



# Thermo Scientific Orion Star A220 Serie

**Tragbare Messgeräte für elektrochemische  
Analysen**

68X001267 • Juni 2015

**Thermo**  
SCIENTIFIC



### **Wichtiger Hinweis**

Bitte lesen Sie dieses Benutzerhandbuch sorgfältig, bevor Sie Ihr Messgerät verwenden. Der Gebrauch entgegen dieser Anweisungen kann zum Erlöschen der Garantie führen und dauerhafte Schäden am Messgerät verursachen.

### **Kontaktinformationen**

Bitte wenden Sie sich wegen Unterstützung für Thermo Scientific™ Orion™ Produkte an unseren technischen Kundendienst. Sie erreichen uns per E-Mail unter [wai.techservbev@thermofisher.com](mailto:wai.techservbev@thermofisher.com), telefonisch (innerhalb der USA) unter 1-800-225-1480 und (außerhalb der USA) +1-978-232-6000 sowie per Fax unter +1-978-232-6031.

Wenn Sie weitere Produktinformationen benötigen, wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner vor Ort, Ihren Thermo Scientific Orion Vertriebsrepräsentanten oder direkt an uns. Die Kontaktdaten für Wasser- und Laborprodukte (WLP) finden Sie auf der Rückseite dieses Handbuchs.

### **Anwendungen und technische Ressourcen**

Auf unserer Website unter [www.thermoscientific.com/water](http://www.thermoscientific.com/water) können Sie sich Thermo Scientific Orion Produkte ansehen und Produktliteratur, Software-Updates, Betriebsanleitungen und Benutzerhandbücher sowie die neuesten Anwendungs- und technischen Ressourcen herunterladen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>KAPITEL 1 Einführung zum Messgerät</b> .....	<b>6</b>
Überblick über das Messgerät.....	6
Lieferumfang.....	7
Anwendungsbereich.....	7
<b>KAPITEL 2 Grundlagen des Messgeräts</b> .....	<b>8</b>
Einlegen von Batterien.....	8
Verwendung des Universalnetzteils (optionale Stromquelle) .....	9
Zubehör für tragbare Messgeräte.....	10
Orion Star A Serie Schutzhülse für tragbare Messgeräte .....	10
Orion Star A Serie Transportkoffer für tragbare Messgeräte .....	11
Anschlüsse des Messgeräts.....	12
Tastenfeld des Messgeräts.....	13
Funktionstasten.....	14
Anzeige des Messgeräts.....	15
Symbole in Messanzeigen .....	16
Symbol für Zustand der pH-Elektrode .....	16
Messgerätemodelle und Messfunktionen .....	17
Wartung des Messgeräts.....	17
<b>KAPITEL 3 Einstellungsmenüs des Messgeräts</b> .....	<b>18</b>
Haupt-Einstellungsmenü.....	18
Allgemeine Navigation in Einstellungsmenüs .....	18
Kanalspezifische Methoden-, Modus- und Temperaturmenüs.....	23
Menü „Mode and Settings“ .....	23
Menü „Temperature“ .....	30
Einstellungsmenü „Instrument Settings“ .....	32
Menü „Log View“ .....	33
Data Log .....	33
Calibration Log .....	35
Menü „Diagnostics“ .....	36
Verfahren zur Durchführung des Selbsttests für das Messgerät .....	36
Verfahren für den Elektrodenstabilitätstest .....	37
<b>KAPITEL 4 Verwendung des pH-Kanals</b> .....	<b>38</b>
Vorbereitung des Messgeräts und der Elektrode .....	38
Verfahren für die pH-Kalibrierung.....	39
Testen einer pH-Elektrode für die automatische Puffererkennung.....	40
Verfahren für die ORP-Kalibrierung (Modus relative mV).....	41
Kalibrierverfahren für ORP (E <sub>H</sub> -Einheiten).....	42
Messvorgang.....	43
<b>KAPITEL 5 Verwendung des Leitfähigkeits-Kanals</b> .....	<b>44</b>
Vorbereitung des Messgeräts und der Sonden.....	44
Verfahren für die Leitfähigkeitskalibrierung .....	45
Alternatives Kalibrierungsverfahren mit Eingabe der zertifizierten Zellkonstanten.....	46
Tabelle für Leitfähigkeitsstandards relativ zur Temperatur.....	47
Verfahren zur Verifizierung von Leitfähigkeits-Messgeräten.....	48
Messvorgang.....	49

