 °F	Vermelding van het geleidingsvermogen bij 25 °C / 77 °F	
	20 °C / 68 °F	Vermelding van het geleidingsvermogen bij 20 °C / 68 °F	

	Set Instrument: Instellingen van het meetinstrument			
		Auto Hold: Automatisch bepalen van meetwaarden		*
		on	Automatisch vasthouden van de meetwaarde	
		oFF	Vasthouden van de meetwaarde met een druk-op-de-knop	
		Auto Power-Off: Automatisch afschakelen van de voeding voor het meetinstrument		
		1 ... 120	Automatisch afschakelen van het meetinstrument bij inactiviteit gedurende een bepaald aantal minuten	
		oFF	Automatisch afschakelen onwerkzaam (continubedrijf)	
		Achtergrondverlichting		
		oFF	Geen verlichting	
		5 ... 120	Automatisch afschakelen van de belichting in seconden	
		on	Belichting altijd ingeschakeld	
		Instellen van de kloktijd		
HH:MM		Uren en minuten		
	Instellen van het jaartal			
	YYYY	Eeuw en jaar		
	Instellen van de datum			
	TT:MM	Dag en maand		
	Set Logger: Instellen van de logfunctie		*	
		Selectie van de logfunctie		*
		oFF	Geen logfunctie	
		Stor	Opslaan: Logfunctie voor een enkele waarde	
		CYCL	Cyclisch: cyclisch werkende logfunctie	
 (Functie = CYCL (cyclisch))	0:01... 60:00	Cyclusduur in minuten: seconden waarbinnen een datapunt wordt geregistreerd	*	

(*) Werden gegevens in het logboek geregistreerd? Dan kunt u de met een (*) aangeduide parameters niet meer oproepen. Wilt u toch de waarden van zulke parameters wijzigen? Dan moet u eerst de opgeslagen gegevens wissen!

4.2 Uitgebreid configureermenu

4.2.1 Structuur en navigatie



Functie



Roep het uitgebreide configureermenu op door lang (ca. 3 s) op de toets te drukken



1. Selecteer een optie (menu, parameter)
2. Opslaan van waarden



Navigeren (omlaag resp. omlaag)



Terugkeren naar de vorige optie of bedrijfsmodus

* Drukt u in het configureermenu langer dan twee minuten op geen enkele toets? Dan wordt de configureergang afgebroken. Het meetinstrument keert dan terug naar de normale bedrijfsmodus.

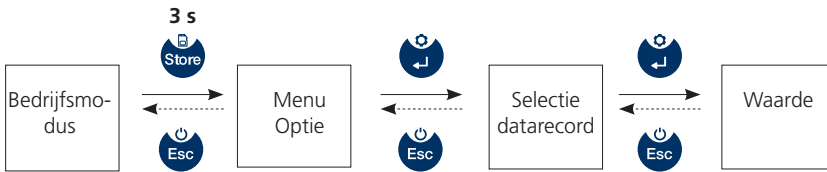
4.2.2 Beschrijving van de werking

Menu	Parameter	Waarde	Betekenis
	Set Alarm: Configureren van de alarmeerfunctie		
		On	Con/TDS/SAL/Res-toezicht Alarmeren met ingeschakeld geluid
		No.So	Con/TDS/SAL/Res-toezicht Alarmeren zonder ingeschakeld geluid
		OFF	Geen alarmering bij Con/TDS/SAL/Res-toezicht
	 (AL.1 = On/ No.So)	bijvoorbeeld 100 µS/cm	Onderste alarmgrens voor Con/TDS/SAL/Res
	 (AL.1 = On/ No.So)	bijvoorbeeld 40 µS/cm	Bovenste alarmgrens voor Con/TDS/SAL/Res
		On	Temperatuurtoezicht: Alarmeren met ingeschakeld geluid
		No.So	Temperatuurtoezicht: Alarmeren zonder ingeschakeld geluid
		OFF	Geen alarmering bij temperatuurtoezicht
	 (AL.2 = On/ No.So)	bijvoorbeeld -5 °C	Onderste alarmgrens voor de temperatuur
 (AL.2 = On/ No.So)	bijvoorbeeld +50 °C	Bovenste alarmgrens voor de temperatuur	

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SEt Out </div>	Set Output: Configureren van de universele uitgang			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Out </div>	Universele uitgang		
		oFF	Interface en analoge uitgang uitgeschakeld (laagst mogelijke energieverbruik)	
		SEr	Seriële interface werkzaam gemaakt	
	dAC	Analoge uitgang werkzaam gemaakt		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Adr. (Out = SEr) </div>	01,11 ... 91	Basisadres van het meetinstrument voor communicatie via de seriële interface	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> dAC.0 (Out = dAC) </div>	bijvoorbeeld 100 μ S/cm	Invoer van de meetwaarde waarbij de analoge uitgang een spanning van 0 V moet aanbieden		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> dAC.1 (Out = dAC) </div>	bijvoorbeeld 40 μ S/cm	Invoer van de meetwaarde waarbij de analoge uitgang een spanning van 1 V moet aanbieden		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SEt Corr </div>	Set Correction: Justeren van de metingen			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> OFF5^{°C} (°C / °F) </div>	Nulpuntcorrectie / nulpuntverplaatsing van de temperatuurmeting		
		oFF	Geen nulpuntcorrectie	
	-5.0 ... +5.0	Nulpuntcorrectie in °C		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SCAL^{°C} (%) </div>	Correctie van de stijging bij het meten van temperatuur		
oFF	Geen correctie voor stijging			
-5,00 ... 5,00	Procentuele correctie van de stijging			

4.3 Data-archief

4.3.1 Structuur en navigatie



Functie



Roep het data-archief op door langer dan 3 s op de toets te drukken



Selecteer de optie 'Datarecord'








Navigeren (omlaag resp. omlaag)



Terugkeren naar de vorige optie of bedrijfsmodus

4.3.2 Beschrijving van de werking

Menu	Parameter	Waarde	Betekenis	
	Starten van het registreren (terugkeer in de bedrijfsmodus)			*
	Stoppen van het registreren (terugkeer in de bedrijfsmodus)			*
	Uitlezen van handmatig opgeslagen meetgegevens			**
	Datarecord = St. X	Uitlezen van maximaal 1000 datarecords (X = 1 ... 1000)		
		Meetwaarde	Uitlezing van Con, TDS, SAL of Res	
		Temperatuur	Uitlezing in °C of in °F	
		L-Id	Uitlezing van het geselecteerde meetpunt	
Datum		Uitlezing van dag, maand en kloktijd		
	Wissen van de geregistreerde gegevens			
	CLr no	Wissen afbreken		
	CLr ALL	Volledige geheugen wissen		
	CLr LAST	Laatst opgeslagen datarecord wissen		
	Uitlezen van kalibreergegevens			
	Kalibreergegevens = C.d. X	Selectie van maximaal 16 kalibreergegevens (X = 0 ... 15)		
		CELL rAnG	Bereik van de celconstanten	
		CELL FACT	Vermenigvuldigfactor	
		rEF	Waarde van de gebruikte referentieoplossing	
Datum		Uitlezing van dag, maand en kloktijd		

(*) <Logg Run>, <Logg Stop> worden enkel getoond als de cyclische logfunctie wordt toegepast (Func = Cycl)

(**) <rEAd logg> worden enkel getoond als de logfunctie voor een enkele waarde wordt toegepast (Func = Stor)

5 Meten van het geleidingsvermogen

5.1 Meetbereiken en celconstanten

Afhankelijk van de soort elektroden zijn verscheidene meetbereiken mogelijk. Via het configureermenu kunt u voor de diverse elektroden vier bereiken instellen voor de celconstanten (CELL rAnG). Door met een factor (CELL FACT = 0,3800 ... 1,500) te vermenigvuldigen kunt u de specifieke celconstante K voor een elektrode instellen.

$$\text{Celconstante K} = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$$

Bereik van de celconstanten / CELL rAnG	Instelbare celconstante K / 1*cm ⁻¹	Toepassingsvoorbeelden
0,01	0,003800 ... 0,015000	bijvoorbeeld ultrazuiver water, elektroden met K ≈ 0,01
0,1	0,03800 ... 0,15000	bijvoorbeeld ultrazuiver water, elektroden met K ≈ 0,1
1	0,3800 ... 1,5000	bijvoorbeeld standaardelektroden met K ≈ 0,55, K ≈ 0,42, K ≈ 1
10	3,800 ... 15,000	bijvoorbeeld elektroden met K ≈ 10 (voor hoge geleidingsvermogens)

Het instellen van de celconstante via het configureermenu is zinvol als de fabrikant dit bij nieuwaanschaf vermeldt. Gegevens over de in de fabriek beproefde celconstante treft u aan in het testverslag of op het etiket dat aan de kabel van de elektrode is gehecht. Als alternatief kunt u de celconstante ook bepalen door te kalibreren (justeerfunctie) en wel door middel van automatische detectie van een standaard-referentieoplossing of door een bekende richtwaarde in te voeren.

5.2 Justeren van celconstanten (Kalibreren) van de geleidingselektrode

Standaardelektroden blijven – mits op de juiste manier gebruikt – gedurende een langere periode stabiel. Met behulp van de ingebouwde CAL-functie kunt u de oorspronkelijke celconstante onderzoeken op eventueel opgelopen veranderingen. De celconstante kan bijvoorbeeld door vervuiling of beschadiging van het oppervlak afwijken van de oorspronkelijke celconstante. Het justeren van de celconstante verschaft duidelijkheid over de actuele staat waarin de meetcel verkeert. Dat helpt u te beoordelen of u de meetcel moet schoonmaken of vervangen.

Let a.u.b. op onderstaande instellingen van uw meetinstrument alvorens u de justeerfunctie oproept:

- Verifieer of in het scherm de parameter **Con** (▲) is geselecteerd.
- Stel via het configureermenu in of u de celconstante automatisch wilt justeren en daarbij gebruik maakt van een standaard-referentieoplossing (REF.S) of dat u handmatig een oplossingswaarde (Edit) wilt invoeren (<SEt PARa>: CAL)
- Selecteer zo nodig de gewenste standaard-referentieoplossing (<SEt PARa>: REF.S)

Automatische detectie van de referentiestandaard

REF.S Standaard-referentieoplossingen

- 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 2760 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12.88 mS/cm
- 50 mS/cm
- 111.8 mS/cm

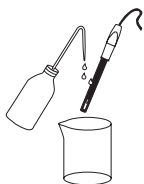
Handmatige configuratie

Edit

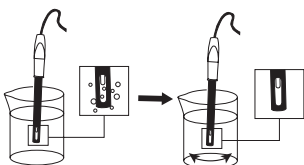
- Individuele oplossing van het geleidingsvermogen (invoer van een waarde)



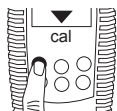
Bereid een referentieoplossing met een bekend geleidingsvermogen voor.



Spoel de elektrode eerst met gedestilleerd water of met gedeïoniseerd water. Spoel daarna met de referentieoplossing.



Dompel de elektrode onder in de referentieoplossing. Let erop dat zich geen luchtballen op de oppervlakken van de elektroden bevinden en dat de elektrode voldoende door de referentieoplossing wordt omspoeld.



Start het justeren van de celconstante door de toets **<CAL>** ingedrukt te houden (ca. 3 s lang).



Automatische detectie (REF.S): Nu wordt de waarde van de geselecteerde standaard-referentieoplossing getoond. Wacht een ogenblik tot de kalibreergang is afgesloten.

Handmatige invoer (Edit): De actuele meetwaarde wordt getoond. Via de toetsen **<Op>/<Neer>** kunt u de waarde van de oplossing invoeren. Druk op toets **<Enter>** om de celconstante te justeren.



Na een geslaagde justering van de celconstante wordt de vermenigvuldigfactor (CELL FACT) getoond. Daarna kunt u de gejusteerde celconstante inlezen, naar keuze in de configureermodus of via de functie **<REAd CAL>**.

5.3 Kalibreerherinnering

Stel een kalibreerherinnering in om periodiek de celconstanten te controleren: (<SEt PARa>: C.int). De geselecteerde interval in tijd is daarbij afhankelijk van de toepassing en van de stabiliteit van de elektrode. Is de ingestelde intervalduur verstreken? Dan knippert de uitleiding >CAL< om u daaraan te herinneren.

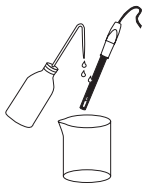
5.4 Geheugen voor kalibreergegevens

Het meetinstrument slaat de laatste zestien kalibraties op inclusief vermelding van meetresultaat en datum-/tijdstempel. U kunt de opgeslagen kalibreergegevens zowel uitlezen met behulp van het PC-programma GSOFT3050 of via het menu <rEAd CAL>. (Raadpleeg daartoe paragraaf 4.3).

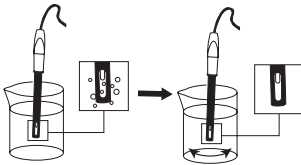
5.5 Meten van het geleidingsvermogen

Maak u via het configureermenu vertrouwd met welbepaalde instellingen van het meetinstrument alvorens te gaan meten. Let in het bijzonder op onderstaande instelmogelijkheden:

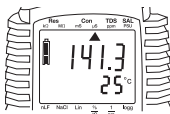
Selectie van de temperatuuringang (specifiek voor de verschillende elektroden)	<ul style="list-style-type: none">• NTC = Elektrode LC 12 en ultrazuiver water LC 10• Pt = Elektrode LC 16
Selectie van de referentietemperatuur voor de temperatuurcompensatie	<ul style="list-style-type: none">• 25 °C• 20 °C
Selectie van de soort temperatuurcompensatie	<ul style="list-style-type: none">• off = geen• nLF = niet-lineaire compensatie• Lin = lineaire compensatie• NaCl = Compensatie van zwakke NaCl-oplossingen (voor ultrazuiver water)



Spoel de elektrode met gedestilleerd water of met gedeïoniseerd water. Spoel daarna met het monster.




Dompel de elektrode in het monster onder. Let erop dat zich geen luchtballen op de oppervlakken van de elektroden bevinden en dat de elektroden voldoende door het monster worden omspoeld.



Nu kunt u de meetwaarde van het scherm aflezen. Via de toets <Mode> kunt u wisselen tussen de parameters voor geleidingsvermogen, saliniteit of weerstand.

5.6 Keuze van het uitleesbereik

Als fabriekinstelling staat de functie "Auto Range" ingesteld voor het uitleesbereik (<SEt PArA> : rAnG = Auto) . Daarmee worden de meetwaarden met de best denkbare resolutie automatisch gedetecteerd en ingesteld.

	Om de logfuncties en interfacefuncties te kunnen gebruiken moet u de functie "Auto Range" uitschakelen en moet u het uitleesbereik (de 'resolutie') definiëren.
---	---

Uitleesbereik voor het geleidingsvermogen (Con)

Het meetinstrument toont het geleidingsvermogen in $\mu\text{S}/\text{cm}$ of in mS/cm .

Bereik CELL - rAnG	1	2	3	4	5
0,01	0,000 ... 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 ... 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 ... 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 ... 50,00 mS/cm
0.1	0,00 ... 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0 ... 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 ... 50,00 mS/cm	0,0 ... 500,0 mS/cm
1	0,0 ... 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 ... 50,00 mS/cm	0,0 ... 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm
10	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00 ... 50,00 mS/cm	0,0 ... 500,0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm	---

Uitleesbereiken specifieke weerstand (res.)

De specifieke weerstand is de reciproke van het geleidingsvermogen. Het meetinstrument toont deze weerstandswaarde in $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ of in $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$.

