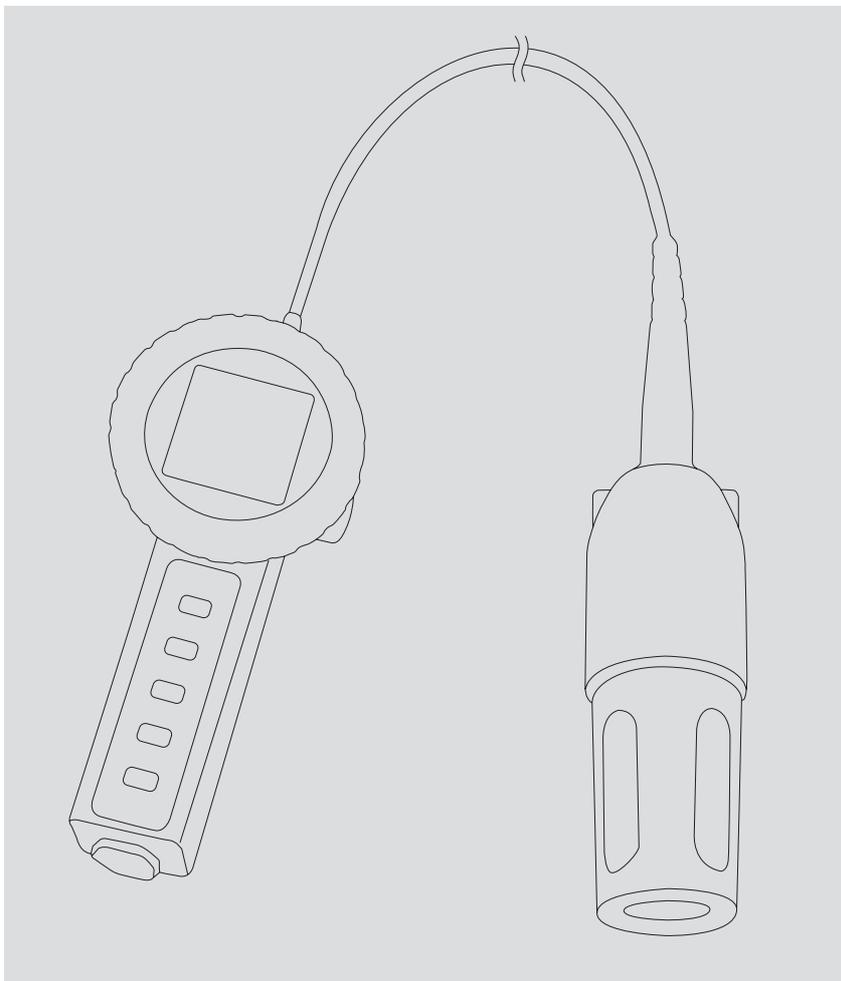


Betriebsanleitung
Multiparametersonde
Quanta



Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	5
1.1 Geräteübersicht	5
1.2 Übersicht Messsystem Quanta	5
1.3 Kalibrier-, Transport- und Messkappe	7
2 Sicherheitshinweise	8
3 Bediengerät anwenden	9
3.1 Tastenfeld bedienen	10
3.2 Display ablesen	11
3.3 Grundeinstellungen im Bediengerät vornehmen	12
3.4 Zirkulierer an- und ausschalten	13
3.5 Umhängeriemer befestigen	13
3.6 Batterien auswechseln	14
3.7 Kontrast einstellen bei schlechten Lichtverhältnissen	14
4 Qualitätsparameter messen	15
4.1 Quanta an das Bediengerät anschließen	15
4.2 Qualitätsparameter messen	16
4.3 Messwerte speichern	17
4.4 Gespeicherte Datensätze anzeigen	17
4.5 Gespeicherte Datensätze löschen	17
4.6 Gespeicherte Datensätze über die RS 232-Schnittstelle in einen PC auslesen	18
5 Sensoren kalibrieren	19
5.1 Sensoren und Quanta für die Kalibrierung vorbereiten	19
5.2 Temperatursensor kalibrieren	20
5.3 Sensor für spezifische Leitfähigkeit kalibrieren	20
5.4 Sensor für gelösten Sauerstoff (DO) kalibrieren	21
5.5 pH-Sensor kalibrieren	23
5.6 Drucksensor kalibrieren	24
5.7 Trübungssensor kalibrieren	25
6 Zubehör installieren	27
6.1 Secchi-Scheibe installieren	27
6.2 Durchflusszelle installieren	28
6.3 Zusatzgewicht installieren	28
7 Fehleranalyse	29
7.1 Das Bediengerät lässt sich nicht einschalten	29
7.2 Das Display des Bediengerätes zeigt keine Messwerte	29
7.3 Die Messwerte sind offensichtlich falsch	29
7.4 Die SDI-12-Kommunikation ist fehlerhaft	29
7.5 In der Quanta befindet sich Wasser	29
7.6 Im Display des Bediengerätes befindet sich Wasser	29

8	Wartung	30
8.1	Standzeit	30
8.2	Temperatursensor warten	30
8.3	Sensor für spezifische Leitfähigkeit warten	30
8.4	Sensor für gelösten Sauerstoff (DO) warten	31
8.5	Sensoren für pH-Wert und Redox-Potential warten	33
8.6	Drucksensor warten	34
8.7	Trübungssensor warten	34
8.8	Quanta warten	35
8.9	Bediengerät warten	35
8.10	Anschlussleitungen aufbewahren	35
8.11	Silicagel im Feuchteabsorber austauschen	36
9	Sonderausführung Quanta G	38
9.1	Messkappe und Transport-/Kalibrierkappe	38
10	Sonderausführung Quanta DC	40
10.1	Quanta DC an das Bediengerät anschließen	40
10.2	Quanta DC an einen Datensammler anschließen	41
10.3	Quanta DC über einen PC bedienen	42
10.4	SDI 12 Befehle	43
11	Bestellinformationen	46
12	Technische Daten	48

1 Einführung

1.1 Geräteübersicht

Die Multiparametersonde Quanta ist in drei Ausführungen erhältlich:

- ▶ Quanta
- ▶ Quanta G
- ▶ Quanta DC

Die Quanta G und die Quanta DC sind Sonderausführungen der Quanta und werden in den Kapiteln 9 und 10 näher erläutert. Im Folgenden wird die Grundaussführung Quanta beschrieben.

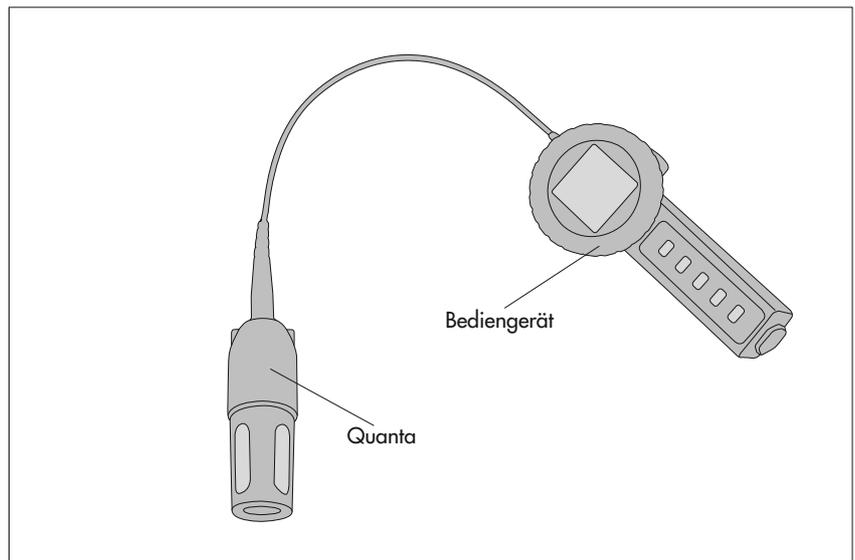
1.2 Übersicht Messsystem Quanta

Die Multiparametersonde Quanta wird zur Spotmessung von verschiedenen Parametern der Wasserqualität eingesetzt.

Das Gerät ist leicht tragbar und für den Einsatz vor Ort vorgesehen. Die Bedienung und Spannungsversorgung der Quanta erfolgt über das Bediengerät. Mit diesem werden Momentanwerte angezeigt, Sensoren kalibriert, Datensätze gespeichert und am PC ausgelesen.

In dieser Bedienungsanleitung bezeichnet der Begriff „Messsystem Quanta“ die Kombination von Quanta und Bediengerät.

Abb. 1: Komponenten des Quanta-Messsystems.

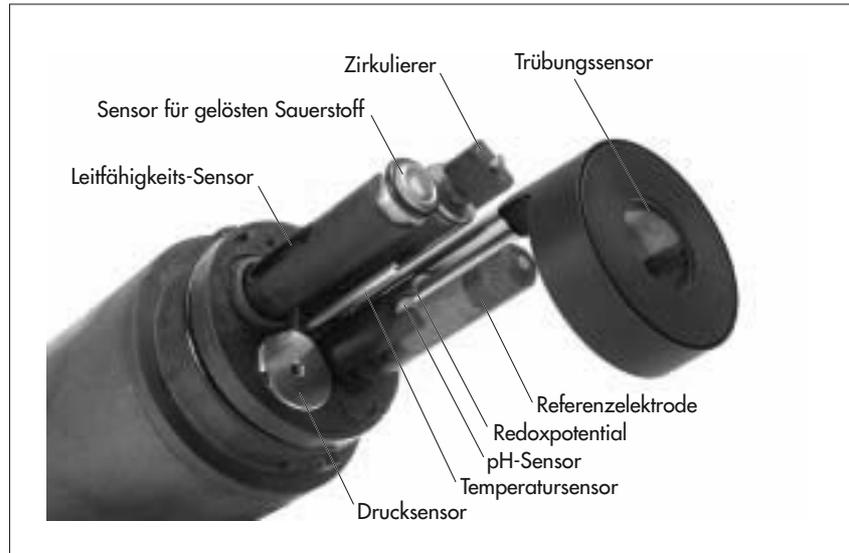


Die Quanta ist grundsätzlich mit einem Temperatursensor ausgestattet und ist optional mit folgenden Komponenten bestückt:

- ▶ pH-Sensor
- ▶ Sensor für gelösten Sauerstoff
- ▶ Leitfähigkeits-Sensor, berechnet auch Salzgehalt und für TDS (Total Dissolved Solids)
- ▶ Drucksensor (wahlweise Referenzdruck oder Absolutdruck)
- ▶ Redox-Potential
- ▶ Trübungs-Sensor
- ▶ Zirkulierer

Beim Kauf einer Multiparametersonde Quanta sind bereits alle Sensoren, die mitbestellt wurden, werkseitig montiert. Um weitere Sensoren nachzurüsten, wenden Sie sich bitte an den HydroService der Firma OTT Hydromet.

Abb. 2: Multiparametersonde Quanta mit allen anschließbaren Sensoren und dem Zirkulierer.



An die Quanta ist die Datenleitung fest angeschlossen. Die Datenleitung besitzt eine Kapillare, wodurch auch ein Referenzdrucksensor verwendet werden kann.

1.3 Kalibrier-, Transport- und Messkappe

Zum Quanta-Messsystem gehören drei Kappen, die je nach Anwendungsfall an der Quanta über den Sensoren befestigt werden müssen:

Abb. 3: Messkappe, Kalibrierkappe mit Silikondeckel, Transportkappe.



Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Kappen auszutauschen:

- Halten Sie die Quanta so, dass die Sensoren nach unten zeigen. So vermeiden Sie, dass beim Entfernen der jeweiligen Kappe der Inhalt verschüttet wird.
- Drehen Sie die Kappe im Uhrzeigersinn, um sie von der Quanta zu lösen.
- Um eine andere Kappe an der Quanta zu befestigen, führen Sie diese über die Sensoren und drehen Sie sie gegen den Uhrzeigersinn auf die Quanta, bis der Bajonett-Verschluss einrastet.

Messkappe

Verwenden Sie die Messkappe während den Messungen. Durch die Öffnungen ist gewährleistet, dass die Sensoren immer mit frischem Wasser umspült werden und dennoch durch die Messkappe vor Beschädigungen beispielsweise durch Treibgut geschützt sind.

Kalibrierkappe

Verwenden Sie die Kalibrierkappe zur Kalibrierung und Reinigung der Sensoren. Durch den abnehmbaren Silikondeckel können die Kalibrierlösungen einfach erneuert und die Sensoren gespült werden.

Transportkappe

Verwenden Sie die Transportkappe während der Lagerung und des Transports der Quanta. Sie ist vollständig geschlossen und wasserdicht. So sind die Sensoren vor Austrocknung und Beschädigung geschützt.



Achtung Gefahr der Gerätebeschädigung!

Bei zu wenig Feuchtigkeit trocknen die Sensoren aus und bei Lagerung oder Verwendung ohne Kappe werden sie beschädigt!

- ▶ Befestigen Sie während der Lagerung oder des Transports immer die Transportkappe auf der Quanta und füllen Sie sie zu einem Viertel mit Leitungswasser!
- ▶ Setzen Sie während Messungen immer die Messkappe auf die Sonde!

2 Sicherheitshinweise



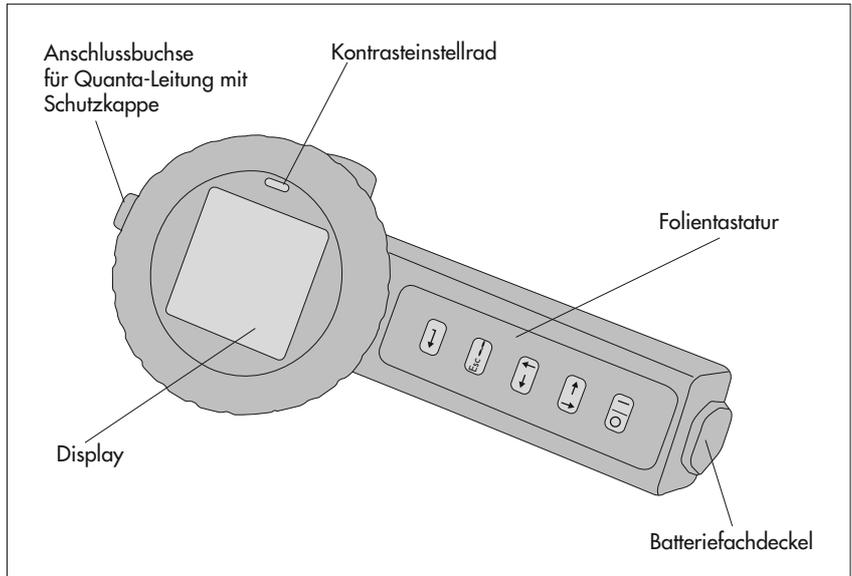
- ▶ Setzen Sie während der Lagerung und des Transports immer die Transportkappe auf die Multiparametersonde Quanta und füllen Sie sie maximal mit Leitungswasser, um die Sensoren vor Beschädigung und Austrocknung zu bewahren!
- ▶ Befestigen Sie während der Messungen immer die Messkappe auf der Quanta, um die Sensoren vor Beschädigung zu bewahren!
- ▶ Schützen Sie die Anschlussleitungen vor Abrieb, unnötiger Zugbelastung, wiederholtem Biegen (Ermüdung) und Biegen um scharfe Kanten! Auch durch zu große Gewichte an der Sonde erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines Kabelbruchs.
- ▶ Legen Sie die Quanta zur Messung nie auf den Grund des Gewässers, da sie so leicht verschlammmt!

