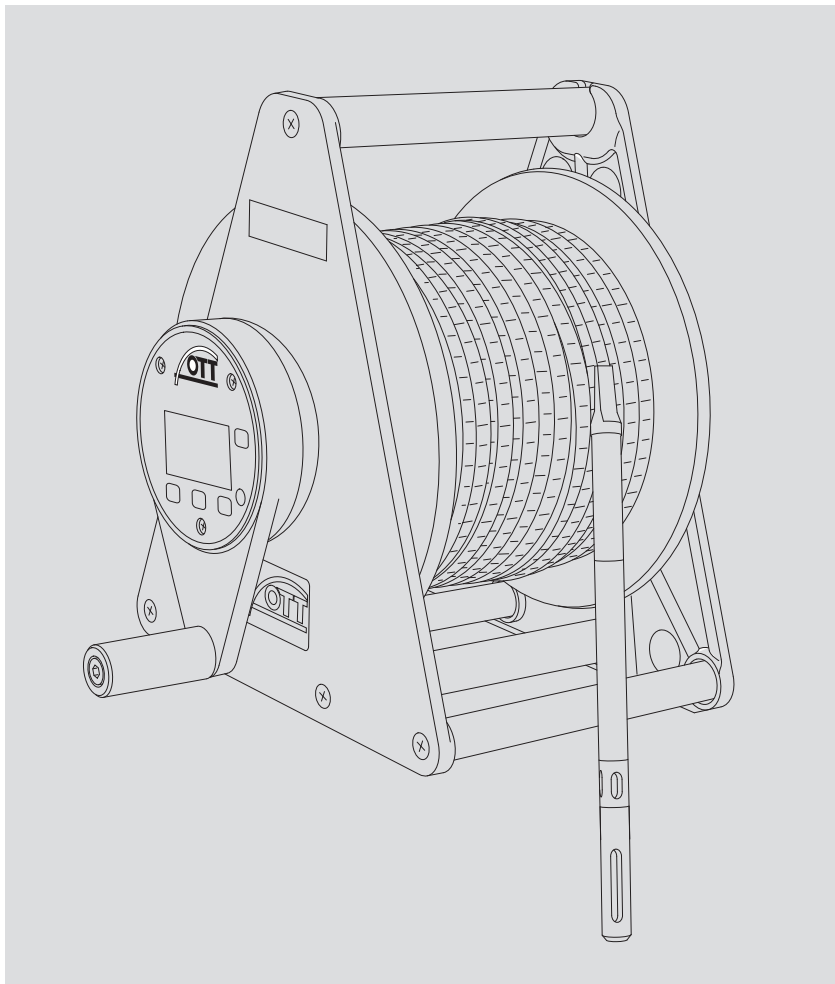


Bedienungsanleitung
Kabellichtlot
KL 010 TCM



Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1	Lieferumfang	3
2	Bestellnummern	3
3	Einführung	4
4	Inbetriebnahme	4
5	Grundeinstellungen vornehmen	5
6	Messung durchführen	7
7	Batterien wechseln	8
8	Kabellichtlot reinigen	9
9	Leitfähigkeitsmesszelle kalibrieren	9
10	Störungssuche	10
11	Technische Daten	11

1 Lieferumfang

- ▶ **KL 010 TCM**
 - 1 Kabellichtlot zum Messen des Wasserstandes, der Wassertemperatur und der elektrischen Leitfähigkeit
 - 4 Batterien 1,5 V; Baugröße: LR 14 · C · AM 2
 - 1 Bedienungsanleitung