Bereik CELL - rAnG	1	2	3	4
0,01	0,10 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,1 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 50,00 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
0.1	0,010 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,01 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
1	0,0010 - 0,5000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,001 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$
10	---	0,0001 - 0,5000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,000 - 5,000 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$

Uitlezingsbereiken TDS / filtraatdroogresidu

Via de TDS-meting (TDS: total dissolved solids) wordt aan de hand van het geleidingsvermogen en een omrekenfactor (<SEt PArA> : C.tdS) het filtraatdroogresidu (condensaatesidu) bepaald. De uitlezing geschiedt in ppm (1 ppm = 1 mg/l).

Bereik CELL - rAnG	1	2	3	4
0,01	0,000 ... 5,000 mg/l	0,00 ... 50,00 mg/l	0,0 ... 500,0 mg/l	0 ... 5000 mg/l
0.1	0,00 ... 50,00 mg/l	0,0 ... 500,0 mg/l	0 ... 5000 mg/l	---
1	0,0 ... 500,0 mg/l	0 ... 5000 mg/l	---	---
10	0 ... 5000 mg/l	---	---	---

Uitleeswaarde TDS = gemeten geleidingsvermogen * C.tdS

Benaderingswijze geldt

Omrekenfactor C.tdS	Voorbeeld
0,50*	<ul style="list-style-type: none"> enkelwaardige zouten (bijvoorbeeld NaCl, KCl) natuurlijke wateren / oppervlaktewater, drinkwater
0,65 ... 0,70*	<ul style="list-style-type: none"> Afvalwater

* De vermelde factoren zijn uitsluitend ter oriëntatie bedoeld.

Zoutgehalte / Saliniteit

In de meetmodus 'SAL' kunt u de saliniteit (het zoutgehalte) van zeewater bepalen. Standaardzeewater heeft een saliniteit van 35‰ (35 g zout per 1 kg zeewater). De uitlezing geschiedt gebruikelijk zonder vermelding van de eenheid, en dus in ‰ (≈ g/kg). Evenzo gebruikelijk is de aanduiding 'PSU' (Practical Salinity Unit). Het meten van saliniteit kent een eigen temperatuurcompensatie. Het meetinstrument houdt daarmee bij het uitlezen rekening.

5.7 Temperatuurcompensatie

Het geleidingsvermogen van waterige oplossingen is afhankelijk van de temperatuur. Met behulp van temperatuurcompensatie kan het geleidingsvermogen van een oplossing worden teruggerekend naar een uniforme referentietemperatuur. Gebruikelijke referentietemperaturen voor het vergelijken van geleidingsvermogens zijn 25 °C en 20 °C. Wordt bij een ingestelde referentietemperatuur gemeten? Dan is geen temperatuurcompensatie vereist.

5.7.1 Niet-lineaire temperatuurcompensatie (nLF) conform de norm EN 27888

Voor de meeste toepassingen, zoals op het gebied van viskwekerijen evenals bij het meten van oppervlaktewater en drinkwater is de niet-lineaire temperatuurcompensatie voor natuurlijk water voldoende nauwkeurig. De gebruikelijke referentietemperatuur bedraagt 25 °C. (<SEt PArA> : t.Cor = nLF)

Anbevolen bereik geleidingsvermogen niet-lineaire temperatuurcompensatie 60 ... 1000 µS/cm

5.7.2 Lineaire temperatuurcompensatie en bepaling van de temperatuurcoëfficiënt

Als het effect van de temperatuurcompensatie niet bekend is wordt in de praktijk lineaire temperatuurcompensatie toegepast. Daarbij wordt aangenomen dat de temperatuurafhankelijkheid via het beschouwde concentratiebereik van de oplossing ongeveer gelijk is. (<SEt PArA> : t.Cor = Lin)

De omrekening van het elektrische geleidingsvermogen (LF) naar de referentietemperatuur is met onderstaande vergelijking mogelijk:

$$LF_{ref} = \frac{LF_{Tx}}{1 + \frac{TK_{lin}}{100 \%} * (T_x - T_{ref})}$$

- TK_{lin} = temperatuurcoëfficiënt
- LF_{ref} = geleidingsvermogen bij de ingestelde referentietemperatuur
- LF_{Tx} = geleidingsvermogen bij meettemperatuur X
- T_{ref} = referentietemperatuur (25 °C / 20 °C)
- T_x = temperatuur van de meetoplossing

De temperatuurcoëfficiënt kan worden bepaald door het geleidingsvermogen van een oplossing zonder temperatuurcompensatie (t.Cor = OFF) te meten bij twee temperaturen, T1 end T2.

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

5.8 Opslaan en onderhouden van geleidingselektroden

Sla geleidingselektroden droog op. Spoel na elke meting de elektroden zorgvuldig met gedestilleerd water of met gedeïoniseerd water af. Maak daarna de elektroden met behulp van een papieren doekje droog. Is de elektrode ernstig vervuild? Maak die dan met behulp van een zachte borstel schoon.

6 Datalogger



Gegevens kunnen niet worden geregistreerd als de functie "Auto Range" in het configureermenu werd ingeschakeld. Om gegevens te kunnen registreren moet u eerst een bepaald meetbereik (resolutie) vastleggen. (<SEt PArA>: rAnG)

Het meetinstrument is voorzien van twee verschillende logfuncties die gegevens registreren:

- **Func-Stor:** Handmatig registreren van meetwaarden met een druk-op-de-knop. Bovendien wordt gevraagd de identiteit van het meetpunt (L-Id) in te voeren.
- **Func-CYCL:** Automatisch registreren van meetwaarden met een vast ingestelde periodiciteit.

Het datarecord wordt samengesteld uit onderstaande gegevens:

- Meetwaarde Con/TDS/SAL/Res
- Meetwaarde Temperatuur [°C / °F]
- Meetpunt L-Id (uitsluitend bij "Func-Stor")
- Kloktijd en datum op het moment van opslaan



De momentane klok is vereist voor het in tijd toewijzen van geregistreerde gegevens en kalibreermomenten. Controleer daarom zo nodig de instellingen via <SEt InSt>.

6.1 Func-Stor

Handmatige registratie van meetwaarden

In deze modus kunt u maximaal duizend datarecords opslaan. Selecteer daartoe in het configureermenu **<SEt LoGG>** de menukeuze "Func = Stor". Op het scherm verschijnt nu een indicatielij boven 'logg' (▼). Vanaf nu kunt u in de bedrijfsmodus 'Meetgegevens' als volgt de gewenste gegevens opslaan:



Door in de bedrijfsmodus kort de toets **<Store>** in te drukken wordt een datarecord opgeslagen



Selecteer een meetidentiteit 'L-Id' (0 ... 9999). Via deze functie kunt u de gemeten waarde toewijzen aan een monster of aan een meetpunt.



Bevestig de invoer



Is het logboekgeheugen vol? Dan verschijnt op het scherm de indicatie:
U kunt vervolgens de gegevens via het data-archief weer oproepen en naar keuze wissen.



Logg
Full

6.2 Func-CYCL


Automatisch registreren van meetwaarden

In deze modus kunt u maximaal tienduizend datarecords opslaan. Selecteer daartoe in het configureermenu **<SEt LoGG>** de menukeuze "Func = CYCL". Op het scherm verschijnt nu een indicatielij boven 'logg' (▼). Het automatisch, na het verstrijken van de ingestelde cyclusstuur, registreren van gegevens kunt u via een druk-op-de-knop starten. Handel daartoe als volgt:



Starten van het registreren van meetwaarden:

Druk in de bedrijfsmodus lang op de toets **<Store>**. Vervolgens

verschijnt de vraag **<Logg Run>** die u via  moet bevestigen. De indicatielij boven 'logg' gaat nu knipperen > ▼ <



Stoppen van het registreren van meetwaarden:

Druk tijdens het registreren van gegevens lang op de toets **<Store>**.

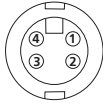
Vervolgens verschijnt de vraag **<Logg Stop>** die u via  moet bevestigen.

U kunt de gegevens via het data-archief weer oproepen en wissen.

7 Universele uitgang

U kunt de universele uitgang buiten werking stellen, als seriële interface toepassen (fabrieksinstelling: **<SEt Out>** = SEr) of als analoge uitgang gebruiken. Gebruikt u de uitgang niet? Dan is het zinvol deze uitgang buiten werking te stellen (**<SEt Out>** = off) om het energieverbruik uit de batterijen zo laag mogelijk te houden.

Bezetting van de stekkerpennen



- 4: externe voeding (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (met 3,3 V werkende logica)
- 1: +U_{DAC}, Analoge uitgang



Alleen geschikte adapterkabels zijn toegestaan

7.1 USB-interface

Wilt u de universele uitgang als USB-interface toepassen? Configureer dan via het uitgebreide configureermenu de uitgang **<SEt Out>** op *Out = SEr*.

Via een galvanisch gescheiden interface-omzetter USB 300 (toebehoren) kunt u het meetinstrument rechtstreeks aansluiten op een USB-interfacepoort van uw PC. Gebruikt u het meetinstrument met het interfaceverloopstuk USB 300? Dan wordt het meetinstrument via deze interface gevoed. Via deze interface kunt u bovendien gegevens overdragen, evalueren en de logfunctie aansluiten. Daartoe is in het onderstaande programmapakket voorzien: GSOF3050 (toebehoren). De overdracht van gegevens verloopt in een binair gecodeerd formaat en is door middel van omvangrijke veiligheidsvoorzieningen beschermd tegen transmissiefouten (CRC, cyclisch redundante controle).

7.2 Analoge uitgang

Wilt u de universele uitgang als USB-interface toepassen? Configureer dan via het uitgebreide configureermenu de uitgang **<SEt Out>** op *Out = dAC*.

Op de bus van de universele uitgang kunt u een analoge spanning van 0 V of 1 V afnemen. Via dAC.0 en via dAC.1 kunt u de analoge uitgang zeer eenvoudig schaalbaar maken. Daarbij moet u erop letten dat u de analoge uitgang niet te zwaar belast. Anders raakt de uitgaande waarde vervalst en neemt het stroomverbruik van het meetinstrument navenant toe. Belastingen tot ca. 10 kΩ vormen geen bezwaar.

Onderschrijdt de uitlezing de via dAC.0 ingestelde waarde? Dan wordt een spanning van 0 V uitgevoerd. Overschrijdt de uitlezing de via dAC.1 ingestelde waarde? Dan wordt een spanning van 1 V uitgevoerd.

In geval van een storing (Err.1, Err.2, etc.) verschijnt op de analoge uitgang een spanning van iets meer dan 1 V.

8 Justeren van het meetinstrument

Via 'Offset' (nulpuntverplaatsing) en 'Scale' (schaal) kunt u de meetingen zowel qua spanningmeting als qua temperatuurmeting justeren. Voorwaarde: Er zijn betrouwbare referenties beschikbaar (bijvoorbeeld ijswater, geregelde precisiebaden en dergelijke). Gaat u justeren (dus afwijken van de fabrieksinstelling)? Dan wordt dat bij inschakeling van het meetinstrument getoond via de melding 'Corr'.

De standaardinstelling voor de nulpuntwaarde en voor de waarde van de stijging is 'off' = 0,00. Dit wil zeggen dat niet wordt gecorrigeerd.

- Uitsluitend 'Offset'-correctie: **Getoonde waarde = gemeten waarde minus nulpuntverplaatsing**
- Correctie van offset en stijging: Uitlezing = **(gemeten waarde – OFFS) * (1 + SCAL / 100)**

9 Oorzaken van storingen en het wegnemen van die oorzaken

Storing		Oorzaak	Remedie
Geen uitlezing of verminkte tekens		De batterijen zijn leeg	Plaats nieuwe batterijen
		Netvoeding: Onjuiste spanning of ompoling	Inspecteer de netvoeding of vervang die
Het meetinstrument reageert niet op een ingedrukte toets		Systeemstoring	Neem de aansluitingen van de batterijen en van de netvoeding los. Wacht even en breng daarna de aansluitingen weer tot stand
		Meetinstrument defect	Ter reparatie aanbieden
Menukeuzes niet zichtbaar		Geregistreerde gegevens werden gearhiveerd	Wis de meetgegevens
LoGG FULL		Datageheugen vol	Wis het datageheugen
Err. 1		Meetbereik overschreden	Controleer of de meetwaarde hoger ligt dan het toelaatbare meetbereik van de sensor
		Sensor defect	Ter reparatie aanbieden
Err. 2		Meetbereik onderschreden	Controleer of de meetwaarde lager ligt dan het toelaatbare meetbereik van de sensor
		Sensor defect	Ter reparatie aanbieden
Err. 7		Systeemstoring	Ter reparatie aanbieden
		Meetbereik ver overschreden of onderschreden	Controleren: Ligt de meetwaarde binnen het toelaatbare meetbereik van de sensor?
-----		De uitleeswaarde kon niet worden berekend	
		Meetbereik of inkomende grootte overschreden	Controleer het meetbereik
		Meetbereik te instabiel	Wacht de signaalregeling van het meetinstrument af.
> CAL <		De op voorhand ingestelde kalibratieinterval is verstreken of de laatste kalibratie was ongeldig	Het meetinstrument moet worden gekalibreerd
no Logg	Auto rAnG	De registreerfunctie kon niet worden gestart	Het automatische meetbereik (Auto Range) moet voor dit uitleesbereik onwerkzaam zijn gemaakt (<Set PAra> : rAnG)
CAL Err. 1		Celconstante te hoog	De bepaalde celconstante mag niet groter zijn dan $1,2 * \text{celbereik}$ (Cell Range)
CAL Err. 2		Celconstante te laag	De bepaalde celconstante mag niet lager zijn dan $0,4 * \text{celbereik}$ (Cell Range)

CAL Err. 3	Oplossing in het verkeerde bereik	Onjuist celbereik / verkeerde oplossing / ver buiten tolerantie
CAL Err. 4	Temperatuur onjuist	Buiten de toelaatbare temperatuur: 0 ... 34 °C (bijvoorbeeld 0 ... 27 °C voor referentieoplossing 111,8 mS/cm)

10 Toebehoren

Elektroden	Beschrijving	Bestelnr.
Con	Meetcel voor geleidingsvermogen LC 12 ($K \approx 0,55$), vierpolig Grafiet, inclusief temperatuursonde NTC 10 K, universeel inzetbaar tot 200 mS/cm	19805040
	Meetcel voor geleidingsvermogen LC 16 ($K \approx 0,42$), vierpolig Grafiet, inclusief temperatuursonde Pt 1000, universeel inzetbaar tot 1000 mS/cm	19805045
	Meetcel voor geleidingsvermogen voor ultrazuiver water ($K \approx 0,1$), tweepolig Grafiet, inclusief temperatuursonde NTC 10 K, gering geleidingsvermogen tot 200 mS/cm	19805046
Standaardoplossingen	Beschrijving	Bestelnr.
Con	Geleidingsoplossing 1413 $\mu\text{S/cm}$, 500 ml, NIST herleidbaar	722250
	Geleidingsoplossing 1413 $\mu\text{S/cm}$, 90 ml, NIST herleidbaar	726654
	Geleidingsoplossing 12,88 $\mu\text{S/cm}$, 90 ml, NIST herleidbaar	726684
Overige toebehoren	Beschrijving	Bestelnr.
	USB-kabel voor datatransmissie	724620
	GSOFT 3050, Windows-programma (voor het registreren en overdragen van gegevens)	724625
	Batterijen, vier stuks, model AAA	1950026
	Volledig ontzilt water, 100 ml	461275
	Maatbeker, gemaakt van polypropreen, 100 ml	384801
	Doorstroomcel, gemaakt van glas voor elektroden met \varnothing 12 mm, slangaansluiting \varnothing 6 mm	19805047