3 Bediengerät anwenden

Das Bediengerät ist batterieversorgt und verfügt über ein Flüssigkristalldisplay zur gleichzeitigen Anzeige von bis zu fünf Parametern. Das Bediengerät dient auch zur Konfiguration und zur Kalibrierung der Sensoren und kann bis zu 200 Messungen speichern. Über eine optionale RS 232-Schnittstelle können die gespeicherten Daten an einen PC übertragen werden (siehe Kap. 4.6 „Gespeicherte Datensätze über die RS 232-Schnittstelle in einen PC auslesen“).

Das folgende Bild zeigt die einzelnen Komponenten des Bediengerätes.

Abb. 4: Übersicht Bediengerät.
Bei installierter RS 232-Schnittstelle erfolgt der Anschluss der PC-Leitung ebenfalls an der Anschlussbuchse statt der Quanta-Leitung



3.1 Tastenfeld bedienen

Die fünf Folientasten des Bediengerätes haben folgende Funktionen:



Enter: Durch Druck auf die Enter-Taste wird die durch ein blinkendes Symbol angezeigte Option ausgeführt.



Escape/Zirkulierer: durch Druck auf die Escape-Taste kann zum vorhergehenden Menü gesprungen werden, ohne dass eine Aktion ausgeführt wird. Befindet sich das Menü bereits in der obersten Ebene, wird mit Druck auf die Escape-Taste der Zirkulierer ein- bzw. ausgeschaltet.



Links/Aufwärts: Durch Drücken auf diese Taste wird das links bzw. oberhalb benachbarte Symbol auf dem Display blinkend markiert. Bei numerischen Operationen wird mit dieser Taste die Zahl erhöht. Drückt man länger auf die Taste, beschleunigt sich das Aufwärtzzählen.



Abwärts/Rechts: Durch Drücken auf diese Taste wird das unterhalb bzw. rechts benachbarte Symbol auf dem Display blinkend markiert. Bei numerischen Operationen wird mit dieser Taste die Zahl vermindert. Drückt man länger auf die Taste, beschleunigt sich das Abwärtzzählen.



Ein/Aus: Durch Drücken dieser Taste wird das Bediengerät ein bzw. ausgeschaltet.

Nach dem Einschalten des Bediengerätes erscheint auf dem Display für ungefähr zwei Sekunden die Anzeige der Softwareversionen des Bediengerätes und der Sonde. Diese werden in der Form „d x.x“, „S x.x“ und „U x.x“ dargestellt und sind wie folgt aufgebaut:

„d“ steht für die Softwareversion des Bediengerätes

„S“ steht für die Softwareversion der Quanta ohne Trübungssensor

„U“ steht für die Softwareversion der Quanta mit Trübungssensor

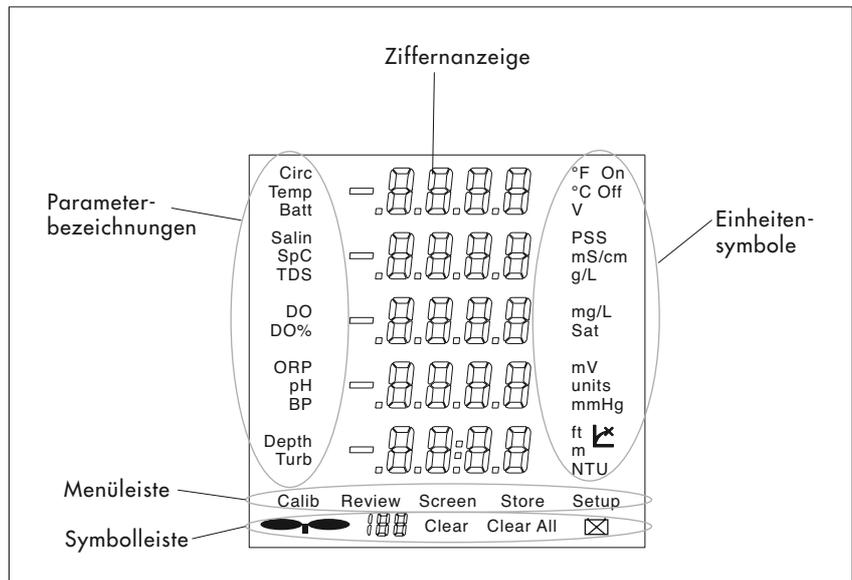
Zum Ausschalten des Bediengerätes muss diese Taste so lange gedrückt werden, bis die Index-Ziffern am unteren Displayrand auf 00 stehen (siehe Kap. 3.2, „Display“). Die laufende Operation wird beim Abschalten des Bediengerätes abgebrochen.

Jedes Drücken und Loslassen einer Taste erzeugt einen Signalton. Wird 30 Minuten lang keine Taste gedrückt, schaltet sich das Bediengerät automatisch aus.

3.2 Display

Auf dem Display des Bediengerätes werden alle ermittelten Messwerte und Einheiten zu den entsprechenden Sensoren angezeigt. Über verschiedene Menüs lassen sich die Werte bearbeiten. Abb. 5 zeigt alle verwendbaren Optionen des Bediengerätes.

Abb. 5: Vollständige Anzeige des Bediengeräte-Displays.



Nachdem Sie die Multiparametersonde Quanta an das Bediengerät angeschlossen haben und nun das Bediengerät einschalten, erscheinen auf dem Display des Bediengerätes die Parameterbezeichnungen, die Ziffernanzeige, die Einheitsymbole, und die Menübezeichnungen.

Menüleiste

Mit den Menüs **Calib**, **Review**, **Screen**, **Store** und **Setup** lassen sich Aktionen vornehmen. Wenn ein Menü aktiviert ist blinkt der Menüname. Nach dem Einschalten des Bediengerätes ist grundsätzlich das Menü **Screen** aktiviert. Nähere Erklärungen erhalten Sie in den folgenden Kapiteln.

Parameterbezeichnungen

Die Parameterbezeichnungen befinden sich auf der linken Seite. Je nach aktiviertem Menü und angeschlossenen Sensoren werden die entsprechenden Parameter angezeigt.

Ziffernanzeige

Hier werden je nach aktiviertem Menü die aktuellen Messwerte wie auch die Kalibrierungswerte angezeigt. Wenn keine Sonde am Bediengerät angeschlossen ist, werden statt Ziffern Striche angezeigt.

Einheitensymbole

Hier werden je nach aktivierter Funktion die eingestellten bzw. einstellbaren Einheiten zu den entsprechenden Parametern angezeigt.

Symbolleiste



Zirkulierer: Das Symbol für den Zirkulierer wird erst ca. 4 Sekunden sichtbar, nachdem der Zirkulierer angeschaltet wurde und bleibt auf allen Displayanzeigen sichtbar. Ausnahme ist die Anzeige von gespeicherten Werten über das Menü Review. Hier wird angezeigt, ob zum Zeitpunkt der Speicherung der Zirkulierer angeschaltet war oder nicht.



Index-Ziffern: Werden in den Menüs Store und Review auf dem Display dargestellt und zeigen an, mit welcher Nummer der Datensatz abgespeichert werden soll bzw. welche Nummer der gespeicherte Datensatz besitzt.

Mit Hilfe der Index-Ziffern wird auch die Verzögerung beim Ausschalten des Bediengerätes visualisiert (siehe auch Kapitel 3.1 „Tastentfeld bedienen“).

Clear

Dies ist ein Untermenü des Review-Menüs. Es löscht den angezeigten Datensatz (siehe auch Kap. 4.5 „Gespeicherte Datensätze löschen“).

Clear All

Dies ist ein weiteres Untermenü des Review-Menüs. Es löscht alle Datensätze.



Batterie-Statusanzeige: sie erscheint auf dem Display, sobald die Versorgungsspannung unter 3 V sinkt (siehe auch Kap. 3.6 „Batterien austauschen“).

3.3 Grundeinstellungen im Bediengerät vornehmen

Folgende Grundeinstellungen können zu jeder Zeit im Bediengerät vorgenommen werden:

- ▶ Aus- und Einschalten des Zirkulierers
- ▶ Wahl der Temperatureinheit ([°C] oder [°F])
- ▶ Wahl der Anzeige von Salzgehalt oder TDS
- ▶ Wahl der Einheit für den Wasserstand in [m] oder [ft].

Gehen Sie zur Einstellung folgendermaßen vor:

- Wählen Sie mit den Tasten   das Menü Setup und bestätigen Sie Ihre Wahl durch Druck auf die Taste .
- Wählen Sie mit den Tasten   den Parameter, dessen Zustand oder Einheit Sie ändern möchten und bestätigen Sie Ihre Wahl durch Druck auf die Taste .

Es stehen folgende Konfigurationen zur Verfügung:

Einstellung	Voreinstellung	Alternative
Zirkulierer	On	Off
Temperatur	°C	°F
Salzgehalt/TDS	Salinity [PSS]	TDS [g/l]
Tiefe	m	ft

- Wählen Sie die gewünschte Einstellung mit den Tasten   und bestätigen Sie Ihre Wahl mit Druck auf die Taste . Die Displayanzeige springt zurück auf die Anzeige Setup.

Hinweis:

Alle Einstellungen werden in der Sonde gespeichert und beim erneuten Einschalten vom Bediengerät abgerufen.

Datum und Uhrzeit im Bediengerät einstellen

Datum und Uhrzeit können im Bediengerät nur eingestellt werden, wenn das Bediengerät eine RS 232-Schnittstelle besitzt.

Gehen Sie zur Einstellung von Datum und Uhrzeit folgendermaßen vor:

- Schließen Sie das Bediengerät an den PC.
- wechseln Sie im Bediengerät mit den Tasten   in das Menü **Calib**.
- Drücken Sie so lange auf die Taste  , bis die Zeit- und Datumsanzeige erscheint. Ändern Sie die Anzeige mit den Tasten   auf die gewünschte Uhrzeit und das gewünschte Datum. Die Sekundenanzeige wird automatisch auf „00“ gesetzt.

3.4 Zirkulierer an- und ausschalten

Die Sonden sind optional mit einem Zirkulierer ausgestattet, um zuverlässige Messungen des gelösten Sauerstoffs zu erhalten, da er eine Mindestanströmgeschwindigkeit von 0,2 m/s sicherstellt. Zusätzlich liefert er kontinuierlich frisches Probenmaterial an alle Sensoren und hält die Sensoren weitestgehend sauber, indem er Schmutz wegschwemmt. Der Zirkulierer beschleunigt auch die Sensor-Ansprechzeit des Temperatursensors, da er für einen schnellen Temperatureausgleich sorgt.

Gehen Sie zur Bedienung des Zirkulierers folgendermaßen vor:

- Drücken Sie eine der Tasten   , um das Menü **Screen** anzuwählen.
- Drücken Sie die Taste  , um die Wahl zu bestätigen.
- Drücken Sie die Taste  , um den Zirkulierer einzuschalten, um ihn wieder auszuschalten drücken Sie erneut dieselbe Taste.

Alternativ dazu können Sie auch folgendermaßen vorgehen:

- Drücken Sie die Taste   , um das Menü **Setup** anzuwählen.
- Drücken Sie die Taste  , um die Wahl zu bestätigen.
- Wählen Sie mit der Taste   die Option **Circ**.
- Wählen Sie mit der Taste   die Option **On**, um den Zirkulierer einzuschalten, die Option **Off**, um den Zirkulierer wieder auszuschalten.

3.5 Umhängerriemen befestigen

Der Umhängerriemen wird mit zwei Spaltringen an den Ösen auf der Rückseite des Bediengerätes befestigt.

- Montieren Sie erst die Spaltringe an den Ösen des Bediengerätes.
- Befestigen Sie die beiden Enden des Umhängerriemens jeweils an einem der Spaltringe.
- Stellen Sie die Länge des Umhängerriemens nach Ihren Wünschen ein.

Hinweis:

Die Befestigungsösen besitzen Sollbruchstellen, wodurch die Ösen bei zu starkem Zug brechen. So soll eine Versetzung der Bedienperson verhindert werden.

3.6 Batterien auswechseln

Das Bediengerät wird mit drei 1,5 V Batterien Typ Alkaline versorgt. Bei einem Batteriewechsel gehen die gespeicherten Datensätze nicht verloren. Die Datensätze werden in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt, der zum Halten der gespeicherten Daten keine Batterien benötigt. Andere C-Zellen (z. B. NiMH-Akkus) können ebenfalls benutzt werden, die Batteriespannung darf insgesamt jedoch 5 V nicht übersteigen und es können sich kürzere Betriebszeiten ergeben. OTT Hydromet empfiehlt qualitativ hochwertige Alkali-Batterien zu verwenden, um die maximale Betriebszeit zu erreichen.

Betriebszeiten des Messsystems Quanta

- ▶ Ohne Trübungssensor bei 20 °C ca. 20 Stunden.
- ▶ Mit installiertem Trübungssensor ca. 13 Stunden.
- ▶ Für den Betrieb bei 0 °C ergibt sich eine jeweils um ca. 25 % verkürzte Betriebszeit.

Um den aktuellen Wert der Batteriespannung auf dem Display des Bediengerätes anzuzeigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Drücken Sie die Taste , um in das Menü Screen anzuwählen.
- Drücken Sie zwei mal die Taste , um die zweite Ebene des Menüs Screen aufzurufen. Die Batteriespannung Batt wird als erster Wert angezeigt.