2 Bestellnummern

- ▶ **KL 010 TCM**
 - Kabellichtlot**
 - 30 m Messbereich (Bauform 1) 24.322.030.9.5
 - 50 m Messbereich (Bauform 1) 24.322.050.9.5
 - 100 m Messbereich (Bauform 1) 24.322.100.9.5
 - 150 m Messbereich (Bauform 2) 24.322.150.9.5
 - 200 m Messbereich (Bauform 2) 24.322.200.9.5
 - 250 m Messbereich (Bauform 2) 24.322.250.9.5
 - 500 m Messbereich (Bauform 2) 24.322.500.9.5
- ▶ **Zubehör**
 - Schutztasche klein** 24.110.040.4.5
 - für Bauform 1; bis 100 m Messbandlänge
 - aus beschichtetem Nylon
 - Schutztasche groß** 24.110.041.4.5
 - für Bauform 2; ab 150 m Messbandlänge
 - aus beschichtetem Nylon
 - Kalibrierbehälter** 55.445.025.9.2
 - zum Nachkalibrieren des Leitfähigkeitsmesszelle
- ▶ **Verbrauchsmaterial**
 - Leitfähigkeits-Kalibrierlösung** 55.495.352.9.5
 - 1,412 mS/cm
 - 1000 ml
 - Alkaline-Batterie** 96.800.003.9.5
 - LR 14 · C · AM 2
 - 4 Stück benötigt

3 Einführung

Das Kabellichtlot KL 010 TCM dient zum schnellen und präzisen Bestimmen des Wasserstandes in Grundwassermessstellen. Darüber hinaus ermittelt es die Temperatur und die spezifische Leitfähigkeit des Gewässers.

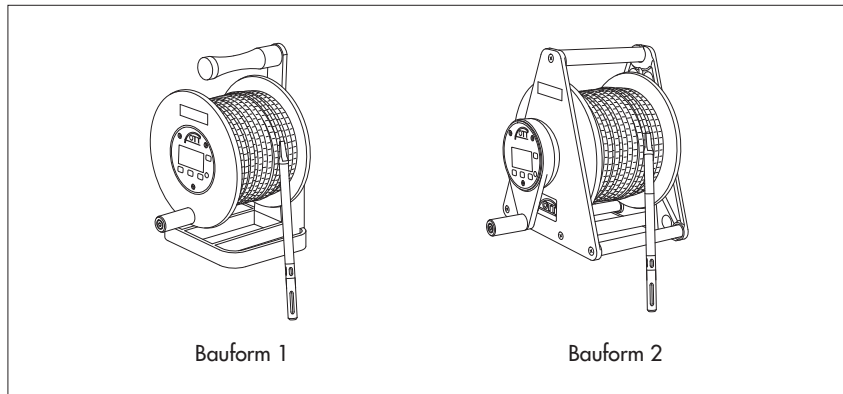
Es eignet sich für sowohl für Kontrollmessungen zum Beispiel in Pegelrohren oder Brunnenschächten (Abstichmessung), als auch zur kontinuierlichen Überwachung von Pumpversuchen. Ebenso ist es möglich Temperatur- und Leitfähigkeitsprofile aufzunehmen.

Das Kabellichtlot ist mit einer hintergrundbeleuchteten LCD-Anzeige (Liquid Crystal Display; Flüssigkristallanzeige), einer Signal-LED sowie einem akustischen Signalgeber ausgestattet.

Die elektrische Leitfähigkeit ist von der Temperatur des Wassers abhängig. Um Messwerte vergleichbar zu machen, muss die gemessene Leitfähigkeit über eine Temperaturkompensation auf die Referenztemperatur bezogen werden. Hierfür bietet das KL 010 TCM verschiedene Einstellmöglichkeiten.

Darüber hinaus ist es in der Lage, aus der elektrischen Leitfähigkeit einen TDS-Wert zu berechnen und in der LCD-Anzeige anzuzeigen. (TDS = Total Dissolved Solids; Gesamtzahl gelöster Feststoffe; Konzentration der gesamten im Wasser gelösten Ionen; Einheit: ppm, parts per million).

Abb. 1: Das Kabellichtlot KL 010 TCM gibt es in zwei Bauformen: Bauform 1 bis 100 m Messbandlänge; Bauform 2 ab 150 m Messbandlänge.