11 Technische specificaties

11.1 Meeteigenschappen

Meetbeginsel	Conductometrie	
Sensor	Geleidingsvermogen	Temperatuur
Uitleesbereik	Geleidingsvermogen	0 ... 1000 mS/cm
	TDS	0 ... 5000 mg/l
	Zoutgehalte	0 ... 70 PSU
	Weerstand	0,005 ... 500 kΩ*cm
Meetbereik	(zie paragraaf 5.5)	-5 ... +100 °C
Resolutie	(zie paragraaf 5.5)	0,1 °C
Nauwkeurigheid	± 0,5 % van de meetwaarde ± 0,1 % FS (afhankelijk van de sensor)	± 0,2 °C
Kalibreren / Controleren	automatisch	<ul style="list-style-type: none"> • 147 µS/cm Geleidingsoplossing • 1413 µS/cm Geleidingsoplossing • 2760 µS/cm Geleidingsoplossing • 12,88 µS/cm Geleidingsoplossing • 50 µS/cm Geleidingsoplossing • 111.8 µS/cm Geleidingsoplossing
	handmatig	<ul style="list-style-type: none"> • Individuele oplossing van het geleidingsvermogen (invoer van een waarde)
Kwaliteitsborging	Momentane klok	<ul style="list-style-type: none"> • Toewijzing van geregistreerde en gekalibreerde gegevens
	Datalogger	<ul style="list-style-type: none"> • Cyclisch: 10000 records • Via een druk-op-de-knop 1000 records
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> • 16 geheugenplaatsen voor kalibreergegevens inclusief datum-/tjdstempel • Instelbare kalibreerherinnering (1 ... 730 dagen)
	Justeren van celconstanten	<ul style="list-style-type: none"> • Directe oproep van celconstanten • Actualisering na elke kalibreergang
Overige functies	<ul style="list-style-type: none"> • Geheugen voor minimum- resp. maximumwaarden • Automatische temperatuurcompensatie • Automatisch afschakelen van de voeding voor het meetinstrument • Statusuitlezing van de batterijen • Indicatie voor het vervangen van de batterijen (bAt) • Alarmeerfunctie (visueel of met geluid) • Automatisch vasthouden (Auto Hold) • Datalogger 	

11.2 Algemene gegevens van het meetinstrument

Scherf	LCD, 4½-cijfers, samengesteld uit zeven segmenten, inclusief achtergrondverlichting, 52 x 40 mm (breed x hoog)	
Behuizing	Breukvaste behuizing, vervaardigd van ABS inclusief beschermende wapening	
Afmetingen	164 x 100 x 37 mm inclusief beschermende wapening (breedte x hoogte x diepte)	
Massa	302 g inclusief batterijen en beschermende wapening	
Beschermklasse van de behuizing	IP 67	
Keurmerk	CE	
Toelaatbare omgevingscondities	Temperatuur	<ul style="list-style-type: none">• Bij gebruik: -20 ... +50 °C• Bij opslag: -25 ... +70 °C
	Luchtvochtigheid	<ul style="list-style-type: none">• maximaal 95% relatieve luchtvochtigheid (niet condenserend)
Elektrische voeding	Batterijen	<ul style="list-style-type: none">• 2 batterijen, model AAA
	Interface-kabel en netvoedingstekker	<ul style="list-style-type: none">• Inkomend: 220 - 240 V / 50 - 60 Hz• Uitgaand: 5 V= / 30 mA
Toegepaste richtlijnen en normen	EMC	<ul style="list-style-type: none">• EG-Richtlijn 2004/108/EG• EG-Richtlijn 2006/95/EG• EN 61326-1 : 2006 (tabel 3, klasse B)• EN 61326-1 : 2006 (bijlage A, klasse B)
Aansluitingen	Meetcel voor geleidingsvermogen	<ul style="list-style-type: none">• 7-polige bajonetaansluiting
	Universele uitgang	<ul style="list-style-type: none">• 4-polige bajonetaansluiting

Informações importantes relativas à eliminação de pilhas e acumuladores

De acordo com o Regulamento de pilhas (Diretiva 2006/66/CE), todos os consumidores são legalmente obrigados a devolver todas as pilhas ou acumuladores usados e gastos.

É proibida a sua eliminação em conjunto com resíduos domésticos. Uma vez que as pilhas e os acumuladores estão também incluídos no volume de fornecimento dos produtos da nossa gama, tomamos a oportunidade de chamar a sua atenção para o seguinte:

As pilhas e os acumuladores usados não pertencem ao lixo doméstico, podendo ser entregues gratuitamente nos pontos de recolha pública do seu município e em qualquer lugar no qual sejam vendidas pilhas e acumuladores do respetivo tipo. Além disso, o consumidor final tem a possibilidade de devolver as pilhas e os acumuladores ao distribuidor ao qual os mesmos foram adquiridos (obrigação legal de retoma).



Informações importantes

Para preservar, proteger e melhorar a qualidade do nosso ambiente Eliminação de aparelhos eletrónicos na União Europeia

Tendo em conta o Regulamento Europeu 2012/19/UE, o seu aparelho eletrónico não deve ser eliminado em conjunto com o lixo doméstico normal!

A Tintometer GmbH irá eliminar o seu aparelho elétrico de forma profissional e ambientalmente responsável. Este serviço é gratuito, não incluindo os custos de transporte. Este serviço aplica-se exclusivamente a aparelhos elétricos adquiridos após 13-08-2005. Envie os seus aparelhos Tintometer a eliminar ao seu fornecedor sem qualquer custo.



PT Índice de conteúdos

1 Segurança	190
1.1 Indicações gerais	190
1.2 Informações sobre segurança	190
1.3 Funcionamento em segurança	190
1.3.1 Utilização correta	190
1.3.2 Requisitos para um funcionamento em segurança	190
1.3.3 Funcionamento não permitido	190
2 Visão geral	191
2.1 Ligações	191
2.2 Elementos de comando	191
2.3 Indicações no visor	192
2.4 Substituição de pilhas	193
2.5 Blindagem de proteção e suporte para eléctrodos	193
2.6 Suporte	194
3. Colocação em funcionamento	194
3.1 Volume de fornecimento	194
3.2 Instruções de operação e manutenção	194
4 Configurações	195
4.1 Menu de configuração	195
4.1.1 Estrutura e navegação	195
4.1.2 Descrição das funcionalidades	196
4.2 Menu de configuração avançada	199
4.2.1 Estrutura e navegação	199
4.2.2 Descrição das funcionalidades	200
4.3 Arquivo de dados	202
4.3.1 Estrutura e navegação	202
4.3.2 Descrição das funcionalidades	203
5 Medição de condutividade	204
5.1 Áreas de medição e constantes da célula	204
5.3 Lembrete de calibração	206
5.4 Armazenamento dos dados de calibração	206
5.5 Medição de condutividade	206
5.6 Seleção da área de indicação	207

5.7 Compensação da temperatura	208
5.7.1 Compensação da temperatura não linear (nLF), de acordo com a norma EN 27888	208
5.7.2 Compensação da temperatura linear e determinação do coeficiente de tempera- tura	209
5.8 Manutenção e armazenamento dos elétrodos de condutividade	209
6 Logger de dados	209
6.1 Função Func-Stor	210
6.2 Função Func-CYCL	210
7 Saída universal	211
7.1 Interface USB	211
7.2 Saída analógica	211
8 Ajuste do aparelho	211
9 Causas dos erros e resolução de problemas	212
10 Acessórios	213
11 Dados técnicos	214
11.1 Especificações de medição	214
11.2 Dados gerais do aparelho	215

1 Segurança

1.1 Indicações gerais

A responsabilidade e a garantia do fabricante por danos e danos consequentes extingue-se em caso de utilização incorreta, não observação deste manual de instruções, utilização de pessoal técnico insuficientemente especializado, bem como, alterações por iniciativa própria no equipamento.

O fabricante não se responsabiliza por custos ou danos, causados ao utilizador ou terceiros pela utilização deste equipamento, especialmente em caso de utilização incorreta do equipamento ou uso indevido ou avarias das ligações ou do equipamento.

O fabricante não se responsabiliza por erros de impressão.

1.2 Informações sobre segurança

Estas instruções de utilização contêm informações importantes para o funcionamento seguro do produto. Leia estas instruções de utilização na íntegra e familiarize-se com o produto antes de o colocar em funcionamento ou trabalhar com ele. Mantenha as instruções de utilização sempre ao seu alcance para poder consultá-las, se necessário.

1.3 Funcionamento em segurança

1.3.1 Utilização correta

A utilização correta da célula de medição de condutividade consiste exclusivamente na realização de medições condutimétricas conforme este manual de instruções. Qualquer outra utilização não é correta.

1.3.2 Requisitos para um funcionamento em segurança

Observe os seguintes pontos para assegurar um funcionamento em segurança:

- O produto só pode ser utilizado de acordo com a respetiva finalidade prevista.
- O produto só pode ser alimentado com as fontes de energia mencionadas nestas instruções de utilização.
- O produto só pode ser utilizado nas condições ambiente mencionadas nestas instruções de utilização.
- O produto só pode ser operado utilizando os elétrodos adequados.
- O produto só pode ser aberto com a finalidade de substituir as pilhas.
- O circuito de ligação a outros dispositivos merece particular atenção. Em determinadas circunstâncias, as ligações internas a dispositivos de terceiros (por exemplo, GND com ligação à terra) podem conduzir a potenciais de tensão inadmissíveis que podem prejudicar ou danificar o funcionamento do próprio dispositivo ou de um dispositivo ligado.

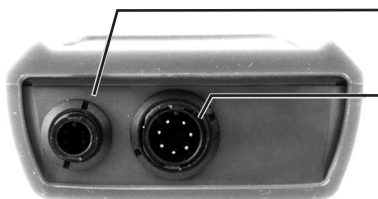
1.3.3 Funcionamento não permitido

O produto não pode ser colocado em funcionamento se:

- apresentar danos visíveis (p.ex., depois de um transporte)
- tiver sido armazenado durante um período de tempo mais prolongado em condições inadequadas
- se encontrar num ambiente potencialmente explosivo. Ao operar em ambientes potencialmente explosivos, existe um risco acrescido de detonação, incêndio ou explosão devido à produção de faíscas.

2 Visão geral

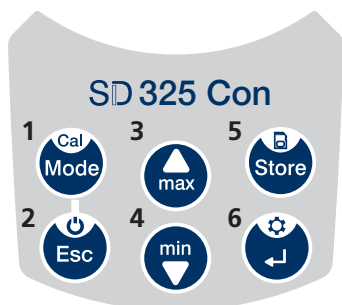
2.1 Ligações









Saída universal: Interface USB, fonte de alimentação, saída analógica

Ligação de baioneta de sete pinos: Ligação para o sensor de condutividade com sensor de temperatura integrado

2.2 Elementos de comando



Tecla	Denominação	Premir de forma breve	Premir de forma prolongada
1 	Mode/Cal (Modo/Calibração)	<ul style="list-style-type: none">Alterar o valor de medição* (Con/TDS/SAL/Res)	Iniciar a calibração
2 	On/Off/Esc (Ligar/Desligar/Sair)	<ul style="list-style-type: none">Ligar o aparelhoRetroceder	Desligar o aparelho
3 	Up/Max (Subir/Máx.)	<ul style="list-style-type: none">Deslocar para cimaApresentar o valor máx.*	Eliminar o valor máx.
4 	Down/Min (Descer/Mín.)	<ul style="list-style-type: none">Deslocar para baixoApresentar o valor mín.*	Eliminar o valor mín.
5 	Store/Read (Armazenar/Ler)	<ul style="list-style-type: none">Operar o logger de dados (logger iniciado)Guardar/fixar o valor medido "HLD" (logger desligado)*Iniciar nova medição no Auto-HLD *	Abrir a memória de dados
6 	Enter/Setup (Introduzir/Configurar)	<ul style="list-style-type: none">Confirmar a seleçãoAjuste da constante da célula*	Abrir o menu de configuração

*Função das teclas no modo de operação

Teclas de atalho	Premir de forma prolongada
	Abriu o menu de configuração avançada
	Restaurar as configurações de fábrica

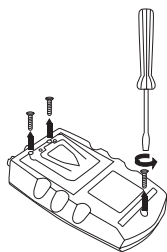
2.3 Indicações no visor



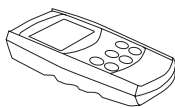
Símbolo	Significado
▲ ou ▼	Setas indicadoras para identificação de um parâmetro selecionado
18.8.8.8	Indicação principal de apresentação do parâmetro de medição selecionado (▲) <ul style="list-style-type: none"> Conductividade Con ($\mu S/cm$, mS/cm) Matéria sólida dissolvida TDS (ppm) Salinidade SAL (PSU) Resistência Res ($k\Omega \cdot cm$, $M\Omega \cdot cm$) -> Comutar entre o Con, TDS, SAL e Res utilizando a tecla <Mode>
18.8.8.8	Indicação adicional de apresentação de <ul style="list-style-type: none"> temperatura (°C/°F)
	Barra de indicação para apresentação do estado das pilhas
MAX/MIN (MÁX./MÍN.)	Indicação de apresentação do valor medido máx./mín. guardado
HLD	Indicação de apresentação de um valor medido fixo
nLF/NaCl/Lin	Indicação da compensação da temperatura selecionada no menu de configuração
% / °C 1 / cm	Unidades de configuração adicionais
logg	Indicação de apresentação do modo de logger. Durante o registo automático dos dados (Func-CYCL), a seta indicadora por cima de logg pisca >▼<

2.4 Substituição de pilhas

Caso surja a mensagem >bAt< na indicação inferior, as pilhas estão gastas e devem ser substituídas. No entanto, o funcionamento do aparelho ainda será assegurado durante um determinado período de tempo. Caso surja a mensagem >bAt< na indicação superior, a tensão das pilhas já não é suficiente para o funcionamento do aparelho e as pilhas encontram-se agora completamente gastas. É necessário substituir as pilhas. Proceda da seguinte forma:



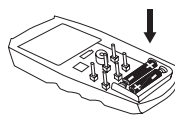
Coloque o aparelho com o visor voltado para baixo e remova os parafusos da caixa.



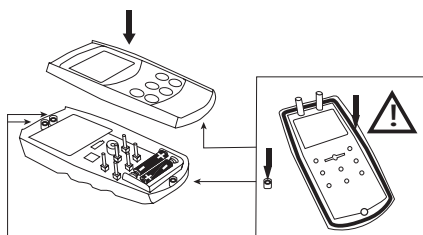
Vire o aparelho, de forma que este apresente o visor virado para cima.



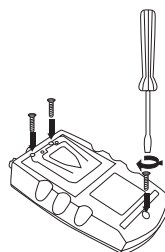
Retire a parte superior.