<b>KAPITEL 6</b>	<b>Verwendung des DO/RDO-Kanals</b>	<b>50</b>
	Vorbereitung des Messgeräts und der Sonden	50
	Kalibrierungsverfahren für gelösten Sauerstoff	51
	Luftkalibrierung (mit wassergesättigter Luft)	52
	Wasserkalibrierung (mit luftgesättigtem Wasser)	52
	Manuelle Kalibrierung (nach Winkler)	53
	Nullpunktkalibrierung	54
	Messvorgang	55
<b>KAPITEL 7</b>	<b>Datenübertragung und Software-Updates</b>	<b>56</b>
	Einstellungen für die Datenspeicherung und -übertragung	56
	Einstellung für den Lesetyp von Messungen	56
	Einstellungen für das Datenprotokoll	57
	Einstellungen für den Datenexport	57
	Druckerkompatibilität und Anforderungen	60
	Computerkompatibilität und Anforderungen	61
	Verwendung des USB-zu-Seriell-Computerkabels	62
	Verwendung des USB-Computerkabels	64
	Orion Star Com Kommunikationssoftware	67
	Verbinden des Messgeräts über andere Computerprogramme	68
	Fernsteuerungsprotokolle für Star A200-A300 Messgeräte	69
	Verfahren zur Aktualisierung der Messgeräte-Software	76
<b>KAPITEL 8</b>	<b>Kundendienst</b>	<b>80</b>
	Tipps für die Fehlerbehebung	81
	Verfahren zum Zurücksetzen des Messgeräts auf die Werkseinstellungen	82
	Verfahren zum Zurücksetzen der Benutzereinstellungen des Messgeräts	82
	Konformitätshinweis	83
	WEEE-Konformität	83
	Konformitätserklärung	84
	Singapur Technische Daten des Messgeräts	84
	Bestellinformationen	89
	Zubehör, Elektroden und Lösungen für Messgeräte	90



# 1

## KAPITEL 1 Einführung zum Messgerät

### Überblick über das Messgerät

Die tragbaren Messgeräte der Thermo Scientific™ Orion Star™ A220 Serie eignen sich mit einer großen, gut lesbaren Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung und einem robusten, wasserdichten IP67-Gehäuse für anspruchsvolle Umgebungen und Außeneinsätze. Die informative grafische Anzeige des Messgeräts mit Anweisungen für die Kalibrierung und Konfiguration auf dem Display sorgt für eine intuitive, benutzerfreundliche Bedienung bei minimalem Lernaufwand. Ein Tastenfeld mit menüspezifischen Funktionen und praktischen Kurzwahltasten ermöglicht eine schnelle und effiziente Steuerung des Messgeräts und Navigation. Die mehrsprachige Benutzeroberfläche gestattet die Konfiguration des Messgeräts in zahlreichen Sprachen, und neue Sprachen können über Software-Updates hinzugefügt werden.

Mit der Stabilitätsanzeige auf dem Bildschirm und wählbaren Messmodi – Auto-Read oder kontinuierlich mit Haltefunktion – lassen sich Messungen schnell und zuverlässig durchführen. Das Datenprotokoll erfasst bis zu 1000 Messungssätze mit Zeit- und Datumstempel, und im nichtflüchtigen Speicher bleiben alle Daten auch bei einem Stromausfall gespeichert. Mit der Thermo Scientific™ Orion™ Star Com™ Software können Sie Daten per USB oder RS232 vom Messgerät auf einen Computer übertragen, in eine Excel-Tabelle oder eine Komma-getrennte Datei (.csv) exportieren sowie über ein Netzwerk oder einen lokalen Drucker ausdrucken.