4 Inbetriebnahme

OTT liefert das Kabellichtlot KL 010 TCM in betriebsbereitem Zustand mit eingelegten Batterien aus. Vor der ersten Inbetriebnahme müssen Sie verschiedene Grundeinstellungen überprüfen und bei Bedarf an die individuellen Gegebenheiten vor Ort einstellen:

- ▶ Art der Temperaturkompensation bei der Leitfähigkeitsmessung
- ▶ TDS-Wert anzeigen/ausblenden
- ▶ Sprache der LCD-Anzeige
- ▶ Empfindlichkeit bei der Erkennung der Wasseroberfläche

Sie können die Batterien zwischen den Messungen im Gerät belassen. Sie müssen aber das Kabellichtlot nach dem Gebrauch durch Drücken der -Taste ausschalten (kein automatisches Abschalten)!

Bei einem längeren Lagern empfehlen wir die Batterien aus dem Gerät zu nehmen (auch bei hochwertigen Batterien besteht die Gefahr, dass diese auslaufen).

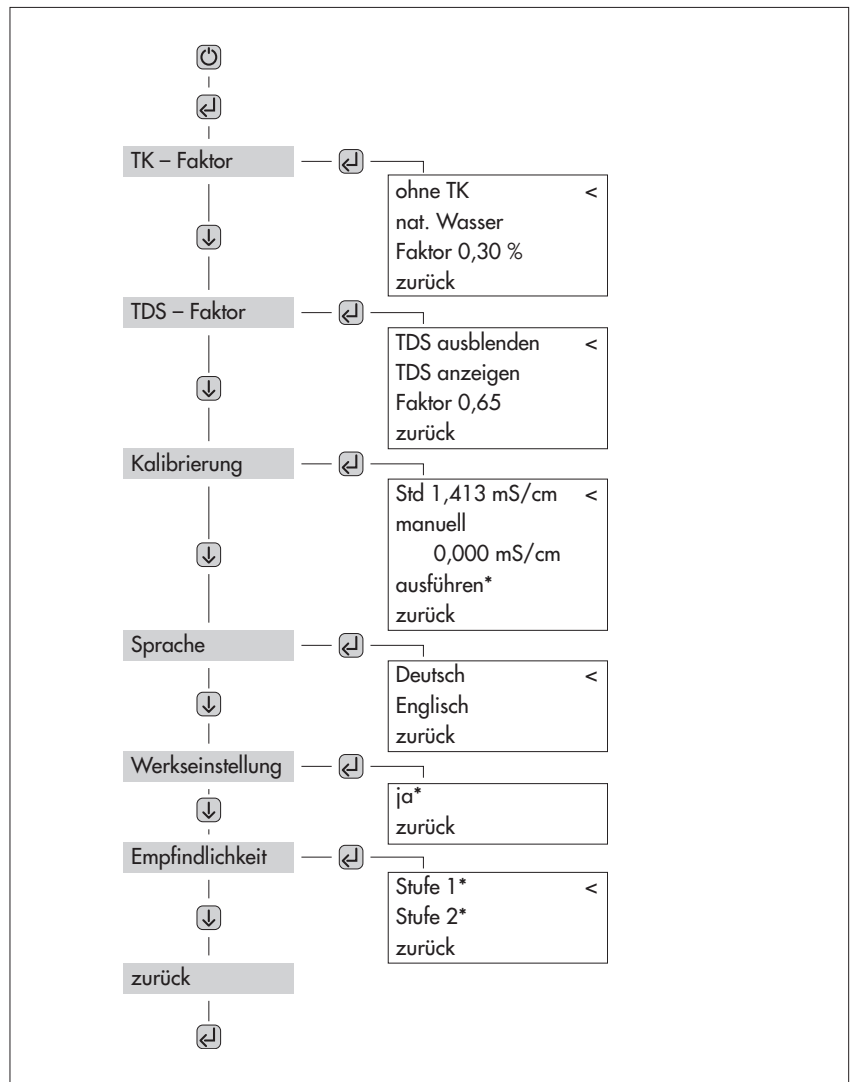
5 Grundeinstellungen vornehmen

So nehmen Sie die Grundeinstellungen des Kabellichtlotes vor:

- Gerät einschalten: ⏻-Taste drücken.
- Grundeinstellungs-Menü aufrufen: ⏻-Taste drücken.
- Gewünschten Menüpunkt wählen: ⏴-Taste (mehrfach) drücken (zurück nach oben: ⏴-Taste drücken).
- Menüpunkt aktivieren: ⏻-Taste drücken.
- Gewünschte Funktion wählen: ⏴-Taste (mehrfach) drücken (zurück nach oben: ⏴-Taste drücken).
- Funktion aktivieren: ⏻-Taste drücken.
- Bei Bedarf individuellen Faktor wählen und einstellen (TK + TDS):
 - Menüpunkt „Faktor“ aktivieren: ⏻-Taste drücken → die erste Ziffer blinkt;
 - erste Ziffer einstellen: ⏴ ⏵-Tasten drücken;
 - nächste Ziffer wählen: ⏻-Taste drücken;
 - nächste Ziffer einstellen: ⏴ ⏵-Tasten drücken;
 - weitere Ziffern wie oben beschrieben einstellen.
- Menüpunkt „zurück“ wählen: ⏴-Taste (mehrfach) drücken.
- Menüpunkt „zurück“ aktivieren: ⏻-Taste drücken.
- Grundeinstellungs-Menü beenden: beide vorhergehende Schritte wiederholen.
- Gerät ausschalten: ⏻-Taste drücken.

Abb. 2: Struktur des Grundeinstellungs-Menüs.

Das Aktivieren einer mit „*“ gekennzeichneten Funktion beendet gleichzeitig das Grundeinstellungs-Menü.



TK-Faktor

- ▶ ohne TK
Das Kabellichtlot zeigt die gemessenen Leitfähigkeitswerte ohne eine Temperaturkompensation an. Die Leitfähigkeitswerte sind hierdurch auf die jeweils gleichzeitig gemessene Temperatur bezogen.
- ▶ nat. (natürliches) Wasser
Das Kabellichtlot bezieht die gemessenen Leitfähigkeitswerte automatisch nach der Norm DIN EN 27888 auf eine Referenztemperatur von +25 °C. Sie können diese Einstellung für Messwerte bis ca. 1,100 mS/cm (bei +25 °C) verwenden.
- ▶ Faktor ... %
Möchten Sie eine spezielle Lösung, kontaminiertes oder stark salzhaltiges Wasser messen, so müssen Sie den Temperaturkoeffizient individuell ermitteln: hierzu Leitfähigkeit einer Lösung bei zwei verschiedenen Temperaturen messen (beispielsweise bei 15 °C und 25 °C) und über die Abweichung des Leitfähigkeitswertes den Temperaturkoeffizient in „%/°C“ bestimmen.
Werkseitige Einstellung: 0,30 %.

TDS-Faktor

- ▶ TDS ausblenden
Das Kabellichtlot zeigt den TDS-Wert in der LCD-Anzeige nicht an.
- ▶ TDS anzeigen
Das Kabellichtlot berechnet den TDS-Wert aus der gemessenen Leitfähigkeit und zeigt ihn in der LCD-Anzeige an. Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung $\text{TDS [ppm]} = 0,65 \times \text{elektrische Leitfähigkeit [mS/cm]}$. Diese Gleichung ist gültig für eine Beeinflussung des Messmediums durch Meerwasser.
- ▶ Faktor ...
Für Sonderanwendungen können Sie den Faktor der Gleichung ändern.
Werkseitige Einstellung: 0,65.

Kalibrierung

siehe eigenes Kapitel

Sprache

Das Aktivieren einer Sprache stellt alle Texte der LCD-Anzeige sofort auf die gewählte Sprache um.