Introduza as pilhas. **Nunca toque na placa de circuitos!**

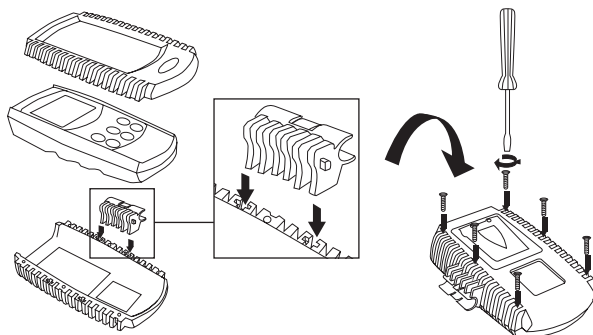


Volte a colocar a parte superior. **Tenha em atenção as três anilhas de vedação na parte inferior e a vedação da caixa na parte superior.**

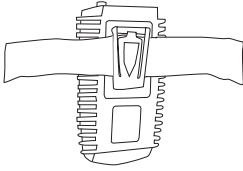


Aparafuse novamente o aparelho. **Não aplique demasiada pressão!**

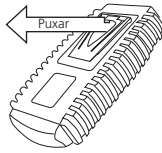
2.5 Blindagem de proteção e suporte para elétrodos



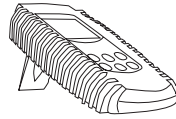
2.6 Suporte



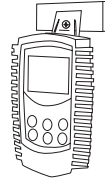
Suporte fechado. O aparelho pode ser pendurado num cinto



Puxar para abrir



Puxar 1x: permite suportar o aparelho sobre a mesa



Puxar 2x: permite pendurar o aparelho num parafuso

3. Colocação em funcionamento

3.1 Volume de fornecimento

SD 325 Con (conjunto 1)	SD 325 Con (conjunto 2)	SD 325 Con (conjunto 3)
<ul style="list-style-type: none">• Aparelho base• Eléctrodo de condutividade LC 12 ($K \approx 0,55$)• Solução de condutividade• 2x pilhas AAA• Blindagem de proteção• Instruções de utilização	<ul style="list-style-type: none">• Aparelho base• Eléctrodo de condutividade LC 16 ($K \approx 0,42$)• Solução de condutividade• 2x pilhas AAA• Blindagem de proteção• Instruções de utilização	<ul style="list-style-type: none">• Aparelho base• Eléctrodo de condutividade de água ultrapura LC 10 ($K \approx 0,1$)• 2x pilhas AAA• Blindagem de proteção• Instruções de utilização• Célula de fluxo

3.2 Instruções de operação e manutenção

Proteja sempre o aparelho e os eléctrodos de condições que possam agredir os componentes mecânicos e electrónicos. Observe especialmente os seguintes pontos:

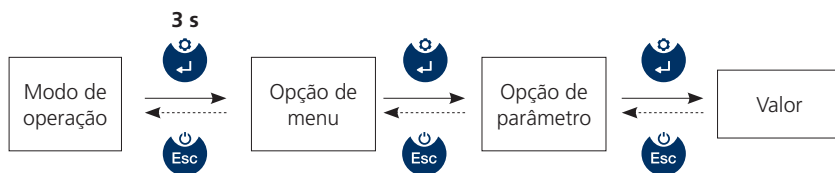
- A temperatura e a humidade atmosférica devem estar, durante a operação e o armazenamento, dentro dos limites especificados nos dados técnicos
- As seguintes influências devem ser sempre afastadas do aparelho:
 - poeiras extremas, humidade e água
 - exposição intensa à luz e ao calor
 - vapores corrosivos ou com elevado teor de solventes
- As pilhas devem ser removidas caso o aparelho seja armazenado a uma temperatura ambiente superior a 50 °C ou não seja utilizado durante um período de tempo mais longo
- Ao ligar o cabo de interface USB, tenha o cuidado de ligar apenas componentes aprovados

É recomendada a operação com o cabo de interface USB 300. No caso da utilização deste, o aparelho é alimentado a partir da interface USB do PC ligado ou do adaptador de fonte de alimentação USB.

4 Configurações

4.1 Menu de configuração

4.1.1 Estrutura e navegação



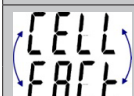





Função

	<ol style="list-style-type: none">1. Abrir o menu de configuração premindo a tecla de forma prolongada (aprox. 3 s)2. Selecionar a opção (menu, parâmetro)3. Guardar o valor
	Navegação (para cima/para baixo)
	Voltar para a opção anterior ou para o modo de operação

*Caso não seja premda qualquer tecla durante mais de dois minutos no menu de configuração, a configuração é interrompida e o aparelho volta para o modo de operação.

4.1.2 Descrição das funcionalidades

Menu	Parâmetro	Valores	Significado	
	Definir parâmetro: configuração do parâmetro de medição			
	Configuração da constante da célula: Intervalo de constante da célula			*
	0,01	Por ex., água ultrapura, elétrodos com K ~ 0,01		
	0,1	Por ex., água ultrapura, elétrodos com K ~ 0,1		
	1	Por ex., elétrodos com K ≈ 1, K ≈ 0,55, K ≈ 0,42		
	10	Por ex., elétrodos com K ≈ 10		
	Configuração da constante da célula: Fator de multiplicação			*
	0,3800 ... 1,500	Fator de multiplicação da constante da célula		
	Constante da célula K = CELL rAnG * CELL FACT			
	Configuração: área de indicação/resolução			
	Automático	Resolução automática da área de medição		
	Manual	Seleção manual da resolução para a área de medição		
	Ajuste da constante da célula através de soluções de referência			*
	Edit	Configuração manual do valor de referência		
	REF. S	Seleção a partir de soluções de referência padrão		
 (CAL = rEF. S)	Seleção a partir de soluções de referência padrão para o ajuste automático das constantes da célula			*
	147 µS/cm	Solução de referência (c = 0,001 M KCl)		
	1413 µS/cm	Solução de referência (c = 0,01 M KCl)		
	2760 µS/cm	Solução de referência (c = 0,02 M KCl)		
	12,88 mS/cm	Solução de referência (c = 0,1 M KCl)		
	50 mS/cm	Solução de comparação de água do mar		
111,8 mS/cm	Solução de referência (c = 1 M KCl)			

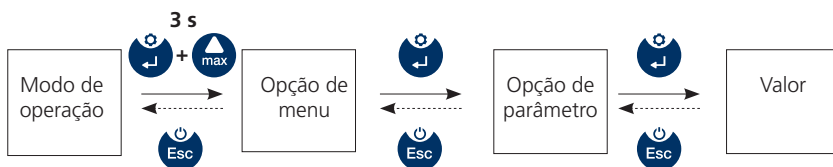
	C. n t	Configuração: lembrete de calibração			
		OFF	Nenhum lembrete de calibração		
		1 ... 730	Lembrete de calibração (em dias)		
	C.t d5	Configuração: fator de conversão TDS		*	
		0,40–1,00	Fator de conversão para a determinação de TDS		
	Unit t	Seleção: unidade de temperatura		*	
		°C	Todas as indicações da temperatura em graus Celsius		
			°F	Todas as indicações da temperatura em graus Fahrenheit	
	t. n P	Seleção: entrada de temperatura		*	
		ntc	Sensor NTC de 10 kΩ (célula de medição: LC 12, LC 10)		
		Pt	Sensor Pt1000 (célula de medição: LC 16)		
	t. Cor	Seleção da compensação da temperatura		*	
		OFF	Não compensar a medição de condutividade		
		nLF	Função não linear para água natural de acordo com a norma EN 27888 (DIN 38404)		
		NaCl	Compensação de soluções fracas de NaCl (água pura e água ultrapura)		
			Lin	Compensação da temperatura linear	
	t. Lin (t. Cor = Lin)	Configuração do coeficiente para a compensação da temperatura linear		*	
0,300 ... 3 000		Coeficiente da compensação da temperatura em %/°C.			
t. r EF	Temperatura de referência da compensação da temperatura		*		
	25 °C/77 °F	Especificação da condutividade a 25 °C/77 °F			
	20 °C/68 °F	Especificação da condutividade a 20 °C/68 °F			

SEt Inst	Definir instrumento: configurações dos aparelhos			
	HLD Auto	Auto Hold: determinação automática dos valores medidos	*	
		On	Registo automático do valor medido	
	OFF	Registo do valor medido através de toques nas teclas		
P.oFF	Auto Power Off: Encerramento automático do aparelho			
	1 ... 120	Encerramento automático do aparelho quando não se encontrar em utilização em minutos		
	OFF	Encerramento automático desativado (operação contínua)		
L.LE	Iluminação de fundo			
	OFF	Sem iluminação		
	5 ... 120	Encerramento automático da iluminação em segundos		
	On	Iluminação sempre ligada		
CLOC	Configuração da hora			
	HH:MM	Horas:Minutos		
YEAR	Configuração do ano			
	YYYY	Ano		
DATE	Configuração da data			
	TT:MM	Dia:Mês		
SEt Lo66	Definir logger: configuração da função de logger		*	
	Func	Seleção da função de logger		*
		OFF	Sem função de logger	
		Stor	Store: logger de valor único	
CYCL	Cyclic: logger cíclico			
CYCL (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Período do ciclo em Minutos: Segundo no qual um ponto de dados é registado	*	

(*) Caso os dados sejam armazenados na memória do logger, não será possível aceder aos parâmetros assinalados com (*). Se for necessário alterar os mesmos, os dados armazenados devem primeiro ser eliminados!

4.2 Menu de configuração avançada

4.2.1 Estrutura e navegação



Função



Abrir o menu de configuração avançada premindo a tecla de forma prolongada (aprox. 3 s)



1. Selecionar a opção (menu, parâmetro)
2. Guardar o valor



Navegação (para cima/para baixo)



Voltar para a opção anterior ou para o modo de operação

*Caso não seja premida qualquer tecla durante mais de dois minutos no menu de configuração, a configuração é interrompida e o aparelho volta para o modo de operação.

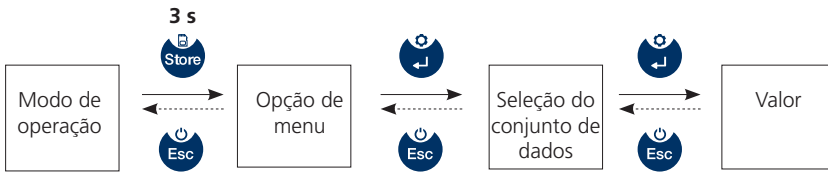
4.2.2 Descrição das funcionalidades

Menu	Parâmetro	Valores	Significado
	Definir alarme: configuração da função de alarme		
		On	Monitorização de Con/TDS/SAL/Res: alarme ligado com som
		No. So	Monitorização de Con/TDS/SAL/Res: alarme ligado sem som
		OFF	Sem alarme durante a monitorização de Con/TDS/SAL/Res
	 (AL. 1 = On/No.So)	Por ex., 100 µS/cm	Valor limite de alarme mínimo para Con/TDS/SAL/Res
	 (AL. 1 = On/No.So)	Por ex., 40 mS/cm	Valor limite de alarme máximo para Con/TDS/SAL/Res
		On	Monitorização da temperatura: alarme ligado com som
		No. So	Monitorização da temperatura: alarme ligado sem som
		OFF	Sem alarme durante a monitorização da temperatura
	 (AL. 2 = On/No.So)	Por ex., -5 °C	Valor limite de alarme mínimo para a temperatura
 (AL. 2 = On/No.So)	Por ex., +50 °C	Valor limite de alarme máximo para a temperatura	

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SEt Out </div>	Definir saída: configuração da saída universal			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Out </div>	Saída universal		
		OFF	Interface e saída analógica desativadas (consumo mínimo de energia)	
		SEr	Interface de série ativada	
		dAC	Saída analógica ativada	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Adr. (Out = SEr) </div>	01,11 ... 91	Endereço base do aparelho para comunicação de interface de série	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> dARC.0 (Out = dAC) </div>	Por ex., 100 µS/cm	Introdução do valor medido para o qual a saída analógica deve emitir 0 V		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> dARC.1 (Out = dAC) </div>	Por ex., 40 mS/cm	Introdução do valor medido para o qual a saída analógica deve emitir 1 V		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SEt Corr </div>	Definir correção: ajuste das medições			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> OFF5^{°C} (°C/°F) </div>	Correção do ponto zero/offset da medição da temperatura		
		OFF	Sem correção do ponto zero	
		-5,0 ... +5,0	Correção do ponto zero em °C	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SCAL^{°C} (%) </div>	Correção da inclinação da medição da temperatura		
	OFF	Sem correção da inclinação		
	- 5,00 ... +5,00	Correção da inclinação em %		

4.3 Arquivo de dados

4.3.1 Estrutura e navegação



Função



Abrir o arquivo de dados premindo a tecla de forma prolongada (aprox. 3 s)



Selecionar a opção/o conjunto de dados








Navegação (para cima/para baixo)



Voltar para a opção anterior ou para o modo de operação

4.3.2 Descrição das funcionalidades

Menu	Parâmetro	Valores	Significado	
	Iniciar logger (regressar ao modo de operação)			*
	Interromper logger (regressar ao modo de operação)			*
	Leitura dos dados medidos armazenados manualmente			**
	Conjunto de dados = X unidades	Leitura de até 1000 conjuntos de dados (X = 1 a 1000)		
		Valor medido	Indicação de Con, TDS, SAL ou Res	
		Temperatura	Indicação em °C ou °F	
		L-Id	Indicação do ponto de medição selecionado	
Data		Indicação de dia/mês e hora		
	Eliminar o logger de dados			
	CLr no	Cancelar eliminação		
	CLr ALL	Eliminar toda a memória		
	CLr LAST	Eliminar o último conjunto de dados armazenado		
	Leitura de dados de calibração			
	Dados de calibração = C. d. X	Seleção de até 16 dados de calibração (X = 0 a 15)		
		CELL rAnG	Intervalo de constante da célula	
		CELL FACT	Fator de multiplicação	
		rEF	Valor da solução de referência utilizada	
Data	Indicação de dia/mês e hora			

(*) As solicitações <Logg Run> e <Logg Stop> surgem apenas quando é utilizado o logger cíclico (Func = Cycl)

(**) A solicitação <rEAd logg> surge apenas quando é utilizado o logger de valor único (Func = Stor)

5 Medição de condutividade

5.1 Áreas de medição e constantes da célula

Dependendo do tipo de eletrodo, encontram-se disponíveis diferentes áreas de medição. No menu de configuração, é possível configurar quatro intervalos de constante da célula (CELL rAnG) para diferentes eletrodos. Através da multiplicação por um fator (CELL FACT = 0,3800 ... 1,500), é possível definir a constante da célula K específica de um eletrodo.

$$\text{Constante da célula } K = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$$

Intervalo de constante da célula /CELL rAnG	Constante da célula K/1*cm ⁻¹ configurável	Exemplos de aplicação
0,01	0,003800–0,015000	Por ex., eletrodos de água ultrapura com K ≈ 0,01
0,1	0,03800–0,15000	Por ex., eletrodos de água ultrapura com K ≈ 0,1
1	0,3800–1,5000	Por ex., eletrodos padrão com K ≈ 0,55, K ≈ 0,42, K ≈ 1
10	3,800–15,000	Por ex., eletrodos com K ≈ 10 (para condutividades altas)

A configuração da constante da célula através do menu de configuração é útil caso a constante da célula seja indicada pelo fabricante no momento de aquisição de um novo instrumento. Poderá encontrar informações sobre a constante da célula verificada em fábrica no protocolo de verificação ou nas bandeiras de cabo no eletrodo. Alternativamente, é possível determinar a constante da célula através da calibração (função de ajuste), quer pelo reconhecimento automático de uma solução de referência padrão, quer pela introdução manual de um valor de condutância conhecido.

5.2 Ajuste da constante da célula (calibração) do eletrodo de condutividade

Os eletrodos padrão encontram-se estáveis durante um longo período de tempo quando são corretamente utilizados. É possível utilizar a função CAL integrada para verificar a constante da célula original quanto a alterações. A constante da célula pode desviar-se da constante da célula original, por exemplo, devido a contaminação ou danos na superfície. Um ajuste da constante da célula fornece clareza relativamente à condição atual da célula de medição e ajuda a avaliar a necessidade de limpeza ou substituição.

Antes de iniciar a função de ajuste, tenha em atenção as seguintes configurações do aparelho:

- Certifique-se de que o parâmetro **Con** (▲) se encontra selecionado no visor.
- No menu de configuração, defina se o ajuste automático da constante da célula deve ser realizado através da utilização de uma solução de referência padrão (REF. S) ou da introdução manual de um valor de solução (Edit) (<Set PARa>: CAL)
- Se necessário, selecione a solução de referência padrão pretendida (<Set PARa>: REF. S)

Reconhecimento automático dos padrões de referência

REF. S Soluções de referência padrão

- 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 2760 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12,88 mS/cm
- 50 mS/cm
- 111,8 mS/cm

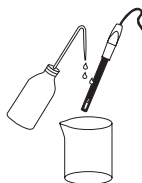
Configuração manual

Edit

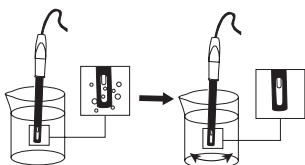
Solução de condutividade individual (introdução de valores)



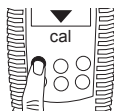
Prepare uma solução de referência com condutividade conhecida.