Um die Batterien des Bediengerätes auszuwechseln, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Schrauben Sie mit einer flachen Münze den Batteriefachdeckel (siehe Abb. 4) ab, indem Sie den Deckel gegen den Uhrzeigersinn drehen und entnehmen Sie die Batterien.
- Überprüfen Sie den O-Ring auf der Innenseite der Abdeckung auf Beschädigung, Deformierung und Verunreinigung, und reinigen Sie ihn, bzw. tauschen Sie ihn aus, falls erforderlich.
- Setzen Sie drei neue 1,5 V Batterien Typ Alkaline mit dem Plus-Pol voran ein, und schrauben Sie den Batteriefachdeckel mit Hilfe einer Münze wieder auf.

3.7 Kontrast einstellen bei schlechten Lichtverhältnissen

- Entfernen Sie die Linse des Bediengerätes, indem Sie leicht dagegedrücken und sie gegen den Uhrzeigersinn drehen (Bajonettverschluss).
- Drehen Sie das Kontrasteinstellrad, um den Kontrast des Displays zu ändern.
- Vergewissern Sie sich, dass der O-Ring noch um den Innensteg der Linse gespannt und frei von Verunreinigungen ist und setzen Sie die Linse wieder auf das Bediengerät. Drücken Sie leicht auf die Linse und drehen Sie sie im Uhrzeigersinn, bis der Bajonettverschluss einrastet.



Achtung Gefahr der Gerätebeschädigung!

Wenn sich beim Verschließen der Linse der O-Ring auf dem Gehäuse des Bediengerätes statt auf der Linse befindet, ist das Display nicht richtig abgedichtet. So kann Wasser in das Gehäuse des Bediengerätes gelangen und das Bediengerät beschädigen.

- ▶ Vergewissern Sie sich, dass der O-Ring sich auf der Linsen-Innenseite befindet, und sich keine Verschmutzungen wie z. B. Sandkörner auf der Dichtfläche befinden.

4 Qualitätsparameter messen

Hinweise zur richtigen Handhabung der Quanta:

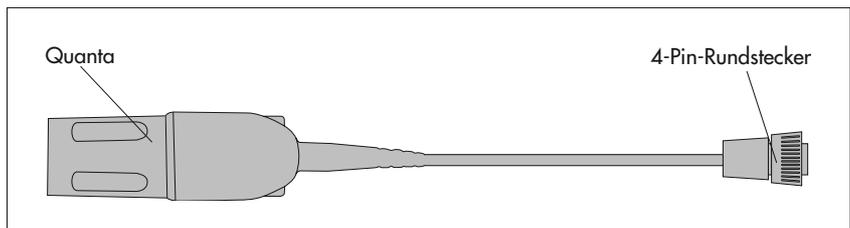
- ▶ Halten Sie die Quanta so im zu messenden Gewässer, dass sie immer ausreichend mit Frischwasser umspült wird.
- ▶ Legen Sie die Quanta nicht auf den Grund des Gewässers, sondern hängen Sie sie in das Gewässer, da sie sonst verschlammt und die Sensoren keine realistischen Ergebnisse mehr liefern können.
- ▶ Um die Quanta bei dauerhaften Messungen zusätzlich zur Messkappe zu schützen, kann sie in einem Rohr untergebracht werden. Versehen Sie das Rohr an der Stelle, an der es die Quanta umgibt, mit mehreren Bohrungen, damit die Frischwasserzufuhr gewährleistet ist. Alternativ kann die Quanta auch beispielsweise durch eine umgebendes Metallgitter vor Treibgut geschützt werden.

4.1 Quanta an das Bediengerät anschließen

Gehen Sie zum Anschluss der Multiparametersonde Quanta an das Bediengerät folgendermaßen vor:

- Ziehen Sie die Schutzkappe von der Anschlussbuchse am Bediengerät ab (siehe Abb. 4).
- Stecken Sie den 4-Pin-Rundstecker der Quanta Datenleitung auf die Buchse des Bediengerätes. Durch eine Führungsnase lässt sich der Rundstecker in der Gegenbuchse nur an der Position anschließen, an der die Führungsnase in die Führungsnut der Buchse greift.
- Drehen Sie die Schraubkappe des 4-Pin-Rundsteckers am Außengewinde der Buchse fest, um die Steckverbindung zu fixieren.

Abb. 6: Anschluss der Quanta an das Bediengerät.



Hinweis:

Sollten Sie trotz richtiger Positionierung des Steckers und der Buchse Schwierigkeiten haben, die beiden Anschlüsse zu verbinden, drehen Sie beim Steckvorgang die Schraubkappe so lange in eine beliebige Richtung, bis die Steckverbindung einrastet und drehen Sie dann die Schraubkappe fest.

Informationen, wie man die Quanta DC an das Bediengerät anschließt, erhalten Sie im Kapitel 10 „Sonderausführung Quanta DC“.

4.2 Qualitätsparameter Messen

Um Wasserqualitätsparameter zu messen, gehen Sie folgendermaßen vor:

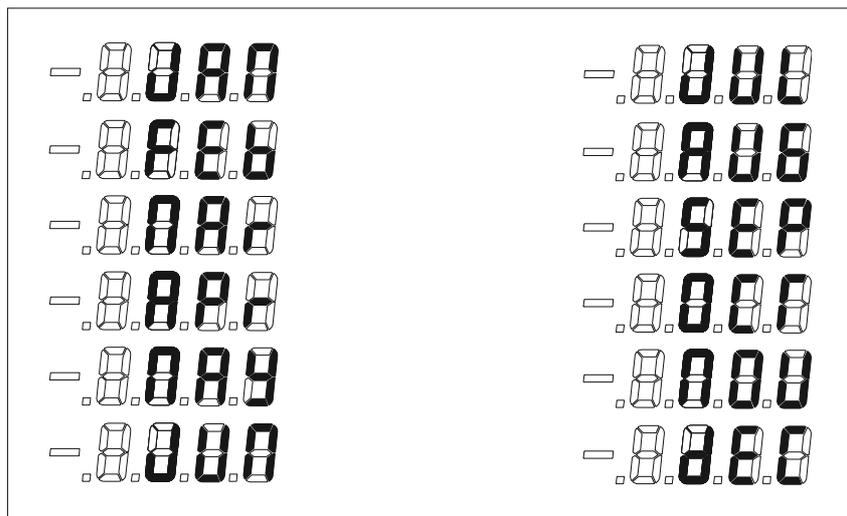
- Befestigen Sie die Messkappe auf der Quanta (siehe Kap. 1.3 „Kalibrier-, Transport- und Messkappe“).
- Schließen Sie das Bediengerät an die Quanta (siehe Kap. 4.1 „Quanta an das Bediengerät anschließen“).
- Halten sie die Quanta mindestens so tief in das zu messende Gewässer, bis alle Sensoren komplett bedeckt sind.
- Drücken Sie die Taste , um das Bediengerät einzuschalten.
- Drücken Sie die Taste , um den Zirkulierer einzuschalten.
- Warten Sie, bis sich die Werte auf dem Display stabilisiert haben und lesen Sie die Messwerte ab.

Hinweis:

Nach dem Einschalten des Bediengerätes ist immer das Menü Screen aktiviert. Es wird auch gewählt, sobald ein anderes Menü verlassen wird. Das Menü Screen ist in zwei Ebenen aufgeteilt. Wiederholten Druck auf die Taste  zeigt alle gemessenen Werte.

Besitzt das Bediengerät eine RS 232-Schnittstelle, erhält das Menü Screen eine dritte Ebene. Hier wird zusätzlich die Echtzeituhr, also die aktuellen Einstellungen für Tag, Monat, Jahr, Stunden und Minuten angezeigt. Die Sekunden werden nicht angezeigt aber mit abgespeichert und bei der Datenübertragung zum PC mit übertragen. Die Uhrzeit wird im 24-Stunden-Format angezeigt von 00:00 bis 23:59 Uhr. Die Monate werden wie folgt dargestellt:

Abb. 7: Anzeige der Monate auf dem Display des Bediengerätes.



4.3 Messwerte speichern

Das Bediengerät bietet die Möglichkeit, alle ermittelten Messwerte inklusive des Zirkuliererzustand zum Messzeitpunkt in einem Datensatz abzuspeichern. Besitzt das Bediengerät eine RS 232-Schnittstelle, werden auch Uhrzeit und Datum mit dem Datensatz gespeichert.

Gehen Sie zur Speicherung der Messwerte im Bediengerät folgendermaßen vor:

- Wählen sie mit der Taste  oder  das Menü Store und bestätigen Sie Ihre Wahl durch Druck auf die Taste  .
Der zu speichernde Datensatz wird angezeigt, die Darstellung wechselt automatisch zwischen den ersten beiden Ebenen. Die dritte Ebene, die Uhrzeit und Datum enthält, wird nicht angezeigt, aber später mit abgespeichert.
- Kontrollieren Sie die Werte und notieren Sie sich die Nummer des Datensatzes, die im Index angezeigt wird, um ihn später leichter zu finden.
- Um den Datensatz zu speichern und anschließend zu verlassen, drücken Sie die Taste  , um den Datensatz zu verlassen, ohne ihn zu speichern, drücken Sie die Taste  .

Hinweis:

Die Index-Ziffern zeigen die Nummer des Speicherplatzes, an dem der Datensatz gespeichert werden soll. Das Bediengerät kann bis zu 200 Datensätze speichern, die Indexvergabe reicht von den Ziffern '00' bis '199'. Wenn der Speicher voll ist, wird anstelle der Index-Ziffer '--' angezeigt und an Stelle der Parameter-Ziffern erscheint kurzzeitig die Meldung 'FAIL'.

4.4 Gespeicherte Datensätze anzeigen

Um gespeicherte Datensätze auf dem Display des Bediengerätes anzuzeigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Wählen Sie mit der Taste  das Menü Review und bestätigen Sie Ihre Wahl durch Druck auf die Taste  .
Der gespeicherte Datensatz wird angezeigt, die Darstellung wechselt automatisch zwischen den ersten beiden Ebenen. Die dritte Ebene, die die Echtzeitdaten enthält wird nicht angezeigt.
- Zeigen Sie mit der Taste  oder  die gewünschten Datensätze an.
- Drücken Sie die Taste  , um das Menü zu verlassen.

4.5 Gespeicherte Datensätze löschen

Achtung: Das Löschen von Datensätzen kann nicht rückgängig gemacht werden!

Um gespeicherte Datensätze aus dem Bediengerät zu löschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Wählen Sie mit der Taste  das Menü Review und bestätigen Sie Ihre Wahl mit Druck auf die Taste  .
Der gespeicherte Datensatz wird angezeigt, die Darstellung wechselt automatisch zwischen den ersten beiden Ebenen. Die dritte Ebene, die Uhrzeit und Datum enthält wird nicht angezeigt.
- Wählen Sie mit der Taste  oder  den Datensatz, den Sie löschen möchten. Kontrollieren Sie in der Indexanzeige, ob es der gewünschte Datensatz ist.
- Wählen Sie mit der Taste  oder  das Untermenü Clear, um den angezeigten Datensatz zu löschen, oder
- Wählen Sie mit der Taste  oder  das Untermenü Clear all, um alle gespeicherten Datensätze zu löschen.

4.6 Gespeicherte Datensätze über die RS 232-Schnittstelle in einen PC auslesen

Die RS 232-Schnittstelle ist auf Wunsch werksseitig im Bediengerät eingerichtet. Wenn Ihr Bediengerät diese Funktion enthält, wird beim Einschalten des Bediengerätes auf dem Display unter der Anzeige der Display-Softwareversion und der Sondensoftwareversion die Zeile „CL:PC“ sichtbar. Die PC-Übertragungsfunktion mit Echtzeituhr versieht die gespeicherten Messungen jeweils mit Datum und Uhrzeit und überträgt sie im CSV-Format an den PC. Dieses CSV-Format (Comma Separated Values) lässt sich durch Komma separiert leicht mit Datenbanken, der Anwendersoftware Hydras 3 oder einem Tabellenkalkulationsprogramm wie Excel einlesen.

Hinweis:

Die Echtzeituhr zählt bis zum 31. Dez. 2099, 23:59:59 Uhr und berücksichtigt automatisch die Schaltjahre. Die Umstellung auf die Sommerzeit wird nicht unterstützt.

Wenn die RS 232-Schnittstelle in ihrem Bediengerät installiert ist, befindet sich eine Leitung zur Datenübertragung im Lieferumfang des Bediengerätes. Ihr PC muss über eine serielle Schnittstelle und ein Kommunikationsprogramm wie beispielsweise HyperTerminal verfügen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Bediengerät mit dem PC zu verbinden:

- Schließen Sie die Leitung zur Datenübertragung anstelle der Quanta-Leitung mit dem 4-Pin-rundstecker an die Kabelanschlussbuchse des Bediengerätes.
- Schließen Sie den RS 232-Sub-D-Stecker an einen COM-Port Ihres PC's.
- Starten Sie Ihren PC.

Wenn Sie HyperTerminal von Microsoft Windows verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Starten Sie HyperTerminal, indem Sie auf den Button „Start“ in der unteren Menüleiste klicken und im Menübaum „Programme | Zubehör | Kommunikation | Hypertrm.exe“ auswählen.
- Wählen Sie den Namen für die Sitzung und ein dazugehöriges Symbol. Mit dieser Sitzung können Sie zukünftig ohne weitere Konfigurationsmaßnahmen die Daten aus dem Bediengerät auslesen.
- Als Übertragungsschnittstelle wählen Sie einen COM-Port aus.
- Als Einstellungen für die Übertragung wählen Sie folgende Eigenschaften:

Schnittstellenparameter	Wert
Baudrate	1200
Daten Bits	7
Parität	gerade
Stop Bits	1
Flußkontrolle	keine

- Stellen Sie sicher, dass das Bediengerät ausgeschaltet ist.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten  und , bis das Display vollständig aktiviert ist. Auf dem Display des Bediengerätes erscheint die Meldung: „OPEN CSV FILE PUSH ESC“, welche Ihnen bestätigt, dass der Übertragungsmodus aktiviert ist.
- Wählen Sie im Kommunikationsprogramm die Option „Transport / Importieren“ und legen Sie eine Datei mit der Erweiterung .csv an.
- Starten Sie den Datentransfer, indem Sie die Taste  des Bediengerätes drücken. Es erscheint die Anzeige „DISP – PC“ auf dem Display des Bediengerätes. Nachdem die Übertragung abgeschlossen ist, erscheint auf dem Display des Bediengerätes die Anzeige: „SAVE CSV FILE PUSH ESC“.