- ▶ Deutsch
- ▶ Englisch

Werkseinstellung

Das Aktivieren dieser Funktion ruft die werkseitige Einstellungen für den TK- und TDS-Faktor auf und stellt die werkseitige Kalibrierung wieder her.

- ▶ ja

Empfindlichkeit

Das Kabellichtlot erkennt die Wasseroberfläche über eine Änderung der Leitfähigkeit. Hierzu ist es notwendig, die Erkennungsempfindlichkeit des Kabellichtlotes an die Leitfähigkeit des Messmediums anzupassen.

- ▶ Stufe 1 (0 bis ca. 6 mS/cm)
- ▶ Stufe 2 (2 mS/cm bis 200 mS/cm)

6 Messung durchführen



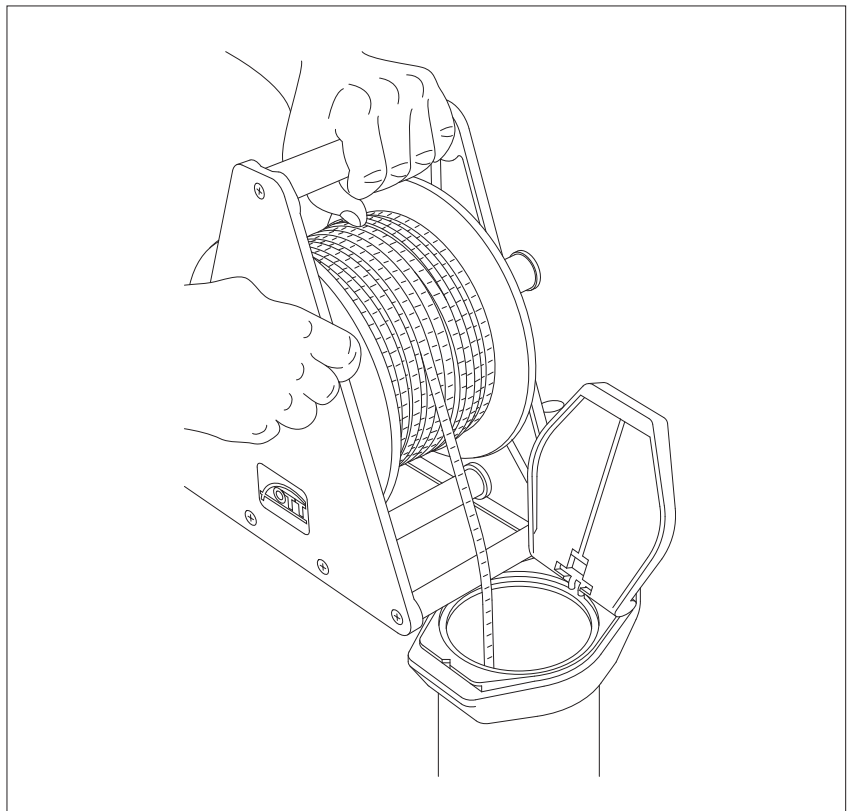
Sicherheitshinweise

- ▶ Verwenden Sie das Kabellichtlot nur für Messungen in Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten (Hydrometrie)! Das Kabellichtlot niemals in brennbaren Flüssigkeiten verwenden!
- ▶ Vermeiden Sie beim Einsatz eines Kabellichtlotes Verunreinigungen des Grundwassers!
- ▶ Messband nicht knicken! Bruchgefahr!