Primeiramente, lave o eletrodo com água destilada ou desionizada e, em seguida, com a solução de referência.



Mergulhe o eletrodo na solução de referência. Certifique-se de que não existem bolhas de ar na superfície do eletrodo e que o mesmo se encontra suficientemente envolvido pela solução de referência.



Inicie o ajuste da constante da célula, mantendo premeida a tecla <CAL> (aprox. 3 s).



Reconhecimento automático (REF. S): o valor da solução de referência padrão selecionada é apresentado. Aguarde um momento, até que a calibração esteja concluída.

Introdução manual (Edit): o valor medido atual é apresentado. Utilize as teclas <Cima>/<Baixo> para introduzir o valor da solução. Prima a tecla <Enter> para realizar o ajuste da constante da célula.



Assim que o ajuste da constante da célula seja concluído com êxito, o fator de multiplicação (CELL FACT) será apresentado. A constante da célula ajustada poderá, então, ser lida no modo de configuração ou através da função <rEad CAL>.

5.3 Lembrete de calibração

Defina um lembrete de calibração para a verificação regular da constante da célula: (<SEt PARa>: C. int). O período de tempo selecionado depende da aplicação e da estabilidade do eletrodo. Assim que o período de tempo expirar, a solicitação >CAL< pisca na indicação de lembrete.

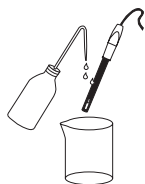
5.4 Armazenamento dos dados de calibração

As últimas 16 calibrações (com informações relativas ao resultado da medição e à data) são armazenadas no aparelho. É possível realizar a leitura dos dados de calibração armazenados com o software para PC GSOFT3050 ou no menu <rEAd CAL> (consultar o capítulo 4.3).

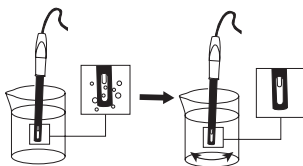
5.5 Medição de condutividade

Antes de realizar a medição, deverá familiarizar-se com algumas das configurações do aparelho no menu de configuração. Tenha em especial atenção as seguintes opções de configuração:

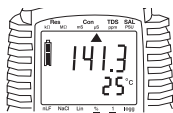
Seleção da entrada de temperatura (específica do eletrodo)	<ul style="list-style-type: none">• NTC = Eletrodo LC 12 e LC 10• Pt = Eletrodo LC 16
Seleção da temperatura de referência da compensação da temperatura	<ul style="list-style-type: none">• 25 °C• 20 °C
Seleção do tipo de compensação da temperatura	<ul style="list-style-type: none">• off = nenhuma• nLF = compensação não linear• Lin = compensação linear• NaCl = compensação de soluções fracas de NaCl (por exemplo, para água ultrapura)



Lave o eletrodo com água destilada ou desionizada e, em seguida, com a amostra.




Mergulhe a célula de medição na amostra. Durante a medição, certifique-se de que não existem bolhas de ar na superfície do eletrodo e que o mesmo, em conjunto com o sensor de temperatura, se encontra suficientemente envolvido pela amostra.



É possível agora realizar a leitura do valor medido no visor. Com a tecla <Mode>, poderá selecionar entre os parâmetros Condutividade, TDS, Salinidade ou Resistência.

5.6 Seleção da área de indicação

A função Auto Range é configurada de fábrica para a área de indicação (<SEt PARa>: rAnG = Auto). Os valores medidos com a melhor resolução são automaticamente reconhecidos e configurados.

	De forma a realizar a operação do logger e da interface, é necessário desligar a função Auto Range e definir a área de indicação (resolução).
---	---

Áreas de indicação da condutividade (Con)

A condutividade é indicada no aparelho em $\mu\text{S}/\text{cm}$ ou mS/cm .

Área CELL - rAnG	1	2	3	4	5
0,01	0,000– 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00– 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0– 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0–5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00– 50,00 mS/cm
0,1	0,00– 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,0– 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0–5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00– 50,00 mS/cm	0,0– 500,0 mS/cm
1	0,0– 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0–5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00– 50,00 mS/cm	0,0– 500,0 mS/cm	0–1000 mS/cm
10	0–5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,00– 50,00 mS/cm	0,0– 500,0 mS/cm	0–1000 mS/cm	---

Áreas de indicação da resistência específica (Res)

A resistência específica é o valor recíproco da condutividade e é indicada no aparelho em $\text{k}\Omega^*\text{cm}$ ou $\text{M}\Omega^*\text{cm}$.

Área CELL - rAnG	1	2	3	4
0,01	0,10– 50,00 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,1– 500,0 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,000– 5,000 $\text{M}\Omega^*\text{cm}$	0,000–50,00 $\text{M}\Omega^*\text{cm}$
0,1	0,010– 5,000 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,01 - 50,00 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,000–5,000 $\text{M}\Omega^*\text{cm}$
1	0,0010 - 0,5000 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,001 - 5,000 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,0 - 500,0 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$
10	---	0,0001–0,5000 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,000–5,000 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$	0,00 - 50,00 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$

Áreas de indicação de TDS/Total de Sólidos Dissolvidos

Com a medição do TDS (total dissolved solids), o total de sólidos dissolvidos (teor em resíduo seco) é determinado através da condutividade e um fator de conversão (<Set PArA> : C.tds). A indicação é apresentada em ppm (1 ppm = 1 mg/l).

Área CELL - rAnG	1	2	3	4
0,01	0,000–5,000 mg/l	0,00–50,00 mg/l	0,0–500,0 mg/l	0–5000 mg/l
0,1	0,00–50,00 mg/l	0,0–500,0 mg/l	0–5000 mg/l	---
1	0,0–500,0 mg/l	0–5000 mg/l	---	---
10	0–5000 mg/l	---	---	---

Valor de indicação de TDS = condutividade medida * C.tds

Por excesso ou defeito aplica-se:

Fator de conversão C.tds	Exemplo
0,50*	<ul style="list-style-type: none">Sais monovalentes (por ex., NaCl, KCl)Água natural/água superficial, água potável
0,65–0,70*	<ul style="list-style-type: none">Água residual

*Os fatores indicados servem apenas como orientação.

Teor de sal/salinidade

No modo de medição "SAL", é possível determinar a salinidade (teor de sal) da água do mar. A água do mar padrão possui uma salinidade de 35‰ (35 g de sal por cada 1 kg de água do mar). A indicação é geralmente apresentada sem qualquer unidade em ‰ (≈ g/kg). A designação "PSU" (Unidade de salinidade prática) é também habitualmente utilizada. A medição da salinidade possui a sua própria compensação da temperatura, que é tida em consideração na indicação do aparelho.

5.7 Compensação da temperatura

A condutividade das soluções aquosas está dependente da temperatura. É possível recalculer a condutividade de uma solução a uma temperatura de referência uniforme através da compensação da temperatura. As temperaturas de referência comuns utilizadas para realizar a comparação das condutividades são os 25 °C e os 20 °C. Caso a medição seja realizada à temperatura de referência configurada, não é necessária qualquer compensação da temperatura.

5.7.1 Compensação da temperatura não linear (nLF), de acordo com a norma EN 27888

Para a maioria das aplicações, por exemplo, na área da piscicultura e na medição de água de superfície e de água potável, a compensação da temperatura não linear é suficientemente precisa para águas naturais. A temperatura de referência comum é de 25 °C. (<Set PArA>: t. Cor = nLF) Área de condutividade recomendada para a compensação da temperatura não-linear: 60 a 1000 µS/cm

5.7.2 Compensação da temperatura linear e determinação do coeficiente de temperatura

Caso a função da compensação da temperatura não seja conhecida, é utilizada a compensação da temperatura linear na prática. Aqui, assume-se que a dependência da temperatura é aproximadamente igual no intervalo de concentração da solução a analisar. (<SEt PARa> : t.Cor = Lin)

É possível realizar a conversão da condutividade elétrica (LF) para a temperatura de referência através da seguinte equação:

$$LF_{\text{ref}} = \frac{LF_{T_x}}{1 + \frac{TK_{\text{lin}}}{100 \%} * (T_x - T_{\text{ref}})}$$

- TK_{lin} = Coeficiente de temperatura
- $LF_{T_{\text{ref}}}$ = Condutividade à temperatura de referência configurada
- LF_{T_x} = Condutividade à temperatura de medição X
- T_{ref} = Temperatura de referência (25 °C/20 °C)
- T_x = Temperatura da solução de medição

É possível determinar o coeficiente de temperatura através da medição da condutividade de uma solução sem compensação da temperatura (t.Cor = OFF) em duas temperaturas, T1 e T2.

$$TK_{\text{lin}} = \frac{(LF_{T_1} - LF_{T_2}) * 100 \%}{(T_1 - T_2) * LF_{T_1}}$$

5.8 Manutenção e armazenamento dos eletrodos de condutividade

É possível armazenar os eletrodos de condutividade secos. É recomendada a lavagem adequada dos eletrodos com água destilada ou desionizada após cada medição e, em seguida, a sua secagem com uma toalha de papel fino. Caso o eletrodo se encontre bastante sujo, este poderá ser limpo com uma escova suave.

6 Logger de dados



Não é possível operar o logger de dados se a função Auto Range se encontrar ativa no menu de configuração. Para utilizar o logger de dados, defina uma área de medição específica (resolução). (<SEt PARa>: rAnG)

O aparelho possui duas diferentes funções de logger para o registo de dados:

- **Func-Stor**: registo manual dos valores medidos através de toques nas teclas. Adicionalmente, é solicitada a seleção de um ID de ponto de medição (L-Id).
- **Função Func-CYCL**: registo automático dos valores medidos em intervalos de acordo com um período de tempo definido.

O conjunto de dados é composto pelas seguintes informações:

- Valor medido de Con/TDS/SAL/Res
- Valor medido da temperatura (°C/°F)
- Ponto de medição de L-Id (apenas para Func-Stor)
- Data e hora no momento do armazenamento



O relógio em tempo real é necessário para a atribuição de tempo relativa aos dados do logger e aos momentos de calibração. Se necessário, verifique as configurações em <SEt InSt>.

6.1 Função Func-Stor

Registo manual dos valores medidos

Neste modo, é possível armazenar até 1000 conjuntos de dados. Para tal, seleccione o item Func = Stor no menu de configuração <SEt LoGG>. É apresentada uma seta indicadora (▼) no visor, sobre a variável "logg". A partir de agora, é possível armazenar os dados medidos no modo de operação da seguinte forma:



Ao premir de forma breve a tecla <Store>, será armazenado um conjunto de dados no modo de operação



Selecione um ID de medição de "L-Id" (0 ... 9999). Com esta função, será possível atribuir o valor medido a uma amostra ou a um ponto de medição.



Confirme a introdução



Caso a memória do logger se encontre cheia, o visor apresenta a mensagem: É possível eliminar e recuperar os dados através do arquivo de dados.



6.2 Função Func-CYCL

Registo automático dos valores medidos

Neste modo, é possível armazenar até 10 000 conjuntos de dados. Para tal, seleccione o item Func = CYCL no menu de configuração <SEt LoGG>. É apresentada uma seta indicadora (▼) no visor, sobre a variável "logg". O registo automático dos dados em intervalos de acordo com o período do ciclo definido é iniciado ao premir a respetiva tecla. Proceda da seguinte forma:



Iniciar o registo dos valores medidos:

Ao premir a tecla <Store> de forma prolongada no modo de operação, irá surgir a solicitação <Logg Run>; confirme com a tecla



. A seta indicadora que se encontra sobre a variável "logg" começa a piscar > ▼ <



Interromper o registo dos valores medidos:

Ao premir a tecla <Store> de forma prolongada durante o registo dos dados, irá surgir a solicitação <Logg Stop>; confirme com a



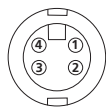
tecla .

É possível eliminar os dados através do arquivo de dados.

7 Saída universal

A saída universal pode ser desativada, utilizada como interface de série (configuração de fábrica: <SEt Out> = SEr) ou utilizada como uma saída analógica. Quando esta não se encontrar em utilização, é recomendada a sua desativação (<SEt Out> = off), de forma a manter o consumo de pilhas no mínimo possível.

Atribuição de pinos



- 4: alimentação externa (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (lógica de 3,3 V)
- 1: +U_{DAC}, saída analógica



É permitida apenas a utilização de cabos adaptadores adequados

7.1 Interface USB

De forma a utilizar a saída universal como interface USB, defina a saída <SEt Out> para Out = SEr no menu de configuração avançada.

Com um adaptador de interface USB 300 galvanicamente isolado (acessório), é possível ligar o aparelho diretamente à interface USB de um PC. Caso o aparelho seja operado com o adaptador de interface USB 300, o mesmo é alimentado com energia elétrica a partir desta interface. A interface pode também ser utilizada para transferir e analisar os dados e operar a função de logger. O seguinte pacote de software encontra-se disponível para este fim: GSOF3050 (acessório). A transferência ocorre em formato codificado binário e é protegida contra erros de transferência por mecanismos de segurança complexos (CRC).

7.2 Saída analógica

De forma a utilizar a saída universal como saída analógica, defina a saída <SEt Out> para Out = dAC no menu de configuração avançada.

Pode ser gerada uma tensão analógica de 0–1 V no conector de saída universal. Com dAC.0 e dAC.1, é possível escalar facilmente a saída analógica. É necessário ter em atenção que a saída analógica não deve ser sobrecarregada, caso contrário o valor de saída poderá ser adulterado e o consumo energético do aparelho poderá aumentar em conformidade. As cargas até aprox. 10 kΩ são inofensivas. Caso a indicação seja inferior ao valor definido com dAC.0, serão emitidos 0 V. Caso a indicação seja superior ao valor definido com dAC.1, será emitido 1 V. Em caso de erro (Err. 1, Err. 2 etc.), será emitida uma tensão ligeiramente superior a 1 V na saída analógica.

8 Ajuste do aparelho

Com a função de offset e a função de escala, é possível ajustar as entradas de medição tanto para a medição de tensão, como para a medição da temperatura. Condição prévia: devem estar disponíveis referências fiáveis (por exemplo, água gelada, banhos de precisão controlados ou semelhante).

Caso seja realizado um ajuste (desvio da configuração de fábrica), este será sinalizado através da mensagem "Corr" quando o aparelho for ligado.

A configuração padrão dos valores de ponto zero e de inclinação é "OFF" = 0,00, isto é, não será realizada qualquer correção.