5 Sensoren kalibrieren

Damit die Sonde genaue Messwerte liefert, müssen die Sensoren vor jeder Messung kalibriert werden. Die Kalibrierung mit dem Bediengerät ist eine sehr schnelle, einfache und flexible Art der Kalibrierung. Im allgemeinen sollte sich die Häufigkeit der Kalibrierungen nach Ihren Anforderungen richten, wie genau die Messergebnisse sein sollen. Wenn Sie außergewöhnlich genaue Daten benötigen, müssen Sie die Sensoren häufig kalibrieren, beziehungsweise während den Messungen immer wieder mit Standardlösungen die Genauigkeit protokollieren. Die Kalibrierungsanforderungen sind außerdem von den Einsatzbedingungen abhängig – beim Einsatz in sehr trüben oder biologisch aktiven Gewässern sind im allgemeinen häufigere Kalibrierungen erforderlich als beim Einsatz in sauberem Wasser.

5.1 Sensoren und Quanta für die Kalibrierung vorbereiten

- Schalten Sie vor der Kalibrierung den Zirkulierer aus, damit der Kalibrierungsstandard nicht aus der Kalibrierkappe spritzt.
- Nehmen Sie die Aufbewahrungskappe von der Quanta ab.
- Reinigen Sie die Sensoren wie im Kapitel 10 „Wartung“ beschrieben.
- Befestigen Sie die Kalibrierkappe auf der Multiparametersonde Quanta.
- Schließen Sie die Quanta an das Bediengerät (siehe Kap. 4.1 „Quanta an das Bediengerät anschließen“).
- Füllen Sie die Kalibrierkappe bis zur Hälfte mit destilliertem Wasser, setzen Sie den Silikondeckel auf und schütteln Sie die Sonde, um die Sensoren gut zu spülen. Wiederholen Sie den Vorgang mehrmals mit jeweils frischem, destilliertem Wasser. Auf diese Weise stellen Sie sicher, dass jeder Sensor frei von Verunreinigungen ist.

Hinweis:

Die Quanta besitzt eine Funktion, die Kalibrierungen überprüft, bevor sie akzeptiert werden. Weicht ein Wert zu sehr von der Norm ab, kann die Kalibrierung nicht beendet werden. In diesem Fall benutzt die Sonde weiterhin die Werte der letzten erfolgreichen Kalibrierung des entsprechenden Parameters. Um den genauen Grund festzustellen, warum die Sonde die neue Kalibrierung nicht akzeptiert hat, sollten Sie prüfen, ob

- ▶ ein Sensor defekt ist
- ▶ ein falscher Standard verwendet wurde
- ▶ die Batterien leer sind
- ▶ der Standardwert falsch eingegeben wurde, usw (siehe Kap. 7 „Fehleranalyse“).

5.2 Temperatursensor kalibrieren

Der Temperatursensor ist bereits vom Werk kalibriert, es ist keine weitere Kalibrierung erforderlich.

5.3 Sensor für spezifische Leitfähigkeit kalibrieren

Da die Werte für Salzgehalt und TDS von der spezifischen Leitfähigkeit abgeleitet werden, muss nur der Sensor für die spezifische Leitfähigkeit kalibriert und der Skalierungsfaktor für die TDS angepasst werden.

Hierfür sollten Sie im Voraus bereits wissen, in welchem Bereich der zu messende Wert ungefähr liegt. Sollte dieser Bereich unbekannt sein, können Sie hierfür mit dem unkalibrierten Sensor eine Testmessung vornehmen. Liegt der ermittelte Messwert zwischen den beiden Werten, die von Kalibrierlösungen vorgegeben werden, muss die Kalibrierlösung mit dem höheren Wert verwendet werden.

Befindet sich der Sensor für die spezifische Leitfähigkeit an der Luft, sollte der Messwert 0 angezeigt werden. Ist dies nicht der Fall, kontaktieren Sie bitte den Hydro-Service der Firma OTT Hydromet.

Sensor für spezifische Leitfähigkeit kalibrieren

Bereiten Sie die Sensoren und die Quanta vor wie in Kapitel 5.1, „Sensoren und Quanta für die Kalibrierung vorbereiten“ beschrieben. Gehen Sie zur Kalibrierung der spezifischen Leitfähigkeit folgendermaßen vor:

- Spülen Sie die Sensoren mit der entsprechenden Kalibrierlösung.
 - Kalibrierkappe ca. einen Zentimeter hoch mit Kalibrierlösung füllen
 - Silikondeckel auf die Kalibrierkappe setzen
 - Quana kräftig schüttelnSo wird verhindert, dass die nächste Kalibrierlösung nicht mit dem verbliebenen destillierten Wasser verdünnt wird. Schütten Sie die gebrauchte Kalibrierlösung anschließend weg.
- Füllen Sie die Kalibrierkappe so weit mit der entsprechenden Kalibrierlösung bis alle Sensoren ausreichend bedeckt sind.
- Vergewissern Sie sich, dass sich in der Messzelle des Sensors für die spezifische Leitfähigkeit keine Blasen befinden. Wenn doch, setzen Sie den Silikondeckel auf die Kalibrierkappe und neigen Sie die Quanta ein wenig, damit die Blasen entweichen können.
- Wenn sich die Anzeige des Messwertes auf dem Display stabilisiert hat, wählen Sie mit der Taste  das Menü **Calib** und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste .
- Wählen Sie mit der Taste  den Parameter „SpC“ und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste .
- Ändern Sie den gemessenen Wert mit der Taste  bzw.  auf den Wert der verwendeten Kalibrierlösung und bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Druck auf die Taste .
- Verlassen Sie das Menü **Calib**, indem Sie auf die Taste  drücken.
- Kontrollieren Sie die Messwerte im Menü **Screen**, um sicherzugehen, dass die Kalibrierung erfolgreich war.
- Schütten Sie die Kalibrierlösung in den Original-Behälter zurück, sie kann wieder verwendet werden.

TDS Skalierungsfaktor ändern

Kalibrieren Sie zuerst die spezifische Leitfähigkeit und passen Sie anschließend den TDS-Skalierungsfaktor an. Der Skalierungsfaktor entspricht der Salzzusammensetzung am Ort der Messung. Der vom Werk voreingestellte Skalierungsfaktor ist 0,64 g/l/mS/cm für Salzwasser. Zum Ändern des Skalierungsfaktors gehen Sie folgendermaßen vor:

- Wechseln Sie mit den Pfeiltasten zum Menü **Calib**, wählen Sie den Parameter „TDS“ und bestätigen Sie Ihre Wahl, indem Sie die Taste „Enter“ drücken.
- Geben Sie den neuen Skalierungsfaktor ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe, indem Sie auf die Taste „Enter“ drücken.

Bei Fragen zur Ermittlung des Skalierungsfaktors wenden Sie sich bitte an den HydroService der Firma OTT hydromet.

5.4 Sensor für gelösten Sauerstoff (DO) kalibrieren

Voraussetzung:

Für die Kalibrierung benötigen Sie den aktuellen Wert des barometrischen Luftdrucks (BP) in der Einheit der Millimeter-Quecksilbersäule (mmHg). Lesen Sie hierfür den örtlichen Luftdruck unmittelbar vor der Kalibrierung von Ihrem Barometer ab oder verwenden Sie die Angaben eines örtlichen Wetterdienstes. Beachten Sie, dass diese Daten auf den Meeresspiegel bezogen sind und in der Einheit Hektopascal (hpa) vorliegen. Um diese Werte umzurechnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1) Lesen Sie den örtlichen Luftdruck von einem Barometer ab oder erkundigen Sie sich beim örtlichen Wetterdienst. Die angegebenen Werte sind in der Regel in der Einheit hPa angegeben und beziehen sich auf Meereshöhe.
- 2) Rechnen Sie die gegebenen Werte von hPa in mmHg nach folgender Formel um:

$$\text{Luftdruck}_{\text{mmHg}} = 0,75 * \text{Luftdruck}_{\text{mbar}}$$

- 3) Rechnen Sie in das Ergebnis aus 2) die Höhe des Ortes mit ein, an dem Sie messen möchten, indem Sie folgende Formel verwenden:

$$\text{Örtlicher Luftdruck}_{\text{mmHg}} = \text{Luftdruck}_{\text{mmHg}} - 2,5 * (A_m/30,5)$$

wobei „A_m“ die örtliche Höhe in Metern über dem Meeresspiegel ist.

Kalibriermethode mit Luftsättigung

Bereiten Sie die Sensoren und die Quanta vor wie in Kapitel 5.1, „Sensoren und Quanta für die Kalibrierung vorbereiten“ beschrieben. Gehen Sie zur Kalibrierung des Sauerstoffsensors folgendermaßen vor:

- Füllen Sie die Kalibrierkappe mit destilliertem Wasser oder mit Leitungswasser (spezifische Leitfähigkeit unter 0,5 mS/cm), bis das Wasser genau auf der Höhe des O-Ringes zur Befestigung der Membran steht.
Achtung: Das Wasser darf nicht auf der Membran stehen! Entfernen Sie eventuelle Wassertropfen sorgfältig mit einem saugfähigen Tuch.
- Legen Sie den Gummideckel der Kalibrierkappe umgekehrt mit dem Rand nach oben auf die Kalibrierkappe, damit der Sauerstoffgehalt gleichbleibt aber der Luftdruck nicht verfälscht wird.
- Wenn sich die Anzeige des Messwertes auf dem Display stabilisiert hat, wählen Sie mit der Taste $\left(\leftarrow \uparrow\right)$ das Menü **Calib** und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste $\left(\leftarrow\right)$.
- Wählen Sie mit der Taste $\left(\downarrow \rightarrow\right)$ den Parameter „DO“ und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste $\left(\leftarrow\right)$.
- Ändern Sie den gemessenen Wert mit der Taste $\left(\leftarrow \uparrow\right)$ bzw. $\left(\downarrow \rightarrow\right)$ auf den Wert der verwendeten Kalibrierlösung und bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Druck auf die Taste $\left(\leftarrow\right)$.
- Verlassen Sie das Menü **Calib**, indem Sie auf die Taste $\left(\text{Esc} \rightarrow\right)$ drücken.
- Kontrollieren Sie die Messwerte im Menü **Screen**, um sicherzugehen, dass die Kalibrierung erfolgreich war.

Kalibriermethode mit Lösung bekannter Sauerstoffkonzentration

Diese Kalibrierung ist schwieriger durchzuführen als die Methode mit Luft-Sättigung, da Sie beispielsweise für die Winkler-Titration Laborgeräte benötigen. Gehen Sie zur Kalibrierung des Sauerstoffsensors folgendermaßen vor:

- Ermitteln Sie den örtlichen Luftdruck.
- Füllen Sie einen Eimer mit Wasser, dessen DO-Konzentration in mg/l bekannt ist oder ermitteln Sie die DO-Konzentration des Wassers durch Winkler-Titration.
- Halten Sie die Quanta in den Eimer.
- Schalten Sie den Zirkulierer ein, indem Sie die Taste $\left(\text{Esc} \rightarrow\right)$ drücken.
- Wechseln Sie mit der Taste $\left(\leftarrow \uparrow\right)$ in das Menü **Calib** und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste $\left(\leftarrow\right)$.
- Wählen Sie mit der Taste $\left(\downarrow \rightarrow\right)$ den Parameter „DO“ und bestätigen Sie die Wahl durch Druck auf die Taste $\left(\leftarrow\right)$.
- Ändern Sie den Wert mit den Tasten $\left(\leftarrow \uparrow\right)$ bzw. $\left(\downarrow \rightarrow\right)$ auf den Wert des von Ihnen ermittelten Luftdrucks und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste $\left(\leftarrow\right)$.

Hinweise:

- ▶ Die Kalibrierung von DO mg/l oder DO% Sättigung bewirkt eine Kalibrierung von DO mg/l, DO% Sättigung und Luftdruck.
- ▶ Beachten Sie, dass bei Änderung des Luftdrucks nach der Kalibrierung, die Messwerte für DO% Sättigung nicht korrekt sind (zum Beispiel, wenn der Luftdruck fällt, nachdem Sie die kalibrierte Sonde für die Messungen an einen höher gelegenen Ort gebracht haben). Sie müssen dann den aktuellen Wert für den Luftdruck eingeben. Die Messwerte für DO mg/l sind jedoch unabhängig von Änderungen des Luftdrucks, so dass auch eine Korrektur im Nachhinein durch Berechnung aus der Absolutkonzentration des Sauerstoffs und einem eingeholten Wert für den Luftdruck durch nahegelegene Wetterstationen möglich ist.
- ▶ Die Eingabe des Luftdrucks aktualisiert den zur Berechnung von DO% Sättigung verwendeten Luftdruck, ohne die DO-Kalibrierung selbst zu ändern (bei wechselnden Messstellen ist die Anpassung des barometrischen Luftdrucks sinnvoll, bedarf somit aber keiner erneuten Kalibrierung).

5.5 pH-Sensor kalibrieren

Für den pH-Sensor ist eine Zweipunkt-Kalibrierung vorgesehen. Kalibrieren Sie immer zuerst mit der pH 7-Kalibrierlösung und anschließend mit der Kalibrierlösung, die dem pH-Wert des zu messenden Gewässers am nächsten kommt.

Bereiten Sie die Sensoren und die Quanta vor wie in Kapitel 5.1, „Sensoren und Quanta für die Kalibrierung vorbereiten“ beschrieben. Gehen Sie zur Kalibrierung des Sensors für pH-Wert und Redoxpotential folgendermaßen vor:

- Spülen Sie die Sensoren mit der pH 7-Kalibrierlösung.
 - Kalibrierkappe ca. einen Zentimeter hoch mit Kalibrierlösung füllen
 - Silikondeckel auf die Kalibrierkappe setzen
 - Quanta kräftig schüttelnSo wird verhindert, dass die nächste Kalibrierlösung nicht mit dem verbliebenen destillierten Wasser verdünnt wird. Schütten Sie die gebrauchte Kalibrierlösung anschließend weg.
- Füllen Sie die Kalibrierkappe so weit mit der pH 7- Kalibrierlösung bis der pH-Sensor ausreichend bedeckt ist.
- Wenn sich die Anzeige des Messwertes auf dem Display stabilisiert hat, wählen Sie mit der Taste  das Menü **Calib** und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste .
- Wählen Sie mit der Taste  bzw.  den Parameter „pH“ und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste .
- Ändern Sie den pH-Wert mit der Taste  bzw.  auf den Wert 7 der Kalibrierlösung und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste .
- Verlassen Sie das Menü **Calib**, indem Sie auf die Taste  drücken.
- Kontrollieren Sie die Messwerte im Menü **Screen**, um sicherzugehen, dass die Kalibrierung erfolgreich war.
- Schütten Sie die Kalibrierlösung in den Original-Behälter zurück, sie kann wieder verwendet werden.
- Spülen Sie die Sensoren erneut mit destilliertem Wasser.
- Wenn das zu messende Gewässer eher sauer ist, wiederholen Sie den Kalibrierungsvorgang mit der pH 4-Kalibrierlösung, wenn das zu messende Gewässer eher basisch ist, wiederholen Sie den Vorgang mit der pH 10-Kalibrierlösung.