So führen Sie eine Messung durch:

- Gerät einschalten: ⏻-Taste drücken.
- Sterngriffschraube (Transportsicherung) lösen.
- Messband mit Messsonde durch Betätigen der Handkurbel z. B. in das Pegelrohr absenken → berührt die Messsonde den Wasserspiegel, ertönt für ca. 10 Sekunden ein akustisches Signal, die Signal-LED leuchtet und die LCD-Anzeige zeigt den Temperatur- und Leitfähigkeitswert. Das weitere Absenken der Messsonde ermöglicht das Ermitteln von Temperatur- und Leitfähigkeitsprofilen. Ein Auf- und Abbewegen des Messbandes um wenige Zentimeter ertastet den genauen Wasserspiegel. Die Entfernung zwischen Bezugsebene (z. B. Oberkante Brunnenkappe) und dem Wasserspiegel ist am Messband in Meter und Zentimeter abzulesen.
- Messband mit Messsonde durch Betätigen der Handkurbel wieder aus dem Pegelrohr ziehen. (Messband/Messsonde bei Bedarf reinigen, siehe „Kabellichtlot reinigen“.)
- Messsonde zum Aufbewahren in Köcher stecken.
- Sterngriffschraube festdrehen.
- Gerät ausschalten: ⏻-Taste drücken.

Abb. 3: Anwendungsbeispiel Abstichmessung mit dem Kabellichtlot KL 010 TCM.



Bitte beachten: Messen Sie die Leitfähigkeit immer im Bereich des Filters eines Pegelrohres. Nur in diesem Bereich ist ein Gewässeraustausch mit dem umgebenden Aquifer gewährleistet und Änderungen der Leitfähigkeit sind rechtzeitig wahrnehmbar.

7 Batterien wechseln



Bitte beachten: Entsorgen Sie verbrauchte Batterien sachgerecht! Batterien keinesfalls in den Hausmüll werfen!

So prüfen Sie die Batteriekapazität:

- Gerät einschalten: -Taste drücken → die LCD-Anzeige zeigt die noch verfügbare Batteriekapazität in % an (Bargraph-Anzeige). Empfehlung: Batterietausch bei einer Batteriekapazität $\leq 10\%$. Bei Umgebungstemperaturen unter 0°C entsprechend früher.

So wechseln Sie die Batterien:

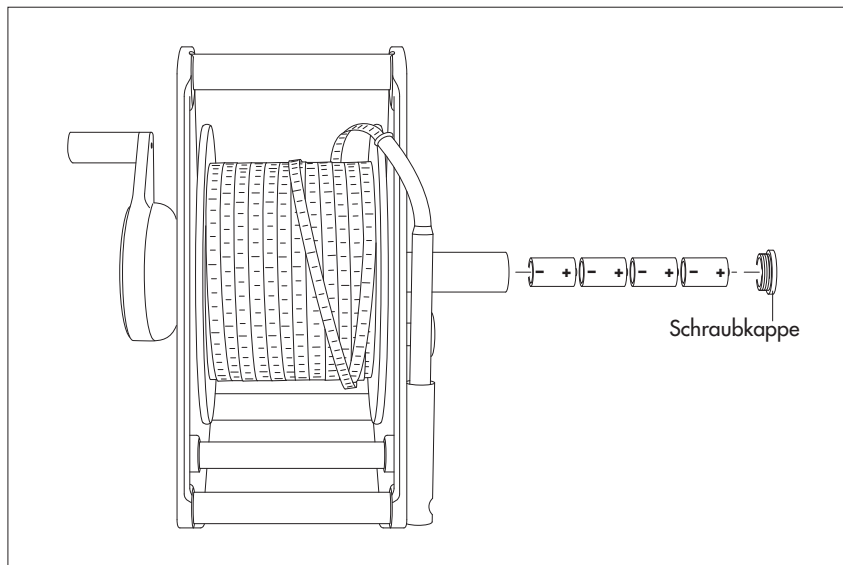
Bauform 1

- Gerät ausschalten: -Taste drücken.
- Beide Schraubkappen herausdrehen.
- Verbrauchte Batterien entfernen.
- Auf korrekte: Batterie-Polarität achten!
Je zwei neue 1,5 V Batterien der Baugröße LR 14 · C · AM 2 in die Batterieaufnahmen einlegen. Alle Pluspole müssen zur Schraubkappe zeigen.
- Beide Schraubkappen wieder eindrehen → das Gerät schaltet sich hierdurch ein.
- Gerät ausschalten: -Taste drücken.