- Apenas correção de offset: **valor apresentado = valor medido – offset**
- Offset e correção da inclinação: **indicação = (valor medido – offset) * (1 + SCAL / 100)**

9 Causas dos erros e resolução de problemas

Erro		Causa	Resolução
Sem indicação ou caracteres estranhos		As pilhas estão gastas	Introduzir novas pilhas
		Operação da fonte de alimentação: tensão/polaridade incorreta	Verificar a fonte de alimentação; substituir se necessário
O aparelho não reage aos toques nas teclas		Erro do sistema	Retirar as pilhas e desligar a fonte de alimentação, aguardar um momento e voltar a introduzir as pilhas e a ligar a fonte de alimentação
		Aparelho com defeito	Enviar para reparação
Itens do menu não visíveis		Dados do logger armazenados no arquivo	Eliminar os dados medidos
LoGG FULL		Memória de dados cheia	Eliminar a memória de dados
Err. 1	A área de medição foi ultrapassada		Verifique se o valor medido é superior à área de medição permitida do sensor
	Defeito do sensor		Enviar para reparação
Err. 2	A área de medição não foi atingida		Verifique se o valor medido é inferior à área de medição permitida do sensor
	Defeito do sensor		Enviar para reparação
Err. 7	Erro do sistema		Enviar para reparação
	Área de medição ultrapassada ou não atingida		Verifique: o valor medido encontra-se dentro da área de medição permitida do sensor?
-----	Não é possível calcular o valor de indicação		
	A área de medição ou o valor introduzido foram ultrapassados		Verificar a área de medição
	Valor medido demasiado instável		Aguardar pela regulação do sinal do aparelho
>CAL<		O intervalo de calibração predefinido expirou ou a última calibração é inválida	O aparelho deve ser calibrado
no Logg	Auto rAnG	Não foi possível iniciar o logger	O Auto Range para a área de indicação deve ser desativado (<SEt PArA> : rAnG)
CAL Err. 1		Constante da célula demasiado elevada	A constante da célula determinada não deve ser superior a $1,2 * \text{Cell Range}$

CAL Err. 2	Constante da célula demasiado baixa	A constante da célula determinada não deve ser inferior a $0,4 * \text{Cell Range}$
CAL Err. 3	Solução na área incorreta	Cell Range incorreto/solução incorreta/demasiado distante da tolerância
CAL Err. 4	Temperatura incorreta	Fora da temperatura permitida: 0–34 °C (ou 0–27 °C para a solução de referência de 111,8 mS/cm)

10 Acessórios

Eléttodos	Descrição	N.º de encomenda
Con	Célula de medição de condutividade LC 12 (K ≈ 0,55), grafite de quatro pinos incl. sensor de temperatura NTC 10 K, utilização universal até 200 mS/cm	19805040
	Célula de medição de condutividade LC 16 (K ≈ 0,42), grafite de quatro pinos incl. sensor de temperatura Pt 1000, utilização universal até 1000 mS/cm	19805045
	Célula de condutividade de água ultrapura (K ≈ 0,1), grafite de dois pinos incl. sensor de temperatura NTC 10 K, baixa condutividade até 200 µS/cm	19805046
Soluções padrão	Descrição	N.º de encomenda
Con	Solução de condutividade de 1413 µS/cm, 500 ml, NIST rastreável	722250
	Solução de condutividade de 1413 µS/cm, 90 ml, NIST rastreável	726654
	Solução de condutividade de 12,88 mS/cm, 90 ml, NIST rastreável	726684
Outros acessórios	Descrição	N.º de encomenda
	Cabo USB para transferência de dados	724620
	GSOFT 3050, Software do Windows (logger/transferência de dados)	724625
	Pilhas AAA, quatro unidades	1950026
	Água desmineralizada, 100 ml	461275
	Copo medidor de polipropileno, 100 ml	384801
	Célula de fluxo de vidro para eléctrodos com ø 12 mm, ligação de tubo ø 6 mm	19805047

11 Dados técnicos

11.1 Especificações de medição

Princípio de medição	Conductometria	
Sensor	Condutividade	Temperatura
Área de indicação	Condutividade	0 a 1000 mS/cm
	TDS	0 a 5000 mg/l
	Salinidade	0 a 70 PSU
	Resistência	0,005 a 500 k Ω *cm
Área de medição	(Consultar a secção 5.5)	-5 a +100 °C
Resolução	(Consultar a secção 5.5)	0,1 °C
Precisão	\pm 0,5% do valor medido \pm 0,1% de FS (dependente do sensor)	\pm 0,2 °C
Calibração/verificação	Automático	<ul style="list-style-type: none"> • 147 μS/cm de solução de condutividade • 1413 μS/cm de solução de condutividade • 2760 μS/cm de solução de condutividade • 12,88 mS/cm de solução de condutividade • 50 mS/cm de solução de condutividade • 111,8 mS/cm de solução de condutividade
	Manual	<ul style="list-style-type: none"> • Solução de condutividade individual (introdução de valores)
Garantia de qualidade	Relógio em tempo real	<ul style="list-style-type: none"> • Atribuição de dados de logger e de calibração
	Logger de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Cíclico: 10 000 conjuntos de dados • Ao premir a respetiva tecla: 1000 conjuntos de dados
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> • 16 posições de memória para dados de calibração com carimbo de data/hora • Lembrete de calibração configurável (1 a 730 dias)
	Ajuste da constante da célula	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitação direta da constante da célula • Atualização após cada calibração

- | | |
|-----------------------|---|
| Outras funções | • Memória de valores mín./máx. |
| | • Compensação automática da temperatura (atc) |
| | • Encerramento automático do aparelho |
| | • Indicação de estado das pilhas |
| | • Indicação de substituição de pilhas (bAt) |
| | • Função de alarme (visual ou com som) |
| • Função Auto Hold | |
| • Logger de dados | |

11.2 Dados gerais do aparelho

Visor	LCD, 4½ dígitos de 7 segmentos incl. iluminação de fundo, 52 x 40 mm (largura x altura)	
Caixa	Caixa de ABS inquebrável incl. blindagem de proteção	
Dimensões	164 x 100 x 37 mm incl. blindagem de proteção (largura x altura x profundidade)	
Peso	302 g incl. pilhas e blindagem de proteção	
Grau de proteção da caixa	IP 67	
Marca de verificação	CE	
Condições ambientais permitidas	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Serviço: -20 °C a +50 °C • Armazenamento: -25 °C a +70 °C
	Humidade atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> • Até 95% de humidade relativa (sem condensação)
Alimentação de energia	Pilhas	<ul style="list-style-type: none"> • 2x pilhas AAA
	Cabo de interface + adaptador de fonte de alimentação	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada: 220–240 V/50–60 Hz • Saída: 5 V CC/30 mA
Diretivas e normas aplicáveis	CEM	<ul style="list-style-type: none"> • Diretiva CE 2004/108/CE • Diretiva CE 2006/95/CE • EN 61326-1: 2006 (Tabela 3, Classe B) • EN 61326-1: 2006 (Anexo A, Classe B)
Ligações	Célula de medição de condutividade	<ul style="list-style-type: none"> • Ligação de baioneta de sete pinos
	Saída universal	<ul style="list-style-type: none"> • Ligação de baioneta de quatro pinos

有关电池和蓄电池的重要废弃处理提示

基于电池条例（指令 2006/66/EC），每位消费者都必须履行归还所有用过或者没电的电池或者蓄电池的法律义务。禁止作为生活垃圾进行废弃处理。由于我们各类产品的供货范围中也包括了电池和蓄电池，因此，我们提醒您注意下列事项：
没电的电池和蓄电池不属于生活垃圾，而是可以免费送至您所在地区的公共回收站，以及任何销售同类电池和蓄电池的地方。除此以外，最终消费者还可以将电池和蓄电池归还给当初购买时的经销商（法定回收义务）。



重要信息

为了保持、保护并且改善我们环境的质量，将在欧盟国家废弃处理电子设备根据欧盟规定 2012/19/EU，您的电子设备不得作为普通生活垃圾废弃处理！Tintometer GmbH 会以专业且对环境负责的方式废弃处理您的电器设备。这项服务是免费的，但运输费用除外。这项服务仅限 2005 年 08 月 13 日以后购买的电器设备。将需要废弃处理的 Tintometer 设备免运费地发送给您的供应商。



©CN 目录

1 安全	220
1.1 基本提示	220
1.2 安全信息	220
1.3 安全运行	220
1.3.1 合规使用	220
1.3.2 安全运行的前提条件	220
1.3.3 不允许的运行	220
2 概览	221
2.1 接口	221
2.2 操作元件	221
2.3 屏幕显示	222
2.4 电池更换	223
2.5 保护板和电极支架	223
2.6 支架	224
第 3 个启用	224
3.1 交货范围	224
3.2 运行和维护提示	224
4 设置	225
4.1 配置菜单	225
4.1.1 结构和导航	225
4.1.2 功能描述	226
4.2 高级配置菜单	228
4.2.1 结构和导航	228
4.2.2 功能描述	229
4.3 数据存档	231
4.3.1 结构和导航	231
4.3.2 功能描述	232
5 电导率测量	233
5.1 量程范围和电池常量	233
5.3 校准提醒	235
5.4 校准数据存储	235
5.5 电导率测量	235
5.6 显示范围的选择	236

5.7 温度补偿	238
5.7.1 符合 EN 27888 的非线性温度补偿 (nLF)	238
5.7.2 线性温度补偿 (Lin) 和温度系数的确定 (t.Lin)	238
5.8 电导率电极的维护和存放	239
6 数据记录仪	239
6.1 Func-Stor	239
6.2 Func-CYCL	240
7 通用输出端	240
7.1 USB 接口	241
7.2 模拟输出端	241
8 设备的调校	241
9 故障原因和排除	242
10 配件	243
11 技术数据	244
11.1 测量特性	244
11.2 基本设备数据	245

1 安全

1.1 基本提示

违规使用、不遵守本使用说明书、采用资质不足的专业人员以及擅自更改设备时，对于产生的损坏和后续损坏，制造商概不负责，也不提供担保。

如果因使用本设备，尤其是不当使用设备，或者接口及设备被滥用或发生故障，而对用户或第三方产生费用或造成损坏，对此制造商概不负责。

对于印刷错误，制造商概不负责。

1.2 安全信息

本操作说明书包含产品安全运行的重要信息。请通读本操作说明书并熟悉产品，然后再将产品投入运行或将其开展工作。请始终将操作说明书放置在方便取用的地方，以便在必要时可以查阅。

1.3 安全运行

1.3.1 合规使用

电导率测量设备的合规使用仅限于按照本使用说明书执行电导率测量。除此之外其他用途均不合规。

1.3.2 安全运行的前提条件

请遵守安全运行的下列事项：

- 产品仅允许根据合规用途使用。
- 产品仅允许用操作说明书中列出的电源供电。
- 产品仅允许在操作说明书中列出的环境条件下使用。
- 产品使用时必须搭配合适的电极。
- 只允许在更换电池时打开产品。
- 连接其他设备进行布线的时候必须格外小心。第三方设备中的内部连接（例如：接地 GND）可能会导致不允许的电势，此类电势可能会影响到设备本身或者所连接设备的功能或者可能导致其损毁。

1.3.3 不允许的运行

产品在下列情况下不允许投入运行：

- 存在明显损伤（例如：在运输后）
- 长时间存放于不合适的条件下
- 在有爆炸危险的环境中。在有爆炸危险的环境中运行时，因火花导致的爆燃、火灾或者爆炸危险会增大。

2 概览

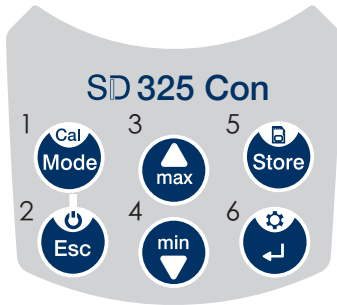
2.1 接口

通用输出端：USB 接口、供电、模拟输出端





7 芯卡口式接头：带内置温度探针的氧传感器用接口

2.2 操作元件




按钮	名称	短按按钮	长按按钮
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none">切换测量变量* (Con / TDS / SAL / Res)	开始校准
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none">接通设备返回	关闭设备
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none">向上滚动显示最大值*	删除最大值
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none">向下滚动显示最小值*	删除最小值
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none">操作数据记录仪 (记录仪接通)保存/冻结测量值“HLD” (记录仪关闭)*自动 HLD 时开始新的测量*	打开数据存储器
6 	Enter / Set-up	<ul style="list-style-type: none">确认选择电池常量校准*	打开配置菜单

*运行模式下的按钮功能

组合键	长按按钮
	打开高级配置菜单
	恢复出厂设置

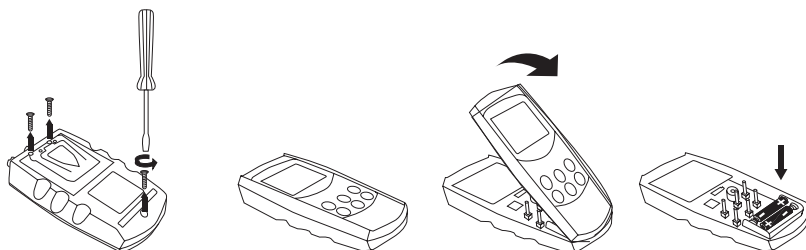
2.3 屏幕显示



图标	含义
▲ 或者 ▼	用来标记一个已选参数的显示箭头
1.8.8.8.8	用来显示已选测量参数的主显示 (▲) <ul style="list-style-type: none"> 电导率 Con ($\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm) 已溶解的固体物质 TDS (ppm) 盐度 SAL (PSU) 电阻 Res ($\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$, $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$) -> 通过 <Mode> 按钮在 Con、TDS、SAL、Res 之间切换
1.8.8.8.8	辅助显示，用来显示 <ul style="list-style-type: none"> 温度 ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$)
	用来显示电池状态的显示条
MAX / MIN	用来提示所保存最大/最小测量值的显示
HLD	用来提示一个已冻结测量值的显示
nLF / NaCl / Lin	显示已在配置菜单中选择的温度补偿
$\frac{\%}{(^{\circ}\text{C})}$ / $\frac{1}{\text{cm}}$	额外的配置单元
logg	用来提示记录仪模式的显示。如果是自动数据记录 (Func-CYCL)，logg >▼< 上方的显示箭头会闪烁

2.4 电池更换

如果在下部显示中显示 >bAt<，则电池耗尽，并且必须换新的。但仍可以保证设备一段时间的功能。如果在上部显示中显示 >bAt<，则电池电压不再足够设备运行，现在电池已完全耗尽。必须进行电池更换。为此，如下进行操作：

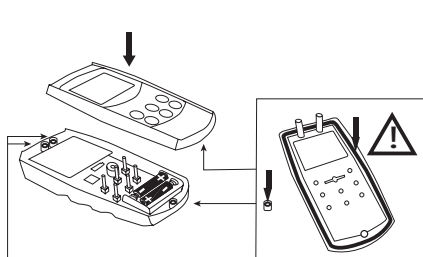


显示屏朝下放置设备，并且拆除外壳上的螺栓。

将设备翻转，使显示屏朝上。

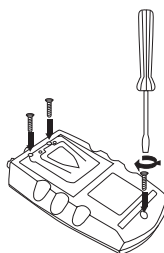
上翻上半部分。

放入电池。
绝对不要接触印刷电路板！

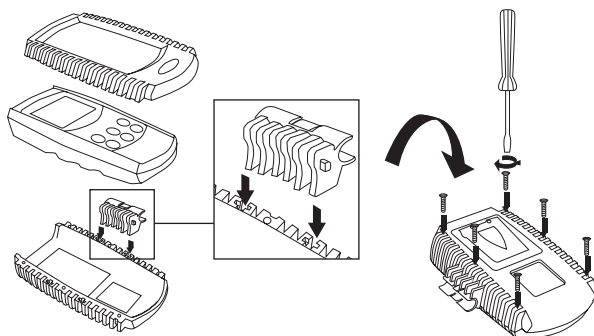


重新将上半部分放上。注意下半部分中的 3 个密封圈和上半部分中的外壳密封件。

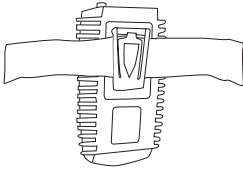
重新用螺栓将设备组装到一起。期间不要施加过大的压力！



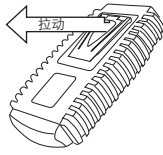
2.5 保护板和电极支架



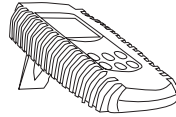
2.6 支架



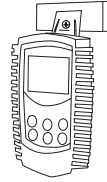
支架已收起。可以将设备挂到皮带上



拉动，以便翻转



拉动 1 次：
将设备架放在桌子上



拉动 2 次：
将设备悬挂到螺栓上

第 3 个启用

3.1 交货范围

SD 325 Con (Set-1)	SD 325 Con (Set-2)	SD 325 Con (Set-3)
<ul style="list-style-type: none">• 基础设备• 电导率电极 LC 12 ($K \approx 0.55$)• 电导率溶液• 2 x 七号电池• 防护板• 操作说明书	<ul style="list-style-type: none">• 基础设备• 电导率电极 LC 16 ($K \approx 0.42$)• 电导率溶液• 2 x 七号电池• 防护板• 操作说明书	<ul style="list-style-type: none">• 基础设备• 超纯水电导率电极 LC 10 ($K \approx 0.1$)• 2 x 七号电池• 防护板• 操作说明书• 流量单元