5.6 Drucksensor kalibrieren

Voraussetzung: Um den Referenzdrucksensor zu kalibrieren, benötigen Sie die Angabe über den aktuellen Wasserstand an dieser Stelle. Diese können Sie beispielsweise von einem Lattenpegel ablesen.

Gehen Sie zur Kalibrierung des Absolutdrucksensors und des Referenzdrucksensors folgendermaßen vor:

- Entfernen Sie die Kalibrier-, Transport- bzw. Messkappe von der Quanta.
- Positionieren Sie den Drucksensor wenige Millimeter oberhalb der Wasseroberfläche, so dass er noch nicht das Wasser berührt.
- Wechseln Sie mit der Taste  in das Menü **Calib** und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste .
- Wählen Sie mit der Taste  den Parameter „Depth“ und bestätigen Sie die Wahl durch Druck auf die Taste .
- – Wenn Sie den Absolutdrucksensor kalibrieren möchten, setzen Sie den Wert mit Hilfe der Pfeiltasten auf „0“;
– wenn Sie den Referenzdrucksensor kalibrieren möchten, ändern Sie den Wert auf den abgelesenen Wert des Wasserstandes mit der Taste  bzw.  und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste .
- Verlassen Sie das Menü **Calib**, indem Sie auf die Taste  drücken.
- Kontrollieren Sie den Wert im Menü **Screen**, um sicherzugehen, dass die Kalibrierung erfolgreich war.

Hinweise:

Die Dichte des Wassers ändert sich mit seiner spezifischen Leitfähigkeit. Die Messwerte des Drucksensors werden entsprechend der spezifischen Leitfähigkeit korrigiert.

Falls Ihre Sonde mit einem Referenzdrucksensor ausgestattet ist, prüfen Sie diesen mindestens einmal im Monat mit einem Präzisions-Druckmesser auf Sensorabweichungen. Eine Drift des Nullpunktes ist durch Kalibrierung schnell korrigiert, aber eine Drift der Steigung erfordert eine Neukalibrierung im Werk. Eine Kalibrierung im Werk bezieht Temperatur und Druck mit ein.

5.7 Trübungs-Sensor kalibrieren



Achtung Gesundheits- und Umweltschädigung!

Durch falsche Handhabung von Formazinlösungen gefährden Sie Ihre Gesundheit und durch falsche Entsorgung der Formazin- oder der Polymerlösung belasten Sie die Umwelt!

- Informieren Sie sich umfassend über die richtige Anwendung und die umweltgerechte Entsorgung im Sicherheitsdatenblatt, das den Lösungen beiliegt.

Kalibrieren Sie immer zuerst mit einem filtrierten, trübungsfreien Wasser und dann mit einer Formazin- oder Polymerlösung. Das trübungsfreie Wasser, das für die Kalibrierung benötigt wird, ist im Handel erhältlich, kann aber auch durch Filtration mit einem Filter mit Porengröße $\leq 0,1 \mu\text{m}$ selbst hergestellt werden.

Hinweise:

- Die Werte von Polyethylenstandards sind für jeden Sensortyp unterschiedlich, so dass z. B. derselbe Standard für einen Trübungssensor mit Linsenabdeckung den Wert 100 NTU annimmt, während er für den 4-Strahl-Trübungssensor 80 NTU misst.

Bereiten Sie die Sensoren und die Quanta vor wie in Kapitel 5.1, „Sensoren und Quanta auf Kalibrierung vorbereiten“ beschrieben. Gehen Sie zur Kalibrierung des Trübungssensors folgendermaßen vor:

- Spülen Sie die Sensoren mit trübungsfreiem Wasser.
 - Kalibrierkappe ca. einen Zentimeter hoch mit trübungsfreiem Wasser füllen
 - Silikondeckel auf die Kalibrierkappe setzen
 - Quana kräftig schüttelnSo wird verhindert, dass die nächste Kalibrierlösung nicht mit dem hinterbliebenen destillierten Wasser verdünnt wird. Schütten Sie das gebrauchte trübungsfreie Wasser anschließend weg.
- Füllen Sie die Kalibrierkappe so weit mit dem trübungsfreien Wasser, bis alle Sensoren ausreichend bedeckt sind.
- Wenn sich die Anzeige des Messwertes für „TDS“ auf dem Display stabilisiert hat, wählen Sie mit der Taste $\leftarrow \uparrow$ das Menü **Calib** und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste \leftarrow .
- Wählen Sie mit der Taste $\leftarrow \uparrow$ bzw. $\downarrow \rightarrow$ den Parameter „TDS“ und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste \leftarrow .
- Ändern Sie den pH-Wert mit der Taste $\leftarrow \uparrow$ bzw. $\downarrow \rightarrow$ auf den Wert 0 und bestätigen Sie durch Druck auf die Taste \leftarrow .
- Verlassen Sie das Menü **Calib**, indem Sie auf die Taste $\text{Esc} \rightarrow$ drücken.
- Wiederholen Sie den Kalibrierungsvorgang anschließend mit einer Formazin- oder Polymerlösung und achten Sie dabei auf die sachgerechte Entsorgung (siehe Sicherheitsdatenblätter der Lösungen).

Trübungs-Sensor mit „Quick-Cal Cube“ testen

Mit dem Quick-Cal-Cube lassen sich schnelle Checks des Trübungs-Sensors durchführen. Er kann aber nicht zur Kalibrierung herangezogen werden.

Achten Sie beim Kalibriercheck mit dem Quick-Cal Cube darauf, dass kein Wasser zwischen den Strahlengang des Sensors und den Quick-Cal Cube gelangt. Durch einen Wasserfilm erhalten Sie keine reproduzierbaren Werte.

Zum Check mit dem Quick-Cal-Cube gehen Sie folgendermaßen vor:

- Reinigen Sie den Quick-Cal Cube und den Trübungs-Sensor wie im Kapitel 8.7 „Trübungssensor warten“ beschrieben.
- Kalibrieren Sie den Trübungssensor wie oben beschrieben.
- Halten Sie den Quick-Cal Cube in den Strahlengang des Trübungssensors und drehen ihn so lange, bis der Markierungspunkt des Quick-Cal-Cubes über dem Markierungspunkt des Trübungssensors liegt.
- Lesen Sie den gemessenen Wert vom Display des Bediengerätes ab und notieren Sie ihn.
- Prüfen Sie vor jeder neuen Messung mit dem Quick-Cal-Cube, ob dieser ermittelte Wert noch stimmt. Je nach Anforderung an die Genauigkeit muss bei einer gewissen Abweichung des Werts der Trübungssensor neu mit einer Formazin- oder Polymerlösung kalibriert werden.

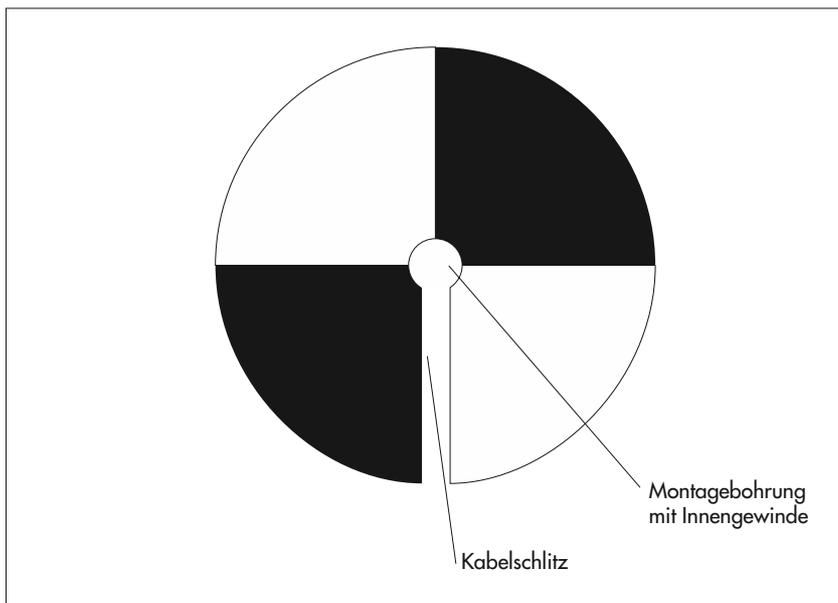
6 Zubehör installieren

6.1 Secchi-Scheibe montieren

Die Secchi-Scheibe ist ein Hilfsmittel zur Bestimmung der Sichttiefe. Zur Installation gehen Sie folgendermaßen vor:

- Fädeln Sie das Kabel der Quanta durch den Kabelschlitz der Secchi-Scheibe, bis das Kabel in der Mitte der Montagebohrung liegt. Die schwarz-weiß markierte Seite der Secchi-Scheibe muss nach oben zeigen, so dass sie von oben sichtbar ist, wenn sich die Quanta im Wasser befindet.
- Drehen Sie die Scheibe auf dem Außengewinde des Quanta-Steckerhalses fest.

Abb. 8: Secchi-Scheibe zur Bestimmung der Sichttiefe.



6.2 Durchflusszelle installieren

Für Prozess- und Durchflussanwendungen, Pumpversuche oder Messungen an Grundwassermessstellen mit geringen Rohrdurchmessern ist eine Durchflusszelle einsetzbar. Für den Einsatz der Durchflusszelle ist immer eine Wasserpumpe notwendig, um für einen kontinuierlichen Wasserdurchfluss zu sorgen.



Achtung Verletzungsgefahr und Gefahr der Gerätebeschädigung!

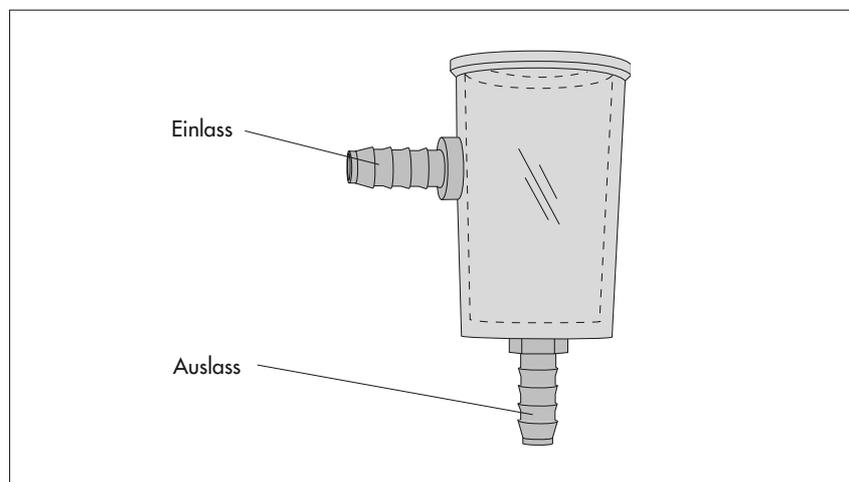
Der Druck in der Durchflusszelle oder ihrer Zuflussleitung darf nicht 15 bar übersteigen! Ein höherer Druck kann zum Bersten der Durchflusszelle und zu schweren Körperverletzungen führen!

- ▶ Schalten Sie die Wasserpumpe ab und machen Sie das System druckfrei, bevor Sie die Quanta von der Durchflusszelle nehmen.
- ▶ Installieren Sie bei Bedarf im Zulauf der Durchflusszelle einen geeigneten Druckbegrenzer.

Zur Installation gehen Sie folgendermaßen vor:

- Nehmen Sie die Transportkappe von der Quanta ab und befestigen Sie stattdessen die Durchflusszelle am Bajonettverschluss der Quanta (siehe Kap. 1.3 „Kalibrier-, Transport- und Messkappe“).
- Schließen Sie einen der Anwendung entsprechenden Schlauch mit einem Durchmesser von 1/2" am Einlass und einen am Auslass der Durchflusszelle an.
- Verhindern Sie beispielsweise durch einen Sieb am offenen Ende des Einlassschlauchs, dass Verschmutzungen den Zulauf verstopfen können.
- Stellen Sie sicher, dass der Inhalt der Durchflusszelle kontinuierlich erneuert wird. Die Durchflussrate darf jedoch nicht mehr als 1,5 Liter pro Minute betragen.
- Legen Sie die Sonde wenn möglich auf die Seite, damit Luftblasen von den Sensoren weg- und zur Auslassöffnung herausfließen.

Abb. 9: Durchflusszelle mit Ein- und Auslass.



6.3 Zusatzgewicht installieren

Die Sonde hat einen negativen Auftrieb von ca. 4,5 N. Bei Messungen in Gewässern mit starker Fließgeschwindigkeit ist es erforderlich, an der Sonde ein Zusatzgewicht anzubringen, damit sie für die Messung an der richtige Stelle positioniert werden kann. Hierfür kann beispielsweise ein passendes Ringgewicht verwendet werden, durch das das Kabel gezogen wird, damit das Gewicht direkt oberhalb der Sonde liegt.

7 Fehleranalyse

7.1 Das Bediengerät lässt sich nicht einschalten

- ▶ Prüfen Sie, ob die Batterien richtig eingelegt sind.
- ▶ Prüfen Sie, ob die Batterien voll sind.

7.2 Das Display des Bediengerätes zeigt keine Messwerte

- ▶ Prüfen Sie, ob alle Steckverbindungen richtig angeschlossen sind.

7.3 Die Messwerte sind offensichtlich falsch

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Sensoren richtig gewartet und kalibriert wurden.
- ▶ Prüfen Sie, ob die richtige Einheit des Messwertes eingestellt ist.

7.4 Die SDI-12-Kommunikation ist fehlerhaft

- ▶ Prüfen Sie die Anschlüsse der Leitungen.
- ▶ Beachten Sie hierzu auch die Bedienungsanleitung des verwendeten Datensammlers.
- ▶ Prüfen Sie, ob die SDI-12-Adresse im Befehl korrekt ist.
- ▶ Prüfen Sie die Spannungsversorgung des Datensammlers und der Quanta.