Bauform 2 (siehe Abb. 4)

- Gerät ausschalten: -Taste drücken.
- Schraubkappe herausdrehen.
- Verbrauchte Batterien entfernen.
- Auf korrekte: Batterie-Polarität achten!
Vier neue 1,5 V Batterien der Baugröße LR 14 · C · AM 2 in die Batterieaufnahme einlegen. Alle Pluspole müssen zur Schraubkappe zeigen.
- Schraubkappe wieder eindrehen → das Gerät schaltet sich hierdurch ein.
- Gerät ausschalten: -Taste drücken.

Abb. 4: Batterien wechseln (Bauform 2).



8 Kabellichtlot reinigen

- Reinigen Sie das Messband je nach Verschmutzungsgrad in regelmäßigen Zeitabständen durch einfaches Abwischen mit Wasser oder Seifenlauge. Bei Bedarf können Sie zusätzlich eine weiche Bürste einsetzen.
- Messsonde vorsichtig mit Pinsel oder Bürste und Seifenwasser reinigen. Hierbei Leitfähigkeitsmesszelle nicht mit spitzen oder metallischen Gegenständen beschädigen!
- Das Gestell und die Trommel können Sie ebenfalls mit Wasser oder Seifenlauge reinigen. Das Gestell darf hierbei aber keinesfalls in Wasser eingetaucht werden!

Nach dem Einsatz eines Kabellichtlotes in stark verunreinigtem oder salzhaltigem Gewässer (z. B. Sickerwasserkontrolle im Bereich von Hausmülldeponien):

- Spülen Sie das Messband und die Messsonde gründlich mit klarem Wasser!

9 Leitfähigkeitsmesszelle kalibrieren

Die Leitfähigkeitsmesszelle des KL 010 TCM ist werkseitig kalibriert. Bei Bedarf können Sie die Leitfähigkeitsmesszelle mit einer individuellen (beliebiger Leitfähigkeitswert) oder Standard-Kalibrierlösung (1,413 mS/cm) nachkalibrieren.

So kalibrieren Sie die Leitfähigkeitsmesszelle

- Gerät einschalten: -Taste drücken.
- Kalibrierlösung in Kalibrierbehälter (Zubehör) einfüllen; Füllhöhe ca. 3/4; Kalibrierlösung sollte Umgebungstemperatur besitzen.
- Messsonde in Kalibrierbehälter stellen.
- Grundeinstellungs-Menü aufrufen: -Taste drücken.
- Menüpunkt „Kalibrierung“ wählen: 2 x -Taste drücken.
- Menüpunkt „Kalibrierung“ aktivieren: -Taste drücken.

mit Standard-Kalibrierlösung:

- Prüfen ob Menüpunkt „Std 1,413 mS/cm“ ausgewählt ist (Markierung „<“).
- Menüpunkt „ausführen“ wählen: 4 x -Taste drücken.
- Menüpunkt „ausführen“ aktivieren: -Taste drücken → die Leitfähigkeitsmesszelle wird neu kalibriert und das Grundeinstellungs-Menü beendet.

mit individueller Kalibrierlösung:

- Menüpunkt „manuell“ wählen: 2 x -Taste drücken.
- Menüpunkt „manuell“ aktivieren: -Taste drücken (Markierung „<“).
- Zeile mit Kalibrierwert wählen: -Taste drücken.
- Eingabe des Kalibrierwerts starten: -Taste drücken → die erste Ziffer blinkt.
- Erste Ziffer einstellen:  -Tasten drücken.
- Nächste Ziffer wählen: -Taste drücken.
- Nächste Ziffer einstellen:  -Tasten drücken.
- Weitere Ziffern wie oben beschrieben einstellen.
- Menüpunkt „ausführen“ wählen: -Taste drücken.
- Menüpunkt „ausführen“ aktivieren: -Taste drücken → die Leitfähigkeitsmesszelle wird neu kalibriert und das Grundeinstellungs-Menü beendet.
- Messsonde aus dem Kalibrierbehälter entnehmen, mit klarem Wasser gründlich spülen und abtrocknen.
- Gerät ausschalten: -Taste drücken.
- Benutzte Kalibrierlösung entsorgen!