Die Stromversorgung des Messgeräts erfolgt über die mitgelieferten vier AA-Batterien. Um die Batterien beim Einsatz des Messgeräts im Labor zu schonen, ist optional ein Universalnetzteil erhältlich. Mit der robusten Schutzhülse mit Elektrodenhaltern, einem einstellbaren Haltegurt und dem integrierten Ständer können Sie Ihr Messgerät überall einsetzen. Der praktische, geräumige Transportkoffer bietet Platz für Ihre gesamte Messausrüstung.

**Orion Star A221 tragbares pH-Messgerät**

Zur Messung von pH-Wert, mV, relativen mV oder ORP mit Temperatur

**Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät**

Zur Messung von Leitfähigkeit, TDS, Salinität oder spezifischem Widerstand mit Temperatur

**Orion Star A223 RDO/DO-Messgerät**

Zur Messung von gelöstem Sauerstoff als prozentuale Sättigung oder Konzentration mit Temperatur anhand von RDO® optischen oder polarografischen Sonden für gelösten Sauerstoff

## Lieferumfang

Im Lieferumfang der tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie sind folgende Artikel enthalten:

- 4 AA-Batterien (eingesetzt)
- Dokumentations-CD
- Gedruckte Kurzanleitung
- Computer-Schnittstellenkabel
- Prüfzertifikat des Messgeräts

Die Messgeräte-Kits der Orion Star A220 Serie enthalten außerdem eine Schutzhülse für das tragbare Messgerät und einen Transportkoffer.

Jedes Messgerät der Orion Star A220 Serie wird von Thermo Fisher Scientific umfassend geprüft und mit einem Kalibrierzertifikat geliefert. Spezifische Messgeräte und Lieferumfänge finden Sie im Abschnitt „Bestellinformationen“. Besuchen Sie unsere Website unter [www.thermofisher.com/OrionMeters](http://www.thermofisher.com/OrionMeters), um die ergänzende Orion Star Com Datenübertragungssoftware und den USB-Treiber für die Star A200/A300 Serie herunterzuladen.

## Anwendungsbereich

Bitte lesen Sie dieses Referenzhandbuch sorgfältig. Der Gebrauch entgegen dieser Anweisungen kann zum Erlöschen der Garantie führen und dauerhafte Schäden am Messgerät verursachen.

# 2

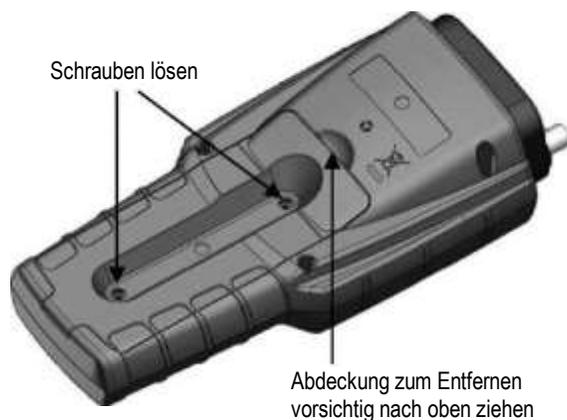
## KAPITEL 2

# Grundlagen des Messgeräts

## Einlegen von Batterien

Die tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie werden mit vier Batterien geliefert, die bereits in das Batteriefach des Geräts eingesetzt sind. Befolgen Sie das nachstehende Verfahren, um die Batterien bei Bedarf zu wechseln.