7.5 In der Quanta befindet sich Wasser

Kontaktieren Sie den HydroService der Firma OTT Hydromet, wenn Ihre Quanta ein Leck hat.

7.6 Im Display des Bediengerätes befindet sich Wasser

Kontaktieren Sie den HydroService der Firma OTT Hydromet, wenn Ihr Bediengerät ein Leck hat.

8 Wartung

Die Reinigung der Sensoren ist die wichtigste Aktion, die Sie zur Aufrechterhaltung und Verbesserung der Qualität Ihrer Messungen vor Ort durchführen können. Ein verschmutzter, abgenutzter oder beschädigter Sensor kann keine zuverlässigen Messwerte liefern. Nehmen Sie sich die Zeit, alle Sensoren regelmäßig zu prüfen und stellen Sie sie vor der Kalibrierung gegebenenfalls über Nacht in Leitungswasser. Zur Reinigung des Trübungssensors kann dieser um seine eigene Achse in beide Richtungen gedreht werden, alle anderen Sensoren sind nicht beweglich. Wenden Sie zum Drehen des Trübungssensors keine Gewalt an, da der Sensor sonst abbrechen könnte. Nach Wartung und Reinigung der anderen Sensoren positionieren sie den Trübungssensor wieder korrekt, bevor sie zur Kalibrierung die Kalibrierkappe befestigen.

Um die Sensoren zu warten und den Trübungssensor wegzudrehen, entfernen Sie die Schutzkappe, Kalibrierkappe oder Aufbewahrungskappe.

8.1 Standzeit

Die maximale Standzeit der Quanta in einem Gewässer hängt von den eingesetzten Sensoren und den jeweiligen Wasserverhältnissen ab. Abhängig vom Einsatzgebiet und den Gewässereigenschaften müssen die Sensoren in verschiedenen Abständen kalibriert werden. Ein Sauerstoffsensor ist beispielsweise bereits nach wenigen Tagen in einem warmen, flachen, biologisch aktiven See verschmutzt oder verschlammt. Auch die Leistungsfähigkeit einer Referenzelektrode in fließendem Wasser mit geringer Ionenkonzentration verschlechtert sich schnell, da das Elektrolyt verdünnt wird. Die Sensoren für Temperatur und Leitfähigkeit hingegen sind sehr wartungsarm und können für längere Zeit ohne besondere Kontrollmaßnahmen im Wasser bleiben.

8.2 Temperatursensor warten

- Zum Entfernen von Öl oder biologischen Ablagerungen am Temperatursensor verwenden Sie Seife oder Alkohol und einen weichen Lappen.
- Spülen Sie mit Wasser nach.

8.3 Sensor für Spezifische Leitfähigkeit warten

- Reinigen Sie die ovale Messzelle des Sensors für die spezifische Leitfähigkeit mit einer kleinen, weichen Bürste oder einem Wattestäbchen.
- Zum Entfernen von Öl oder biologischen Ablagerungen können Seife oder Alkohol verwendet werden.
- Spülen Sie mit Wasser nach.

8.4 Sensor für gelösten Sauerstoff (DO) warten

- Entfernen Sie den O-Ring, mit dem die DO-Membrane fixiert ist.
- Schütten Sie die verbrauchte Elektrolytlösung aus.
- Spülen Sie die Elektrode mit frischer DO-Elektrolytlösung.
- Füllen Sie frische DO-Elektrolytlösung ein, bis der Elektrolyt oberhalb der Elektrodenoberfläche eine deutliche Wölbung zeigt.
- Vergewissern Sie sich, dass im Elektrolyten keine Blasen vorhanden sind.
- Halten Sie eine Seite einer neuen Membran mit dem Zeigefinger gegen den Sauerstoff-Sensor, spannen Sie die Membran über die Sensor-Oberfläche und halten Sie das andere Ende mit dem Daumen fest.

Abb. 10: Neue Membran über den Sensor für gelösten Sauerstoff spannen.



- Stülpen Sie den O-Ring über die Membran, um sie zu befestigen.
- Vergewissern Sie sich, dass keine Falten in der Membran und keine Blasen in der Elektrolytlösung vorhanden sind.

- Schneiden Sie den abstehenden Teil der Membran unterhalb des O-Rings mit einer Schere ab, so dass noch ca. 1 mm Rand stehen bleibt.

Abb. 11: Sauerstoff-Sensor mit neuer Membran. Die Membran darf keine Falten haben und die Elektrolytlösung muss frei von Luftblasen sein.



- Lassen Sie den Sensor 12 Stunden in der mit Leitungswasser gefüllten Transportkappe, damit die Membran ihre endgültige Form annehmen kann.

8.5 Sensoren für pH-Wert und Redox-Potential warten

Es empfiehlt sich, den Sensor für pH-Wert, den Sensor für das Redox-Potential und die Referenzelektrode im selben Arbeitsgang zu warten, da zur Reinigung der Referenzelektrode der Behälter für die Elektrolytlösung entfernt werden muss. Auf diese Weise können die Sensoren für den pH-Wert und das Redox-Potential besser gereinigt werden.

Standard-Referenzelektrode reinigen

Abb. 12: Komponenten der Referenzelektrode.



- Halten Sie die Quanta mit den Sensoren nach unten und ziehen Sie den Behälter für die Elektrolytlösung vorsichtig vom Sockel ab.
- Schütten Sie die verbrauchte Elektrolytlösung aus dem Rohr weg.
- Wenn die Referenzelektrode dunkel gefärbt ist, putzen Sie sie mit einem weichen Tuch oder einer weichen Bürste und sehr mildem Reinigungsmittel, bis sie wieder silbern ist.
- Spülen Sie die Referenzelektrode anschließend mit Leitungswasser.
- Geben Sie ein bis zwei Kaliumchloridtabletten (Wartungszubehör) in den Behälter für die Referenzelektrode.
- Füllen Sie den Behälter anschließend komplett mit der pH-Elektrolytlösung.
- Halten Sie die Sonde so, dass die Sensoren nach unten zeigen und drücken Sie den vollen Behälter über den ersten Dichtungsring am Sockel.
- Drehen Sie die Sonde so, dass die Sensoren nach oben zeigen, klopfen Sie leicht gegen den Behälter und drücken Sie ihn über den zweiten Dichtungsring vollständig auf den Sockel. **Achtung:** Drücken Sie nicht auf die Teflonmembran, sonst können eventuelle Luftblasen im Rohr nicht durch die Membran entweichen und die Membran kann nicht gespült werden. Die Luft und überschüssige Elektrolytlösung entweichen durch die Membran.

Die poröse Teflon-Membran ist der wichtigste Teil für die pH- und ORP-Messung. Vergewissern Sie sich, dass sie sauber ist und die Elektrolytlösung leicht durchlässt. Falls nicht, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Drehen Sie die Kappe mit der Teflonmembran von dem Behälter ab.
- Reinigen Sie die Membran von beiden Seiten mit einer weichen Bürste und Seifenwasser und spülen Sie die Kappe mit der Teflonmembran anschließend mit klarem Leitungswasser.

Sollte die Teflon-Membran trotz Reinigung nicht durchlässig sein oder sollte sie nicht mehr zu reinigen sein, muss die komplette Kappe mit der Teflonmembran ausgetauscht werden.

Hinweise:

- ▶ Die Standard-Referenzelektrode ist für Gewässer mit Leitfähigkeiten $\geq 0,2$ mS/cm ausgelegt. Um auch in Gewässern mit einer weitaus geringeren Leitfähigkeit brauchbare Messwerte zu erhalten, muss eine LISREF-Elektrode verwendet werden. Diese Elektrode ist auch für hohe Leitfähigkeiten einsetzbar, kann aber nicht nachgefüllt werden, so dass sie nach ca. 1 bis 2 Jahren komplett ausgetauscht werden muß.

Sensor für pH-Wert warten

- Wenn der weiße pH-Sensor sichtlich verschmutzt ist, z. B. mit Öl, Ablagerungen oder mit einem biologischen Film bedeckt ist, reinigen Sie das Glas mit einem in Alkohol getränkten Wattestäbchen oder auch einem spezielle Glasreiniger für diese Elektrode.
- Spülen Sie den Sensor anschließend mit Leitungswasser.

Sensor für Redox-Potential warten

- Wenn das Platinband an der Spitze des Redox-Sensors schmutzig und/oder verfärbt ist, polieren Sie es mit einem sauberen Tuch und einem sehr milden Reinigungsmittel.
- Spülen Sie den Sensor anschließend mit Leitungswasser.
- Lassen Sie den Sensor 12 Stunden in der mit Leitungswasser gefüllten Transportkappe, damit sich die Platinoberfläche wieder stabilisieren kann.

Reinigung und Vorbereitung der LISREF-Elektrode

Beim Austausch der LISREF-Elektrode wird nur der Elektrodenaufsatz ausgetauscht. Sobald die Sonde nicht mehr im Einsatz ist, befüllen Sie die Elektrodenschutzkappe vor jeder Kalibrierung und Messung, sowie nach jedem Einsatz mit Elektrolytlösung und stecken Sie sie wieder auf den Sensor. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Entfernen Sie die Schutzkappe des Sensors und bewahren Sie sie sorgfältig auf.
- Wenn die Elektrode schmutzig und/oder verfärbt ist, reinigen Sie sie mit einer weichen Bürste und Seifenwasser. Entfernen Sie hartnäckige Verschmutzungen wie Öl mit einem in Alkohol getränkten Wattestäbchen.
- Spülen Sie die Elektrode anschließend mit Leitungswasser.
- Füllen Sie die Schutzkappe komplett mit frischer Elektrolytlösung, und stecken Sie sie wieder auf die Elektrode.

8.6 Tiefensensor warten

- Falls sich an der Öffnung in der Mitte des Sensors Kalkablagerungen gebildet haben, geben Sie Essig in diese Öffnung und lassen Sie ihn einige Stunden einwirken. Zum Entfernen von Fett, Öl oder biologischen Stoffen können Seife oder Alkohol verwendet werden.
- Spülen Sie mit Leitungswasser nach.

8.7 Trübungssensor warten

- Entfernen Sie Dreck, Öl oder biologische Ablagerungen auf dem Trübungssensor mit einer weichen Bürste oder einem Wattestäbchen und Seifenlauge oder Alkohol.
- Um das Quarzglas der Sensorik zu reinigen, benutzen Sie nur Materialien, die die Oberfläche nicht zerkratzen, wie z. B. ein in Alkohol getränktes Wattestäbchen.
- Spülen Sie mit Leitungswasser nach.

Quick-Cal Cube reinigen

- Reinigen Sie die Sensorfläche und die Seiten des Quick-Cal Cubes mit einem fusselfreien, weichen Tuch (z. B. einem Reinigungstuch für optische Gläser).

8.8 Quanta warten

Zusätzlich zur normalen Sensor-Wartung reinigen Sie die Sonde mit Wasser und Seife. Spülen Sie die Sonde nach der Messung mit sauberem Wasser ab.

8.9 Bediengerät warten

Das Bediengerät muss vor Sand und Öl geschützt werden. Reinigen Sie das Bediengerät bei Bedarf mit einem weichen Lappen, Wasser und Seife.

8.10 Anschlussleitungen aufbewahren

Die Anschlussleitungen müssen mit einem Durchmesser > 30 aufgerollt und sauber und trocken gelagert werden.



Achtung Gefahr der Gerätebeschädigung!

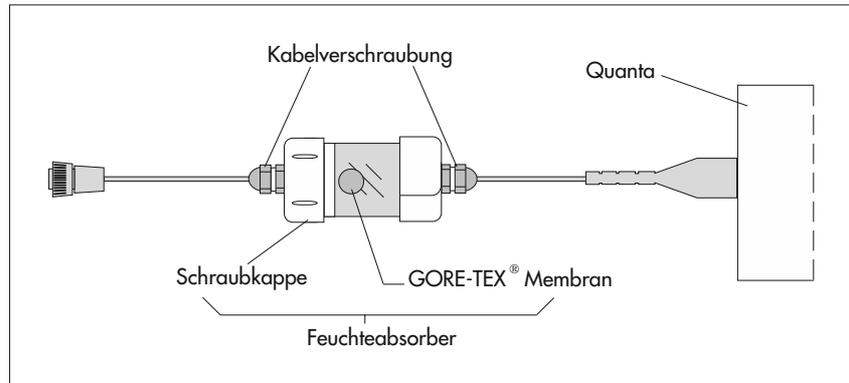
Das Kabel wird durch außergewöhnliche Belastungen beschädigt und kann reißen!

- ▶ Schützen Sie das Kabel vor Abrieb, unnötiger Zugbelastung, wiederholtem Biegen (Ermüdung) und Biegen um scharfe Kanten wie beispielsweise an der Seite eines Bootes. Auch durch zu große Gewichte an der Sonde erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines Kabelbruchs.

8.11 Silikagel im Feuchteabsorber austauschen

Wenn Ihre Sonde einen Referenzdruck-Sensor besitzt, beinhaltet das Kabel werkseitig eine dünne Kapillare zum Ausgleich des Umgebungsdrucks sowie einen Feuchteabsorber. Der Feuchteabsorber stellt sicher, dass kein Kondensat die Kapillare verschließt.

Abb. 13: Feuchte-Absorber bei Verwendung eines Referenzdrucksensors.

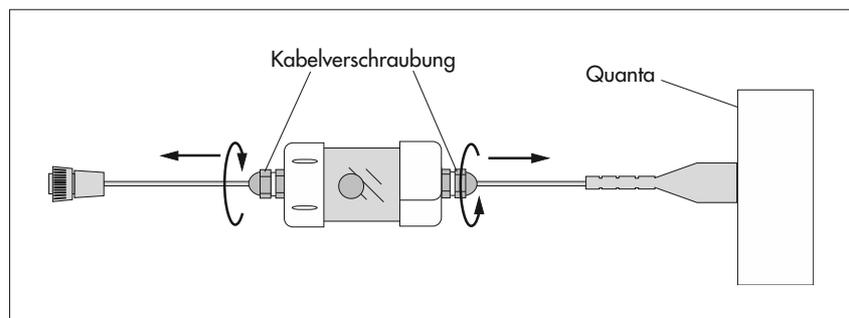


Im Inneren des Feuchteabsorbers befindet sich ein luftdurchlässiger Beutel mit Silikagel, das Feuchte aufnimmt. Dieser Beutel besitzt auf der Rückseite einen Farb-Indikatorstreifen. Der Zustand des Indikatorstreifens kann durch die Sichtscheibe im Feuchteabsorber kontrolliert werden. Hat sich die Farbe von blau nach rosa geändert, muss der Beutel ausgetauscht werden, da das Silikagel in diesem Zustand keine Feuchtigkeit mehr aufnehmen kann und sich dadurch die Gefahr erhöht, dass sich die Kapillare durch Kondenswasser verschließt.