10 Störungssuche

Testen Sie das Kabellichtlot bei der Störungssuche in einem passenden Gefäß mit klarem Leitungswasser.

- ▶ LCD-Anzeige zeigt keine Werte an, Signalton fehlt
Batterien sind vollständig verbraucht → wechseln Sie die Batterien.
- ▶ Die LCD-Anzeige zeigt den TDS-Wert nicht an
Der TDS-Wert ist ausgeblendet → Grundeinstellungs-Menü aufrufen und TDS-Wert einblenden.
- ▶ Das Kabellichtlot erkennt den Wasserspiegel nicht
Die Einstellung der Empfindlichkeit ist falsch gewählt → Grundeinstellungs-Menü aufrufen und Empfindlichkeit passend zu den örtlichen Gegebenheiten wählen.
- ▶ Leitfähigkeitsmesswert ist nicht plausibel
Leitfähigkeitsmesszelle ist verschmutzt → komplette Messsonde reinigen und anschließend Kontrollmessung (z. B. in Kalibrierlösung) durchführen. Sind weiterhin Abweichungen feststellbar → Leitfähigkeitsmesszelle kalibrieren.

Bei allen anderen Störungen oder Beschädigungen des Kabellichtlotes → lassen Sie das Kabellichtlot durch die Serviceabteilung von OTT überprüfen und instandsetzen.

11 Technische Daten

Messband	
Aufbau	2-adrig; Leiter aus hochfesten, rost- und säurebeständigen Edelstahllitzen
Material	Polyäthylen weiß
Beschriftung	Meterzahlen: rot; cm-Teilung (1 cm = schmaler Strich, 5 cm = breiter Strich) und dm-Bezeichnung (10 cm): schwarz
Messgenauigkeit	0,02% der Maßbandlänge, min. jedoch 5mm
Material Trommel	Spezialkunststoff; hochfest, kältebeständig
Material Rahmen	
Bauform 1	Aluminiumguss, Stahl
Bauform 2	Spezialkunststoff; hochfest, kältebeständig
Spannungsversorgung	6 V DC; 4 Batterien 1,5 V; Baugröße: LR 14 · C · AM 2; Alkali-Mangan Ausführung; Einsatzdauer: ca. 180 Betriebsstunden
Betriebstemperaturbereich	-20 °C ... +75 °C
Empfohlene Lagertemperatur	+5 °C ... +30 °C (batterieschonend)
Messbereiche (Messbandlänge)	25 m ... 500 m (8 Abstufungen)
Signalisierung	LCD-Anzeige (3-zeilig + Bargraphanzeige für Batteriezustand) + LED + akustischer Signalgeber
Temperatursensor	
Messbereich	-1 °C ... +70 °C
Messgenauigkeit	± 0,1 °C
Leitfähigkeitsmesszelle	
Messbereich	0 ... 200 mS/cm
Messgenauigkeit	≤ ±0,5 % vom Messwert, mindestens ±2 µS/cm
Messsonde	
Material	rostfreier Stahl
Durchmesser	20 mm
Länge	238 mm (inkl. Knickschutz 272 mm)
Schutzklasse Messbandtrommel	IP 64
Gewicht	ca. 3,7 kg (30 m) ... ca. 14,5 kg (500 m)

Technische Änderungen vorbehalten!

Dokumentnummer
24.322.000.B.D 02-0925

OTT Hydromet GmbH

Ludwigstraße 16
87437 Kempten · Deutschland
Telefon +49 831 5617-0
Telefax +49 831 5617-209

info@ott.com · www.ott.com