3.2 运行和维护提示

原则上，保护设备和电极免受任何可能会对机械和电元件造成腐蚀的条件的影响。尤其应遵守下列事项：

运行和存放时的温度和空气湿度必须处于下面的技术数据下给出的极限范围内

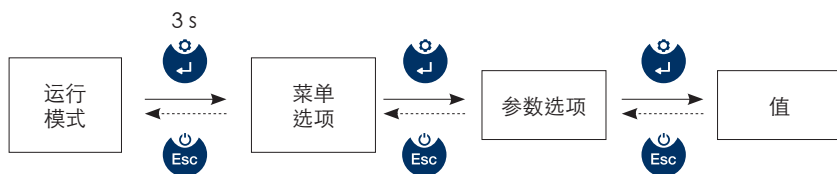
- 在任何情况下，都必须避免设备受到以下因素影响：
 - 极端的粉尘、湿气和潮湿
 - 强烈的光热影响
 - 具有腐蚀性或含有大量溶剂的蒸汽
- 如果在高于 50 °C 的环境温度条件下存放，或者长时间不使用，则必须取出电池
- 在连接 USB 接口电缆时，确保仅连接允许的组件

推荐搭配接口电缆 USB 300 使用。如果使用了该电缆，则设备可通过连接的计算机或者 USB 电源适配器的 USB 接口供电。




4 设置

4.1 配置菜单

4.1.1 结构和导航











功能

	1. 通过长按按钮打开配置菜单 (大约 3 s) 2. 选择选项 (菜单, 参数) 3. 保存值
	导航 (向上/向下)
	返回至上一个选项或者运行模式

* 如果未在配置菜单中按下任何按钮，并且时间超过 2 分钟，则会取消配置，并且设备会返回至运行模式。

4.1.2 功能描述

菜单	参数	值	含义	
	Set Parameter : 测量参数的设置			
	电池常数的设置：电池常数范围			*
	0.01	例如：超纯水，K ~ 0.01 的电极		
	0.1	例如：超纯水，K ~ 0.1 的电极		
	1	例如：K ≈ 1、K ≈ 0.55、K ≈ 0.42 的电极		
	10	例如：K ≈ 10 的电极		
	电池常数的设置：倍增系数			*
	0.3800 ... 1,500	电池常数的倍增系数		
	电池常数 K = CELL rAnG * CELL FACT			
	设置：显示范围/分辨率			
	自动	量程范围的自动分辨率		
	手动	为量程范围手动选择分辨率		
	借助基准溶液进行电池常数校准			*
	Edit	手动设置基准值		
	REF.S	从标准基准溶液中选择		
 (CAL = rEF.S)	从用于电池常量自动校准的标准基准溶液中选择			*
	147 μS/cm	基准溶液 (c = 0.001 M KCl)		
	1413 μS/cm	基准溶液 (c = 0.01 M KCl)		
	2760 μS/cm	基准溶液 (c = 0.02 M KCl)		
	12.88 mS/cm	基准溶液 (c = 0.1 M KCl)		
	50 mS/cm	海水比较溶液		
	设置：校准提醒			
	oFF	没有校准提醒		
	1 ... 730	校准提醒 (以天为单位)		
	设置：TDS 换算系数			*
	0.40 - 1.00	TDS 测定用换算系数		

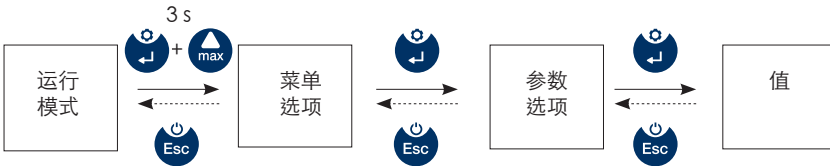
Unit	选择：温度单位		*
	° C	以摄氏温度为单位的所有温度说明	
	° F	以华氏温度为单位的所有温度说明	
Temp	选择：温度输入端		*
	ntc	NTC 10kΩ 传感器（测量单元：LC 12、LC 10）	
	Pt	Pt1000 传感器（测量单元：LC 16）	
t.Cor	温度补偿的选择		*
	oFF	不对电导率测量进行补偿	
	nLF	用于自然水体的非线性函数，符合 EN 27888 (DIN 38404)	
	NaCl	弱 NaCl 溶液补偿（纯水和超纯水）	
	Lin	线性温度补偿	
t.Lin (t.Cor = Lin)	为线性温度补偿设置系数		*
	0.300 ... 3,000	温度补偿系数，单位为 %/° C。	
t.ref	温度补偿的参考温度		*
	25 ° C / 77 ° F	25 ° C / 77 ° F 条件下的电导率说明	
	20 ° C / 68 ° F	20 ° C / 68 ° F 条件下的电导率说明	
Set Inst	Set Instrument：设备设置		
	Auto	Auto Hold：自动测量值确定	
on		自动记录测量值	
	oFF	通过按钮记录测量值	
P.oFF	Auto Power-Off：自动设备关断		
	1 ... 120	不使用时将在几分钟内自动关断设备	
	oFF	自动关断已停用（连续运行）	
LitE	背光照明		
	oFF	无照明	
	5 ... 120	几秒内自动关断照明	
	on	照明始终接通	
CLoc	时间设置		
	HH:MM	小时:分钟	
YEAR	年份设置		
	YYYY	年份	

	DATE	日期设置		
		TT:MM	日期:月份	
SET LoBB	Set Logger : 记录仪功能的设置			*
	Func	选择记录仪功能		*
		oFF	无记录仪功能	
		Stor	Store : 单值记录仪	
	CYCL	Cyclic : 循环记录仪		
	CYCL (Func = CYCL)	0:01...60:00	循环时间, 单位为分:秒, 将在这段时间里记录一个数据点	*

(*) 如果在记录仪存储器中保存了数据, 则不能调用标有 (*) 的参数。如果要对其进行修改, 必须首先删除已保存的数据!

4.2 高级配置菜单

4.2.1 结构和导航



功能



通过长按按钮打开高级配置菜单 (大约 3 s)



1. 选择选项 (菜单, 参数)
2. 保存值



导航 (向上/向下)











返回至上一个选项或者运行模式

* 如果未在配置菜单中按下任何按钮, 并且时间超过 2 分钟, 则会取消配置, 并且设备会返回至运行模式。

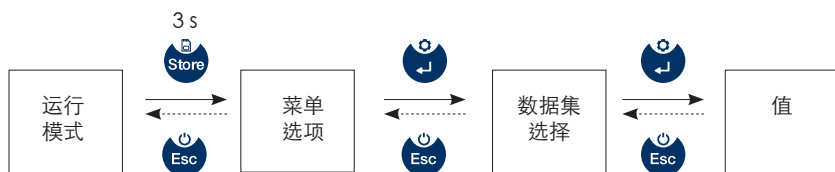
4.2.2 功能描述

菜单	参数	值	含义
	Set Alarm : 设置报警功能		
		On	Con/TDS/SAL/Res 监控：报警接通并且带有声音
		No.So	Con/TDS/SAL/Res 监控：报警接通，不带有声音
		OFF	没有 Con/TDS/SAL/Res 监控方面的报警
	 (AL.1 = On/No.So)	例如 100 μ S/cm	Con/TDS/SAL/Res 的最小报警极限值
	 (AL.1 = On/No.So)	例如 40 mS/cm	Con/TDS/SAL/Res 的最大报警极限值
		On	温度监控：报警接通并且带有声音
		No.So	温度监控：报警接通，不带有声音
		OFF	无温度监控报警
	 (AL.2 = On/No.So)	例如 -5 ° C	温度的最小报警极限值
 (AL.2 = On/No.So)	例如 +50 ° C	温度的最大报警极限值	





	Set Output : 通用输出端设置			
		通用输出端		
		oFF	接口和模拟输出端关闭（最小耗电量）	
		SEr	串行接口激活	
		dAC	模拟输出端激活	
	 (Out = SEr)	01、11...91	串行接口通信设备的基础地址	
	 (Out = dAC)	例如 100 μ S/cm	输入哪个测量值时应输出 0V 模拟输出	
	 (Out = dAC)	例如 40 mS/cm	哪个测量值时应输出 1V 模拟输出	
	Set Correction : 测量的校准			
	 $^{\circ}$ C / $^{\circ}$ F	零点校正/温度测量的偏移量		
		oFF	没有零点校正	
		-5.0 ... +5.0	零点校正，单位为 $^{\circ}$ C	
	 (%)	温度测量的斜率校正		
oFF		无斜率校正		
	-5.00 ... 5.00	斜率校正，单位为 %		

4.3 数据存档






4.3.1 结构和导航



功能

	通过长按按钮打开数据存档 (大约 3 s)
	选择选项/数据集
	导航 (向上/向下)
	返回至上一个选项或者运行模式

4.3.2 功能描述

菜单	参数	值	含义	
	启动记录仪 (返回至运行模式)			*
	停止记录仪 (返回至运行模式)			*
	读取手动保存的测量数据			**
	数据集 = St. X	读取最多 1000 个数据集 (X = 1 至 1000)		
		测量值	显示 Con、TDS、SAL 或者 Res	
		温度	显示 ° C 或者 ° F	
		L-Id	显示选择的测量位置	
		日期	显示日期/月份和时间	
	删除数据记录仪			
	Clr no	取消删除		
	Clr ALL	删除整个存储器		
	Clr LAST	删除最后保存的数据集		
	读取校准数据			
	校准数据 = C.d.X	选择最多 16 个校准数据 (X = 0 至 15)		
		CELL rAnG	电池常数范围	
		CELL FACt	倍增系数	
		rEF	所用基准溶液的值	
		日期	显示日期/月份和时间	

(*) <Logg Run>、<Logg Stop> 仅在使用循环记录仪时才会弹出 (Func = Cycl)

(**) <rEAd logg> 仅在使用单值记录仪时才会出现 (Func = Stor)

5 电导率测量

5.1 量程范围和电池常量

根据电极类型的不同，可以实现不同的量程范围。可在配置菜单中为不同的电极设置 4 个可能的电池常量范围 (CELL rAnG)。通过和一个系数进行相乘 (CELL FACT = 0.3800 ... 1.500)，就可以为一个电极设置专门的电池常量 K。

$$\text{电池常数 } K = \text{CELL rAnG} * \text{CELL FACT}$$

电池常数范围/ CELL rAnG	可以设置的电池常量 K / $l * cm^{-1}$	应用示例
0.01	0.003800 – 0.015000	例如：超纯水电极，K \approx 0.01
0.1	0.03800 – 0.15000	例如：超纯水电极，K \approx 0.1
1	0.3800 – 1.5000	例如：标准电极，K \approx 0.55、K \approx 0.42、K \approx 1
10	3.800 – 15.000	例如：K \approx 10 的电极（用于高电导率）

仅当在全新购买时由制造商说明的情况下，通过配置菜单设置电池常量才有意义。对于经过工厂检测的电池常量，相关信息参见检测报告或者电极上的电缆小旗标。除此以外，可以借助自动识别一种标准基准溶液，或者通过手动输入一个已知的电导率值，通过校准（校准功能）确定电池常量。

5.2 电导率电极的电池常量校准（校准）

标准电极在按规定使用的情况下会长时间保持稳定。借助集成的 CAL 功能，可以检查初始的电池常量是否发生了变化。电池常量可能由于表面的污染或者损坏而与初始电池常量存在偏差。通过校准电池常量，就可以了解测量单元的当前状态，并且帮助您评价是否必须对电极进行清洁或者更换。

启动校准功能前，请注意下列设备设置：

- 确保在显示屏中选择了参数 Con (▲)。
- 在配置菜单中设置是借助一种标准基准溶液进行自动电池常量校准 (REF.S) 还是通过手动输入一个溶液值进行 (Edit) (<SEt PArA> : CAL)
- 必要时选择所需的标准基准溶液 (<SEt PArA> : REF.S)

基准标准的自动识别

REF.S 标准基准溶液

- 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 2760 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12.88 mS/cm
- 50 mS/cm
- 111.8 mS/cm

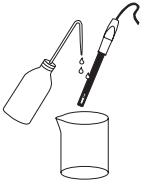
手动设置

Edit

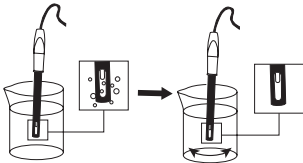
个性化的电导率溶液（数值输入）



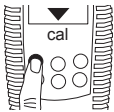
准备一种电导率已知的基准溶液。



首先用蒸馏水或者去离子水冲洗电极，然后用基准溶液冲洗。



将电极浸入基准溶液中。确保在电极表面没有任何气泡，并且电极被基准溶液充分包围。



按住 <CAL> 按钮（大约 3 s），以便开始电池常量校准。



自动识别 (REF.S)：会显示所选的标准基准溶液的数值。等待片刻，直至校准结束。

手动输入 (Edit)：会显示当前的测量值。通过<向上>/<向下> 按钮可以输入溶液值。按下 <Enter>，以便执行电池常量校准。



电池常量成功校准后，会显示倍增系数 (CELL FACT)。接下来，可以在配置模式下或者通过 <rEAd CAL> 功能读入校准的电池常量。

5.3 校准提醒

为了定期检查电池常量，设置一个校准提醒：(<SEt PArA> : C.int)。选择的时间间隔取决于应用和电极的稳定性。一旦过了该间隔时间，则作为提醒，在显示中>CAL<会闪烁。

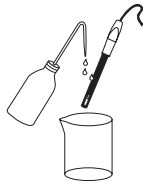
5.4 校准数据存储器

最近 16 次校准（以及测量结果的信息和日期）会保存在设备中。保存的校准数据既可以通过计算机软件 GSOFT3050，或者在 <rEAd CAL> 菜单中读取（为此，参见章节 4.3）。

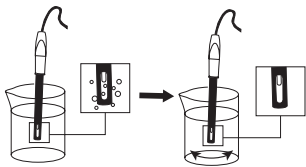
5.5 电导率测量

测量前，应熟悉配置菜单中的一些设备设置。尤其应注意下列设置选项：

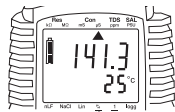
温度输入端的选择 (取决于具体电极)	<ul style="list-style-type: none">• NTC = 电极 LC 12 和 LC 10• Pt = 电极 LC 16
温度补偿的参考温度选择	<ul style="list-style-type: none">• 25 ° C• 20 ° C
温度补偿方式的选择	<ul style="list-style-type: none">• oFF = 无• nLF = 非线性补偿• Lin = 线性补偿• NaCl = 弱 NaCl 溶液补偿（例如用于超纯水）



用蒸馏水或者去离子水冲洗电极，然后用样品冲洗。



将测量单元浸入样品中。在测量过程中确保在电极表面没有任何气泡，并且电极连同温度探针被样品充分包围。



现在可以在显示屏上读取测量值。通过 <Mode> 按钮可以在电导率、TDS、盐度或者电阻这些参数之间进行选择。

5.6 显示范围的选择

出厂设置中为显示范围设置了 Auto-Range 功能 (<SEt PArA> : rAnG = Auto)。并且用最佳的分辨率自动识别并且设置测量值。



为了使用记录仪和接口运行模式，必须关闭 Auto-Range 功能，并且定义显示范围（分辨率）。

电导率显示范围 (Con)

设备中会以 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 或者 mS/cm 为单位标明电导率。

范围 CELL - rAnG	1	2	3	4	5
0.01	0.000 - 5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00 - 50.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.0 - 500.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00 - 50.00 mS/cm
0.1	0.00 - 50.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.0 - 500.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00 - 50.00 mS/cm	0.0 - 500.0 mS/cm
1	0.0 - 500.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00 - 50.00 mS/cm	0.0 - 500.0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm
10	0 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.00 - 50.00 mS/cm	0.0 - 500.0 mS/cm	0 - 1000 mS/cm	---