Gehen Sie zum Wechseln des Silikagels folgendermaßen vor:

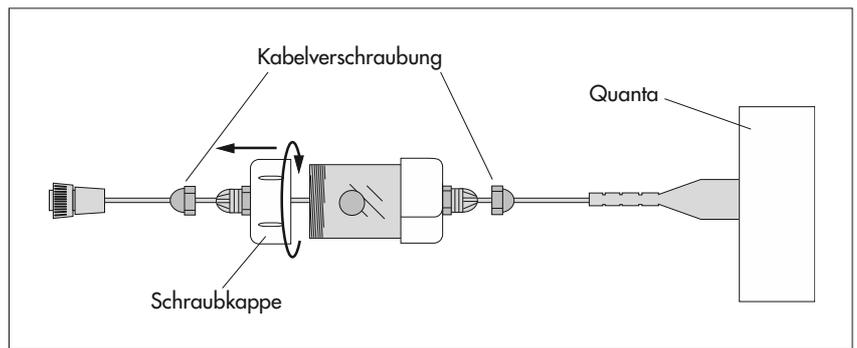
- Lösen Sie die Kabelverschraubungen am Feuchteabsorber.

Abb. 14: Kabelverschraubungen lösen.



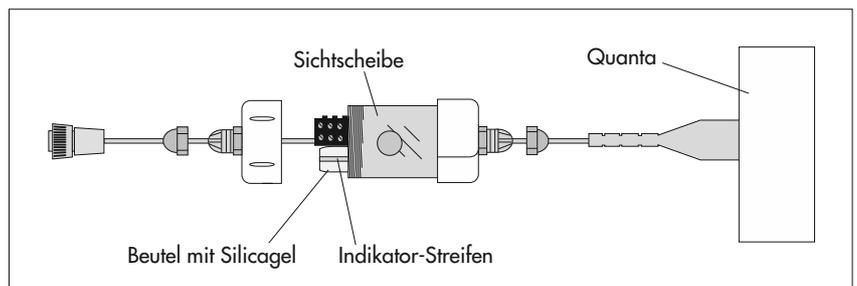
- Drehen Sie die Schraubkappe vom Feuchteabsorber ab. Achten Sie dabei darauf, dass die Leitung nicht unnötig belastet wird.

Abb. 15: Feuchteabsorber öffnen, indem die Schraubkappe gelöst wird.



- Tauschen Sie den Beutel mit rosa Silicagel gegen einen neuen mit blauem Silicagel und entsorgen Sie das verbrauchte Silicagel wie im beigelegten Sicherheitsdatenblatt beschrieben. Der Indikator-Streifen auf der Rückseite des Beutels muss von außen durch die Sichtscheibe gut sichtbar sein.
- Drehen Sie die Schraubkappe und anschließend die Kabelverschraubungen wieder fest. Achten Sie darauf, dass keine Drähte eingeklemmt sind und der Beutel mit Silicagel richtig positioniert ist.

Abb. 16: Der Beutel mit Silicagel liegt lose im Feuchteabsorber. Der Indikator-Streifen auf der Rückseite des Beutels mit Silicagel muss von außen sichtbar sein.



9 Sonderausführung Quanta G

Die Quanta G ist speziell für Grundwassermessungen in 2"-Rohren ausgelegt. Sie wird wie die Quanta überwiegend zu Spotmessungen eingesetzt.

Abb. 17: Quanta G mit Messkappe.

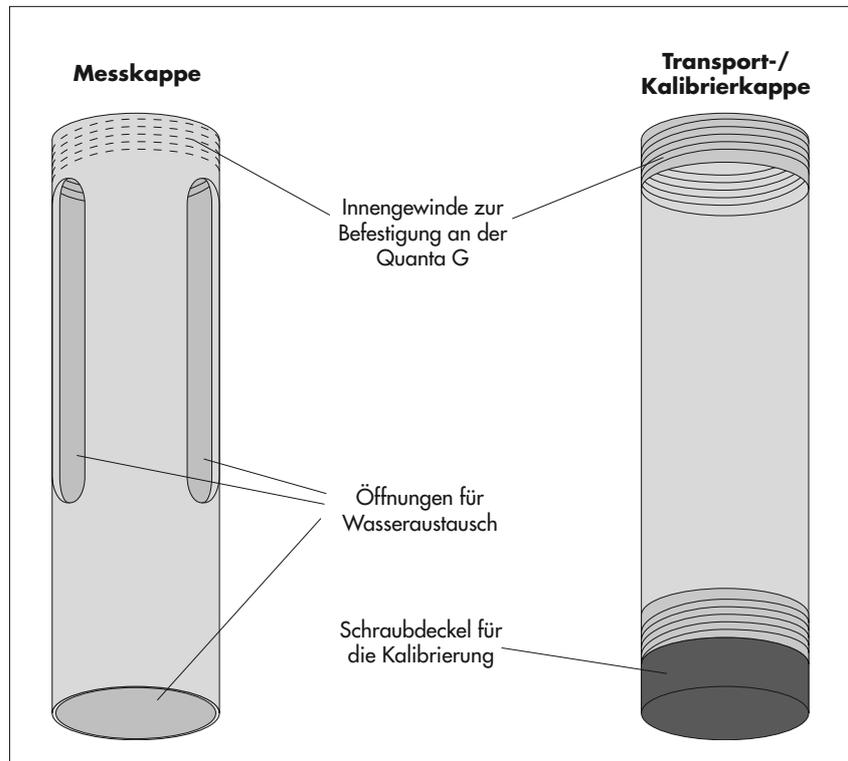


Im Vergleich zur Quanta bestehen folgende Unterschiede:

- ▶ Durch ihren geringen Durchmesser von 45 mm kann sie auch in 2"-Pegelrohren eingesetzt werden.
- ▶ Sie kann aufgrund der schmalen Bauweise nicht mit einem Trübungssensor ausgestattet werden.
- ▶ Das Gehäuse besteht aus Edelstahl.
- ▶ Zum Transport und zur Kalibrierung wird dieselbe Kappe verwendet.

9.1 Messkappe und Transport-/Kalibrierkappe

Abb. 18: Messkappe und Transport-/Kalibrierkappe.



Messkappe

Die Messkappe besteht aus Edelstahl und hat ein offenes Ende.

Transport-/Kalibrierkappe

Die Transport-/Kalibrierkappe besteht aus transparentem Kunststoff und wird mit einem schwarzen Schraubdeckel abgedichtet.



Achtung Gerätebeschädigung!

Bei zu wenig Feuchtigkeit können die Sensoren austrocknen und bei mangelndem Schutz beschädigt werden.

- ▶ Setzen Sie während der Lagerung oder des Transports immer die Transport-/Kalibrierkappe auf die Quanta und füllen Sie sie zu einem Viertel mit Leitungswasser!
- ▶ Setzen Sie während Messungen immer die Messkappe auf die Sonde!

Zum Wechseln der Kappen gehen Sie folgendermaßen vor:

- Drehen Sie die eingesetzte Kappe von der Quanta G ab.
- Drehen Sie die gewünschte Kappe auf die Quanta G.

10 Sonderausführung Quanta DC

Die Quanta DC (detachable cable) wird bevorzugt für stationäre Messstellen verwendet. Sie besitzt statt einem festangeschlossenem Kabel einen Stecker, an dem entweder eine Messleitung oder eine Kalibrierleitung angeschlossen werden kann. Beide Leitungen besitzen keine Kapillare, so kann an der Quanta DC zur Tiefenmessung ausschließlich ein Absolutdrucksensor verwendet werden.



Achtung Gerätebeschädigung!

Bei freiliegendem Stecker besteht die Gefahr, dass die Pins beschädigt werden und die Quanta nicht mehr angeschlossen werden kann.

- ▶ Setzen Sie bei der Quanta DC immer die mitgelieferte Schutzkappe auf den Stecker, wenn kein Kabel angeschlossen ist!

10.1 Quanta DC an das Bediengerät anschließen

Um die Quanta DC einfach und schnell vor Ort zu kalibrieren, wird die Kalibrierleitung verwendet. Sie besitzt auf der einen Seite einen 4-Pin-Rundstecker, der an das Bediengerät angeschlossen wird, und auf der anderen Seite eine Anschlussbuchse zum Anschluss an die Quanta DC.

- Stecken Sie die Anschlussbuchse der Kalibrierleitung auf den Stecker der Quanta DC.
Achtung: Die codierte Steckverbindung lässt sich nur in einer bestimmten Position verbinden!
- Schließen Sie den 4-Pin-Rundstecker an das Bediengerät (siehe Kap. 4.1 „Quanta an das Bediengerät anschließen“).

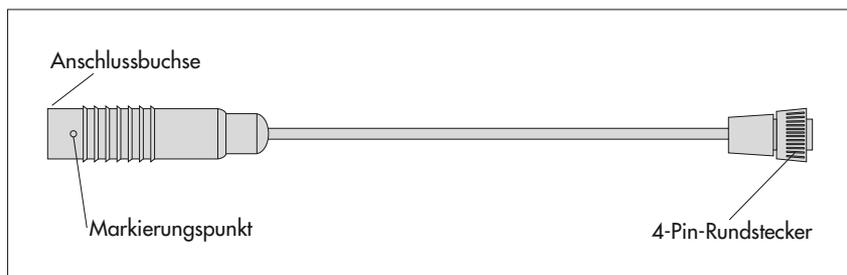


Achtung Gerätebeschädigung!

Durch die Verwendung von falschen Anschlussleitungen kann Wasser an die Anschlüsse gelangen und Funktionsstörungen hervorrufen! Wird die Quanta nicht ausreichend an den Leitungen fixiert, besteht Verlustgefahr!

- ▶ Verwenden Sie zu Messungen mit der Quanta DC immer die Messleitung. Diese kann an der Quanta fixiert und vor Wasser geschützt werden.

Abb. 19: Kalibrierleitung Quanta DC.



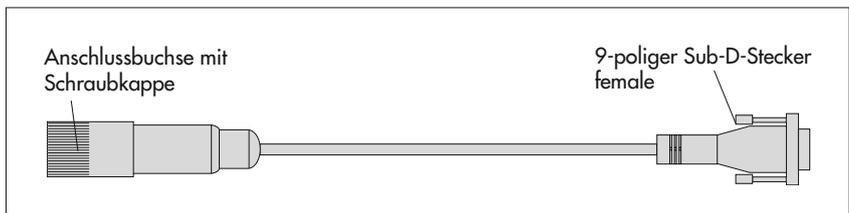
10.2 Quanta DC an einen Datensammler anschließen

Zur Langzeitmessung in Verbindung mit einem Datensammler wird die Messleitung verwendet. Sie besitzt am einen Ende einen 9-poligen Sub-D-Stecker und am anderen Ende eine Anschlussbuchse zum Anschluss an die Quanta DC. Damit die Steckverbindung während der Messung ausreichend fixiert und vor eintretendem Wasser geschützt ist, befindet sich über der Anschlussbuchse eine Schraubkappe. Über die Datensammler-Adapterleitung kann die Quanta an einen Datensammler angeschlossen werden. Hierzu muss der Datensammler einen SDI-12-Eingang besitzen. Wenn kein Bediengerät vorhanden ist, muss die Kalibrierung der Quanta über einen PC erfolgen. Um mit dem PC über den Datensammler mit der Quanta kommunizieren zu können, muss der Datensammler außerdem in den Transparentmodus geschaltet werden können.

Zum Anschluss der Quanta DC an einen Datensammler gehen Sie folgendermaßen vor:

- Schließen Sie die Anschlussbuchse der Messleitung an den Stecker der Quanta DC.
Achtung: Die codierte Steckverbindung lässt sich nur in einer bestimmten Position verbinden!
- Drehen Sie die Schraubkappe der Messleitung auf dem Außengewinde des Quanta DC-Steckers fest.

Abb. 20: Messleitung Quanta DC.



- Schließen Sie die Datensammler-Adapterleitung mit dem 9-poligen Sub-D-Stecker an die 9-polige Sub-D-Buchse der Messleitung.
- Verbinden Sie bei ausgeschaltetem Datensammler die offenen Leitungsenden des Datensammler-Adapterleitung mit den jeweiligen Anschlüssen am SDI 12-Eingang Ihres Datensammlers (siehe Abb. 22).

Abb. 21: Datensammler-Adapterleitung.

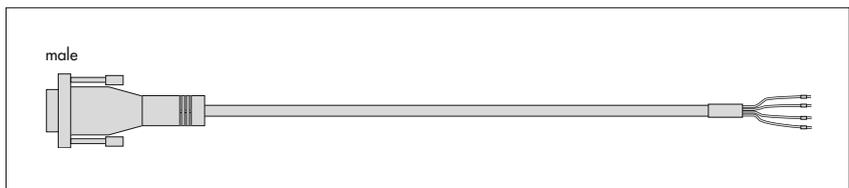
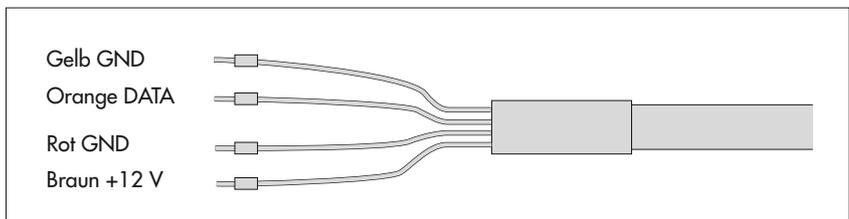


Abb. 22: Anschlussbelegung Datensammler-Adapterleitung.



10.3 Quanta DC über einen PC bedienen

Voraussetzungen:

- ▶ Datensammler, der in den Transparentmodusgeschaltet werden kann und RS232-Schnittstelle besitzt
- ▶ PC
- ▶ Terminalprogramm auf dem PC
- ▶ Kenntnisse zur Verwendung von Terminal-Programmen
- ▶ Kenntnisse über die Verwendung von SDI 12-Befehlen
- ▶ Kenntnisse über die Verwendung des eingesetzten Datensammlers

Gehen Sie zur Bedienung der Quanta über PC folgendermaßen vor:

- Verbinden Sie den PC über ein Adapterkabel mit der RS232-Schnittstelle des Datensammlers (siehe Bedienungsanleitung Datensammler). Sollte an der RS232-Schnittstelle des Datensammlers ein Modem angeschlossen sein, muss dieses für die Dauer der Bedienung über PC abgenommen werden. Achten Sie hierbei auf die Datenübertragungs-Frequenzen.
- Schalten Sie den Datensammler in den Transparentmodus.
- Geben Sie die entsprechenden SDI 12-Befehle ein (siehe Kap. 10.4 „SDI 12- Befehle“).

10.4 SDI 12 Befehle

Adressenvergebung

Wenn Ihre Quanta einen Trübungssensor besitzt, werden 2 SDI 12-Adressen verwendet. Die Adresse wird immer als erstes Zeichen jedes SDI 12-Befehls sowie als erstes Zeichen der Rückmeldung angegeben. So kann kontrolliert werden, ob die Antwort vom richtigen Sensor kommt. Die Adresse kann aus den Ziffern 0 bis 9 bestehen. Werden mehr als 10 Sensoren eingesetzt, können außerdem die ASCII-Zeichen A ... Z verwendet werden (dezimal 65 ... 90) oder die ASCII-Zeichen a ... z (dezimal 97 ... 122).

In den in diesem Kapitel genannten SDI 12-Befehlen werden die Adressen durch den Platzhalter „a“ ersetzt. Folgende Adressen sind vom Werk voreingestellt:

- ▶ Adresse „1“ für den Trübungssensor,
- ▶ Adresse „0“ für alle weiteren Sensoren.

Allgemeine Befehle

Befehl	Antwort	Beschreibung
a!	a<crLf>	Adress-Quittung
b!	b<crLf>	
aI!	a13HydrolabQuanta1.0- Seriennummer<crLf>	Identifizierung
bI!	a13HydrolabQTTurb1.2<crLf>	
aAc!	c<crLf>	Ändern der Adresse von a
bAd!	d<crLf>	auf c oder von b auf d
aXSN!	aSeriennummer<crLf>	Meldung der Sonden-Seriennummer
aXSs!	aSeriennummer<crLf>	Meldung der Tiefensensor-Seriennummer
aXSm!	aDatum<crLf>	Meldung des Herstelldatums (MMTTJJ)

Befehle zur Festlegung der Einheiten

Befehl	Antwort	Beschreibung
aXC F !	aXC F <crLf>	Ändern der Temperatureinheiten
aXT!	aC F <crLf>	Meldung der Temperatureinheiten
aXD M F !	aXD M F <crLf>	Ändern der Tiefeneinheiten
aXD!	aM F <crLf>	Meldung der Tiefeneinheiten
aXST<S T>!	aXST<S T><crLf>	Einstellung von Salzgehalt oder TDS
aXST!	a<S T><crLf>	Meldung von Salzgehalt oder TDS

Befehle Zirkuliererzustand

Befehl	Antwort	Beschreibung
aXSS1!	aXSS1<crLf>	Zirkulierer ein
aXSS0!	aXSS0<crLf>	Zirkulierer aus
aXSS!	a<1 0><crLf>	Meldung Zirkulierer-Zustand

Messbefehle

Befehl	Antwort	Beschreibung
aM!	addn<crLf>	Messung: n Werte
bM!	bddn<crLf>	in ddd Sekunden.
aDx!	aSWertSWert...CCC<crLf>	Gemeldete Daten. CRC (CCC)
bDx!	bSWertSWert...CCC<crLf>	hinzugefügt wenn MC oder CC.
aRx!	aSWertSWert...<crLf>	Kontinuierliche Meldung von

<i>bRx!</i>	<i>bSWertSWert...<crLf></i>	Daten.
<i>aRCx!</i>	<i>aSWertSWert...CCC<crLf></i>	Kontinuierliche Meldung von Daten mit CRC.
<i>bRCx!</i>	<i>bSWertSWert...CCC<crLf></i>	
<i>aC!</i>	<i>addnn<crLf></i>	Gleichzeitige Messung: nn Werte in ddd Sekunden.
<i>bC!</i>	<i>bddnn<crLf></i>	
<i>aXL!</i>	<i>aXLddd<crLf></i>	Meldung der Verzögerung, ddd Sekunden
<i>bXL!</i>	<i>bXLddd<crLf></i>	
<i>aXLddd!</i>	<i>aXLddd<crLf></i>	Ändern der Verzögerung, ddd Sekunden
<i>bXLddd!</i>	<i>bXLddd<crLf></i>	
<i>aX1!</i>	<i>aX1<crLf></i>	Sensoren ein
<i>bX1!</i>	<i>bX1<crLf></i>	
<i>aX0!</i>	<i>aX0<crLf></i>	Sensoren aus
<i>bX0!</i>	<i>bX0<crLf></i>	
<i>aXC<P C S % O R D B t></i>	<i>aXC<P C S % O R D B t>SWert</i>	Parameter-Kalibrierung
<i>Svalue!</i>	<i><crLf></i>	
<i>aXV!</i>	<i>a+v+v+v+v+v+v+v+v+BP+Scalierungsfaktor<crLf></i>	Parameter-Überprüfung: 0=OK, 1=Cal, 2=Ovr, 3=Udr, 4=ADC, 5=N/A
<i>bXV!</i>	<i>b+v+v<crLf></i>	

Hinweise:

- ▶ Das Datenformat für die Befehle D und R unter Adresse „a“ beinhaltet folgende Reihenfolge der Messwerte:
 1. Temperatur
 2. pH-Wert
 3. spezifische Leitfähigkeit
 4. Salzgehalt oder TDS
 5. DO %Sättigung
 6. DO mg/l
 7. Redox (ORP)
 8. Tiefe
 9. Batterie.
- ▶ Das Datenformat für die Befehle D und R unter Adresse „b“ beinhaltet folgende Reihenfolge der Messwerte:
 1. Trübung
 2. Batterie
- ▶ Vorherige Messungen müssen sich im Datenpuffer befinden, bevor eine Parameter-Kalibrierung durchgeführt wird.
- ▶ Die Gesamt-Zeichenzahl in einem Befehl muss kleiner als 12 sein.
- ▶ Für den Kalibrierungsbefehl (XC) unter Adresse „a“ gilt:

P	=	pH
C	=	spezifische Leitfähigkeit
S	=	Salzgehalt oder TDS
% DO	=	%Sättigung
O	=	DO mg/l
R	=	Redox (ORP)
D	=	Tiefe
B	=	Luftdruck
t	=	TDS-Skalierungsfaktor

Um zu testen, ob die Kommunikation mit der Sonde über SDI-12 erfolgreich war, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Schalten Sie den Datensammler ein und gehen Sie in den Transparent-Modus (siehe Bedienungsanleitung Datensammler).
- Geben Sie den Befehl „aI!“ ein, wobei „a“ stellvertretend für die Busadresse steht, um die Identifikation der Sonde anzufordern. Die Sonde antwortet bei korrekter Verbindung mit Ihrer Adresse, Hersteller-Name, Produktbezeichnung und SDI-12-Version. Falls dies nicht der Fall sein sollte, siehe Kap. 7 „Fehleranalyse“.

11 Bestellinformationen

Quanta-Geräte

Quanta	55.495.007.9.0
Quanta G	55.495.008.9.0
Quanta DC	55.495.009.9.0
Bediengerät Standard	55.495.011.9.6
Bediengerät mit RS 232-Schnittstelle	55.495.012.9.6

Kalibrierlösungen

Chlorid-Standardlösung	
a = 4,62 mg/l (500 ml)	55.495.364.9.5
a = 46,2 mg/l (500 ml)	55.495.365.9.5
Nitrat-Standardlösung	
a = 4,62 mg/l (500 ml)	55.495.366.9.5
a = 46,2 mg/l (500 ml)	55.495.367.9.5
Ammonium-Standardlösung	
a = 4,32 mg/l (500 ml)	55.495.368.9.5
a = 46,2 mg/l (500 ml)	55.495.369.9.5
Leitfähigkeit Kalibrierlösung	
0,1 mS/cm (946 ml)	55.495.350.9.5
0,5 mS/cm (946 ml)	55.495.351.9.5
1,413 mS/cm (946 ml)	55.495.352.9.5
12,856 mS/cm (946 ml)	55.495.353.9.5
47,6 mS/cm (946 ml)	55.495.354.9.5
Trübungssensor Kalibrierlösung	
50/40,8 NTU	55.495.370.9.5
100/80 NTU	55.495.371.9.5
Teflonmembran Standardlösung	55.495.704.9.5
pH-Pufferlösung	
4,01 (473 ml)	55.495.384.9.5
7,01 (473 ml)	55.495.385.9.5
10,01 (473 ml)	55.495.386.9.5
Redox-Kalibrierlösung	
430 mV (473 ml)	55.495.387.9.5

Wartungszubehör

Kalium-Chlorid-Tabletten (99,9 % KCl)	55.495.383.9.5
Teflon Membran integr. (QG)	55.495.710.9.5
DO/pH-Sensor Wartungsset (Q,QDC)	55.495.376.9.5
DO/pH-Sensor Wartungsset (QG)	55.495.377.9.5
pH-Sensor Wartungsset (Q,QDC)	55.495.378.9.5
pH-Sensor Wartungsset (QG)	55.495.379.9.5
Sauerstoffsensoren Wartungsset (QDC)	55.495.381.9.5
Sauerstoffsensoren Wartungsset (QG)	55.495.380.9.5
pH-Elektrolytlösung (120 ml)	55.495.361.9.5
DO-Elektrolytlösung (60 ml)	55.495.358.9.5

Anschlussleitungen

Kabeltrommel ab 50 m Kabellänge für Quanta DC	55.495.401.9.5
Messleitung ohne Druckausgleichskapillare zur Verbindung der Quanta DC mit dem PC	
5 m	55.495.512.9.5
10 m	55.495.513.9.5
15 m	55.495.514.9.5
25 m	55.495.515.9.5
30 m	55.495.516.9.5
50 m	55.495.517.9.5
55 m	55.495.518.9.5
75 m	55.495.519.9.5
100 m	55.495.522.9.5
Kalibrierleitung Quanta DC	55.495.558.9.5
Datensammler-Adapterleitung Quanta DC	55.495.557.9.5
Übertragungskabel von Bediengerät mit RS 232-Schnittstelle zum PC	55.495.511.9.5

Zubehör

Secchi-Disk	55.495.403.9.5
Kalibrierständer	55.495.402.9.5
Quick Cal Cube	55.495.388.9.5
Transportrucksack	55.495.419.9.5

Ersatzteile

LIS-REF-Aufsatz	55.495.355.9.5
Zirkulierer	
Propeller	55.495.733.9.5
Achse	55.495.734.9.5
Abstandsbuchse	55.495.718.9.5
Linsendichtung Display Bediengerät	55.495.501.9.5
Dichtungsring Kappe Q/QDC	55.495.721.9.5
Batteriefach	
Deckel	55.495.708.9.5
Kontaktfeder	55.495.726.9.5
Verschluss	55.495.729.9.5
Bediengerät	
Anschlussbuchsen-Deckel	55.495.723.9.5
Tragriemen	55.495.418.9.5
Teflonmembran	55.495.724.9.5
DO-Sensor	
Membranen 20 Stück	55.495.359.9.5
Membran O-Ring	55.495.360.9.5
Dichtung an Sensorplatte (Q/QDC)	55.495.702.9.5

12 Technische Daten

Quanta / Quanta DC

Gehäuse	schlagfest (RYTON), IP 67
Tiefenbeständigkeit	bis 100 m
Abmessungen	Ø 76 x 229 mm
Gewicht	1,3 kg
Temperaturbereich	-5 °C ... +50 °C
Externe Spannungsversorgung	4,5 ... 14 V DC
Stromaufnahme bei 12 V _{cc} Versorgung	
SDI-12 Standby	<100 µA
Zirkulierer ausgeschaltet	<40 mA
Zirkulierer eingeschaltet	<70 mA
Maximale Eintauchtiefe	
Ohne Tiefensensor	100 m
Mit Tiefensensor 10m MB (Referenzdruck)	20 m
Mit Tiefensensor 25m MB	50 m
mit Tiefensensor 100m MB	100 m

Quanta G

Abmessungen	Ø 45 x 381 mm
Gewicht	1,9 kg

Bediengerät

Gehäuse	wasserdicht, aus Spezialkunststoff (IP67)
Maße (LxBxH)	269 x 127 x 75 mm
Gewicht	0,95 kg
Temperaturbereich	-5 °C ... +50 °C
LC-Display	zur gleichzeitigen Anzeige von bis zu 5 Parametern; Display-Sprachversion: Englisch
Integrierter Datenspeicher	zur Aufzeichnung von bis zu 200 Messungen (Eine Messung speichert alle Messparameter)
Spannungsversorgung	4,5 V DC Spannungsversorgung; 3 x 1,5 V Babyzellen für bis zu 12 Stunden Betriebsdauer

Sensoren

Temperatur	
Messbereich	-5 ... 50 °C
Genauigkeit	±0,20 °C
Auflösung	0,01 °C
Gelöster Sauerstoff	
Messbereich	0 ... 50 mg/l
Genauigkeit	±0,2 mg/l
Auflösung	0,01 mg/l
Spezifische Leitfähigkeit	
Messbereich	0 ... 100 mS/cm
Genauigkeit	±1 % vom Messwert ±1 µS/cm
Auflösung	4 digits
pH-Wert	
Messbereich	2 ... 12 pH-Einheiten
Genauigkeit	±0,2 Einheiten
Auflösung	0,01 Einheiten
ORP	
Messbereich	-999 ... 999 mV
Genauigkeit	±25 mV
Auflösung	1 mV
Absolutdruck	
Messbereiche	0 ... 25 m (G = ±0,05 m/A = 0,01 m) 0 ... 100 m (G = ±0,5 m/A = 0,1 m) 0 ... 200 m (G = ±0,3 m/A = 0,1 m)
Referenzdruck	
Messbereich	0 ... 10 m
Genauigkeit	±0,003 m
Auflösung	0,001 m

Dokumentnummer
55.495.007.B.D 02-0511

OTT Hydromet GmbH

Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Deutschland
Telefon +49 831 56 17-0
Telefax +49 831 56 17-209

info@ott.com
www.ott.com