电阻率 (Res) 显示范围

电阻率是电导率的倒数，并且会在设备中以 $k\Omega \cdot cm$ 或者 $M\Omega \cdot cm$ 为单位标明。

范围 CELL -rAnG	1	2	3	4
0.01	0.10 - 50.00 kOhm*cm	0.1 - 500.0 kOhm*cm	0.000 - 5.000 MOhm*cm	0.000 - 50.00 MOhm*cm
0.1	0.010 - 5.000 kOhm*cm	0.01 - 50.00 kOhm*cm	0.0 - 500.0 kOhm*cm	0.000 - 5.000 MOhm*cm
1	0.0010 - 0.5000 kOhm*cm	0.001 - 5.000 kOhm*cm	0.00 - 50.00 kOhm*cm	0.0 - 500.0 kOhm*cm
10	---	0.0001 - 0.5000 kOhm*cm	0.000 - 5.000 kOhm*cm	0.00 - 50.00 kOhm*cm

TDS / 全部溶解固体量显示范围

通过 TDS 测量 (total dissolved solids)，就可以在电导率和一个换算系数 (<Set PArA> : C.tdS) 的基础上，确定全部溶解固体量 (蒸发残渣)。以 ppm 为单位显示 (1 ppm = 1 mg/l)。

范围 CELL -rAnG	1	2	3	4
0.01	0.000 - 5.000 mg/l	0.00 - 50.00 mg/l	0.0 - 500.0 mg/l	0 - 5000 mg/l
0.1	0.00 - 50.00 mg/l	0.0 - 500.0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---
1	0.0 - 500.0 mg/l	0 - 5000 mg/l	---	---
10	0 - 5000 mg/l	---	---	---

TDS 显示值 = 测得的电导率 * C.tdS

可以近似认为：

C.tdS 换算系数	示例
0.50*	<ul style="list-style-type: none"> • 单价盐 (例如 NaCl、KCl) • 天然水体/地表水、饮用水
0.65 - 0.70*	<ul style="list-style-type: none"> • 污水

* 标明的系数仅供参考。

盐含量/盐度

可在“SAL”测量模式下确定海水的盐度（盐含量）。标准海水的盐度为 35 ‰（每公斤海水含 35 g 盐）。通常情况下，显示不带单位，而是以 ‰ 形式（≈ g/kg）。“PSU”（Practical Salinity Unit）同样也是常用的名称。盐度测量采用单独的温度补偿，在设备显示时会加以考虑。

5.7 温度补偿

水溶液的电导率取决于温度。借助温度补偿，就可以将一种溶液的电导率换算为一个统一的参考温度。用来进行电导率比较的常用参考温度为 25 °C 和 20 °C。如果在设定的参考温度条件下执行测量，则无需温度补偿。

5.7.1 符合 EN 27888 的非线性温度补偿 (nLF)

对于鱼类养殖领域的绝大部分应用，以及地表水和饮用水的测量，适用于天然水体的非线性温度补偿其精度已经足够。常用的参考温度为 25 °C。（<SEt PArA> : t.Cor = nLF）

非线性温度补偿推荐的电导率范围：60 至 1000 μS/cm

5.7.2 线性温度补偿 (Lin) 和温度系数的确定 (t.Lin)

如果不了解温度补偿功能，则在实践中会使用线性温度补偿。并且会假定温度相关性在所涉及的溶液浓度区间内大致相同。（<SEt PArA> : t.Cor = Lin）

可以用下列等式将电导率 (LF) 换算为参考温度：

$$LF_{\text{ref}} = \frac{LF_{T_x}}{1 + \frac{TK_{\text{lin}}}{100 \%} * (T_x - T_{\text{ref}})}$$

- TK_{lin} = 温度系数
- LF_{ref} = 所设置参考温度条件下的电导率
- LF_{T_x} = 测量温度 X 条件下的电导率
- T_{ref} = 参考温度 (25 °C / 20 °C)
- T_x = 测量溶液的温度

可以确定温度系数，具体方法是在两个温度 T1 和 T2 条件下，测量没有温度补偿 (t.Cor = OFF) 情况下的溶液的电导率。

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

5.8 电导率电极的维护和存放

电导率电极可以干燥地存放。推荐在每次测量后用蒸馏水或者去离子水正常冲洗电极，然后用一块细密的纸巾擦干。如果是粗大污垢，可以用一把软刷清洁电极。

6 数据记录仪



如果在配置菜单中接通了 Auto-Range 功能，则不能运行数据记录仪。为了使用数据记录仪，确定一个特定的量程范围（分辨率）。 (<SEt PArA>: rAnG)

设备带有两种不同的记录仪功能，以便记录数据：

- Func-Stor：通过按钮手动记录测量值。会额外要求选择一个测量位置 ID (L-Id)。
- Func-CYCL：在一个固定设置的时间间隔内自动记录测量值。

数据集由下列信息组成：

- Con/TDS/SAL/Res 测量值
- 温度测量值 (° C / ° F)
- 测量位置 L-Id (仅限 Func-Stor)
- 保存时刻的时间和日期



为了对记录仪数据和校准时刻进行时间关联，需要用到实时时钟。因此，必要时检查 <SEt InSt> 下的设置。

6.1 Func-Stor

手动测量值记录

该模式下最多可保存 1000 条数据集。为此，在配置菜单 <SEt LoGG> 中选择菜单项 Func = Stor。显示屏上现在会在 logg 上方弹出一个显示箭头 (▼)。

从现在开始，可如下在运行模式下保存测量数据：



通过短按 <Store> 按钮，会在运行模式下保存一个数据集



从“L-Id”中选择一个测量 ID (0 ... 9999)。借助这个功能，可以将测量值和一个样品或者测量位置关联到一起。



确认输入



如果记录仪存储器已满，则会在显示屏上弹出提示：

数据的调用和删除通过数据存档进行。


6.2 Func-CYCL

自动测量值记录

该模式下最多可保存 10000 条数据集。为此，在配置菜单 <Set LoGG> 中选择菜单项 Func = CYCL。显示屏上现在会在 logg 上方弹出一个显示箭头(▼)。在设置了循环时间的情况下，可以通过按钮启动自动数据记录。为此，如下进行操作：



开始测量值记录：
通过在运行模式下长按 <Store> 按钮，会弹出询问 <Logg Run>

，按下  确认。logg 上方的显示箭头开始闪烁 >▼<



停止测量值记录：
通过在数据记录过程中长按 <Store> 按钮会弹出询问 <Logg

Stop>，按下  确认。

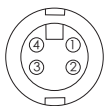
数据的删除通过数据存档进行。

7 通用输出端

通用输出端可以停用，用作串行接口（出厂设置：

<Set Out> = SEr）或者用作模拟输出端。不使用时建议停用输出端 (<Set Out> = off)，以便尽可能降低电池耗电量。

插头布局



4 : 外部供电 (+5 V, 50 mA)
3: GND
2: TxD/RxD (3.3V 逻辑)
1: +U_{DAC}，模拟输出端



仅限合适的适配电缆

7.1 USB 接口

为了将通用输出端用作USB接口，在高级配置菜单中将输出端<SEt Out>设置为Out=SEr。

通过一个电绝缘的接口转换器 USB 300（配件），就可以将设备直接连接到一台计算机的USB接口上。如果通过接口适配器 USB 300 运行设备，就会通过这个接口为设备供电。

除此以外，还可以通过接口传输、分析数据，并且操作记录仪功能。为此，有下列软件包可用：GSOFI3050（配件）。

传输以二进制编码格式进行，并且通过复杂的安全机制加以保护，避免传输错误 (CRC)。

7.2 模拟输出端

为了将通用输出端用作模拟输出端，在高级配置菜单中将输出端 <SEt Out> 设置为 Out = dAC。

可在通用输出插口上截取 0 - 1 V 的模拟电压。通过 dAC.0 和 dAC.1，可以非常方便地调整模拟输出端。需要注意的是，不要过度加载模拟输出端，否则，模拟值可能会失真，并且设备的耗电量会相应升高。最高 10 k Ω 的负载不成问题。

如果显示低于用 dAC.0 设置的值，则会输出 0 V。

如果显示高于用 dAC.1 设置的值，则会输出 1 V。

发生故障时 (Err.1、Err.2 等)，会在模拟输出端上输出一个略微高于 1 V 的电压。

8 设备的调校

通过 Offset 和 Scale，就可以为电压以及温度测量校准测量输入端。前提条件：有可靠的基准可用（例如：冰水、经过调整的精密基准池等等）。

如果进行了一次校准（有别于出厂设置），则在接通设备时会通过消息“Corr”提醒。

零点和斜率值得标准设置为“oFF” = 0.00，也就是说不会进行校正。

- 仅偏差校正：显示的数值 = 测得的数值 - 偏移量
- 偏移量和斜率校正：显示 = (测得的数值 - OFFS) * (1 + SCAL / 100)

9 故障原因和排除		故障	原因	排除方法
	没有显示或者乱码		电池电量耗尽	放入新的电池
			电源运行模式： 错误的电压/极性	检查电源，必要时更换
	设备对按钮操作没有响应		系统故障	断开电池和电源，等待片刻，重新插上
			设备损坏	送修
	菜单项不可见		在存档中保存了记录仪数据	删除测量数据
	LoGG FULL		数据存储器已存满	删除数据存储器
Err.1			超过了量程范围	检查测量值是否超过了传感器的允许量程范围
			传感器损坏	送修
Err.2			低于量程范围	检查测量值是否低于传感器的允许量程范围
			传感器损坏	送修
Err.7			系统故障	送修
			严重超过或者低于量程范围	检查：测量值是否位于传感器允许的 量程范围内？
----			显示值无法计算	
			超过了量程范围或者输入大小	检查量程范围
			测量值过于不稳定	等待设备完成信号调节
	> CAL <		预设的校准间隔时间到期，或者最后一次校准无效	必须校准设备
no Logg	Auto rAnG		记录仪未能启动	必须停用显示范围的 Auto Range (<SEt PARa> : rAnG)
CAL Err.1			电池常数过高	确定的电池常量不得高于 1.2 * Cell Range
CAL Err.2			电池常数过低	确定的电池常量不得小于 0.4 * Cell Range
CAL Err.3			溶液在错误的范围内	错误的 Cell Range/错误的溶液/ 远远超出容差
CAL Err.4			温度错误	超出允许的温度：0 - 34 ° C (或者 0 - 27 ° C，对于基准溶液 111.8 mS/cm)

10 配件

电极	描述	订购号
Con	电导率测量单元 LC 12 ($K \approx 0.55$)，4 极式石墨，包括温度探针 NTC 10K，通用至最高 200 mS/cm	19805040
	电导率测量单元 LC 16 ($K \approx 0.42$)，4 极式石墨，包括温度探针 Pt 1000，通用至最高 1000 mS/cm	19805045
	超纯水电导率单元 ($K \approx 0.1$)，2 极式石墨，包括温度探针 NTC 10K，低电导率，至 200 $\mu\text{S/cm}$	19805046
标准的解决方案	描述	订购号
Con	电导率溶液 1413 $\mu\text{S/cm}$ ，500 ml NIST 可回溯	722250
	电导率溶液 1413 $\mu\text{S/cm}$ ，90 ml，NIST 可回溯	726654
	电导率溶液 12.88 mS/cm，90 ml，NIST 可回溯	726684
其他配件	描述	订购号
	USB 数据传输线	724620
	GSOFT 3050，Windows 软件（数据记录仪/传输）	724625
	七号电池，4 个	1950026
	去离子水，100 ml	461275
	聚丙烯量杯，100 ml	384801
	玻璃材质流量单元，用于 $\varnothing 12$ mm 电极， $\varnothing 6$ mm 软管接口	19805047

11 技术数据

11.1 测量特性

测量原理 电导分析法

传感器	电导率		温度
显示范围	电导率	0 至 1000 mS/cm	
	TDS	0 至 5000 mg/l	
	含盐量	0 至 70 PSU	
	电阻	0.005 至 500 kΩ*cm	
测量范围	(参见章节 5.5)		-5 至 +100 ° C
分辨率	(参见章节 5.5)		0.1 ° C
精度	测量值的 ±0.5 % ±0.1 % FS (取决于传感器)		±0.2 ° C
校准/检测	自动		<ul style="list-style-type: none"> • 147 µS/cm 电导率溶液 • 1413 µS/cm 电导率溶液 • 2760 µS/cm 电导率溶液 • 12.88 mS/cm 电导率溶液 • 50 mS/cm 电导率溶液 • 111.8 mS/cm 电导率溶液
	手动		<ul style="list-style-type: none"> • 个性化的电导率溶液 (数值输入)
质量保证	实时时钟		<ul style="list-style-type: none"> • 记录仪和校准数据的关联
	数据记录仪		<ul style="list-style-type: none"> • 循环：10000 个数据集 • 通过按钮：1000 个数据集
	GLP		<ul style="list-style-type: none"> • 16 个存储位，用于带有时间戳的校准数据 • 校准提醒可设置 (1 至 730 天)
电池常量校准		<ul style="list-style-type: none"> • 直接查询电池常量 • 每次校准后更新 	
其他功能	<ul style="list-style-type: none"> • 最小/最大值存储器 • 自动温度补偿 (atc) • 自动设备关断 • 电池状态显示 • 电池更换显示 (bAt) • 报警功能 (光学或者带有声音) • Auto Hold 功能 • 数据记录仪 		

11.2 基本设备数据

显示屏	LCD, 4½位7段式, 包括背光照明, 52x40mm (宽度x高度)	
外壳	防破裂 ABS 外壳, 包括保护板	
尺寸	164 x 100 x 37 mm, 包括保护板 (宽度 x 高度 x 深度)	
重量	302 g, 包括电池和保护板	
壳体防护方式	IP 67	
检验标志	CE	
允许的环境条件	温度	<ul style="list-style-type: none">运行: -20 ° C 至 +50 ° C存放: -25 ° C 至 +70 ° C
	空气湿度	<ul style="list-style-type: none">最高 95 % (相对湿度, 不结露)
能量供给	电池	<ul style="list-style-type: none">2 x 七号电池
	接口电缆 + 电源适配器	<ul style="list-style-type: none">输入: 220 - 240 V/50 - 60 Hz输出: 5 V DC / 30 mA
应用的指令和标准	EMC	<ul style="list-style-type: none">欧盟指令 2004/108/EC欧盟指令 2006/95/ECEN 61326-1:2006 (表格 3, B 类)EN 61326-1:2006 (附录 A, B 类)
	接头	<ul style="list-style-type: none">电导性测量槽<ul style="list-style-type: none">7 芯卡口式接头通用输出端<ul style="list-style-type: none">4 芯卡口式接头

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
sales@lovibond.com
www.lovibond.com
Germany

The Tintometer Limited

Lovibond House
Sun Rise Way
Amesbury, SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@lovibond.uk
www.lovibond.com
UK

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@lovibond.us
www.lovibond.us

USA

Tintometer Spain

Postbox: 24047
08080 Barcelona
Tel.: +34 661 606 770
sales@tintometer.es
www.lovibond.com

Spain

Tintometer China

Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001
chinaoffice@tintometer.com
www.lovibond.com/zh
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@lovibond.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer Brazil

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiaí – SP
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@lovibond.us
www.lovibond.com.br

Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.

Door No: 7-2-C-14, 2nd, 3rd & 4th Floor
Sanathnagar Industrial Estate,
Hyderabad: 500018, Telangana
Tel: +91 (0) 40 23883300
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892
indiaoffice@lovibond.in
www.lovibondwater.in

India

Technical modifications reserved
Printed in Germany 08/23
No.: 19805125
Lovibond® and Tintometer®
are registered trademarks of
the Tintometer Group