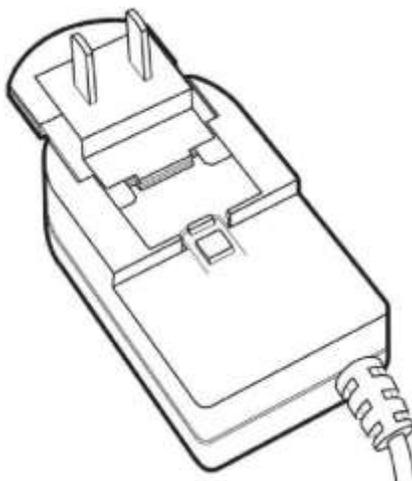
1. Verwenden Sie vier neue AA Alkali-Batterien.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Messgerät ausgeschaltet ist.
3. Platzieren Sie das Messgerät mit der Anzeige nach unten auf einer sauberen, trockenen Oberfläche.
4. Lösen Sie die zwei Schrauben, mit denen die Batteriefachabdeckung befestigt ist, und ziehen Sie die Batteriefachabdeckung vorsichtig nach oben, um sie vom Messgerät zu entfernen.
5. Entnehmen Sie die alten Batterien aus dem Batteriefach.
6. Setzen Sie neue Batterien in das Batteriefach ein und richten Sie die Batterien darin wie abgebildet aus.
7. Bringen Sie die Batteriefachabdeckung wieder an und ziehen Sie die beiden Schrauben fest, um die Batteriefachabdeckung am Messgerät zu fixieren.
8. Drehen Sie das Messgerät wieder um, sodass die Anzeige nach oben weist, und schalten Sie es ein.



## Verwendung des Universalnetzteils (optionale Stromquelle)

Ein Universalnetzteil (Bestell-Nr. 1010003) mit Steckeradaptern für die USA, EU, Großbritannien und China kann separat erworben und mit den tragbaren Messgeräten der Orion Star A220 Serie verwendet werden. Um die Batterien zu schonen, wird das Messgerät immer über das Universalnetzteil mit Strom versorgt, wenn dieses an das Gerät und eine Steckdose angeschlossen ist. Dies ist auch der Fall, wenn Batterien in das Messgerät eingesetzt sind. Dieses Universalnetzteil ist speziell für die tragbaren Messgeräte der Star A220 Serie vorgesehen. Bei Verwendung anderer Netzteile kann das Messgerät beschädigt werden und die Garantie erlöschen.

1. Wählen Sie den richtigen Steckeradapter für die Steckdose aus.
2. Entfernen Sie die durchsichtige Kunststoffabdeckung aus der Vertiefung an der Rückseite des Netzteils.
3. Schieben Sie den Steckeradapter in die Vertiefung an der Rückseite des Netzteils.



4. Schließen Sie das zusammengebaute Netzteil an eine Steckdose und den Messgeräteeingang mit der Beschriftung „Power“ an. Ein Überspannungsschutz oder eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) wird ebenfalls empfohlen.

## Zubehör für tragbare Messgeräte

Die tragbaren Messgeräte-Kits der Orion Star A220 Serie umfassen die Schutzhülse für das tragbare Messgerät mit Elektrodenhaltern, einstellbarem Haltegurt und integriertem Ständer sowie den Transportkoffer. Dieses Zubehör für tragbare Messgeräte kann über die folgenden Bestellnummern auch separat erworben werden.

Bestell-Nr.	Beschreibung
STARA-AR	Schutzhülse für tragbare Messgeräte der Orion Star A Serie mit pH-Elektrodenhalter, Halter für Leitfähigkeitssonde und Sonde für gelösten Sauerstoff, verstellbarem Haltegurt und integriertem Ständer
STARA-ESPH	Orion Star A Serie pH-Elektrodenhalter für Schutzhülse für tragbare Messgeräte
810017	Orion pH-Elektrodenköcher zur Verwendung mit pH-Elektrodenhalter
STARA-ESCD	Orion Star A Serie Halter für Leitfähigkeitssonde und Sonde für gelösten Sauerstoff, zur Anbringung an der Schutzhülse für tragbare Messgeräte
STARA-CS	Hartschalen-Transportkoffer für tragbare Messgeräte der Orion Star A Serie

### Orion Star A Serie Schutzhülse für tragbare Messgeräte

Setzen Sie das tragbare Messgerät der Orion Star A220 Serie in die Oberseite der Schutzhülse für tragbare Messgeräte ein. Die Halterungen für eine pH-Elektrode und Leitfähigkeitssonden/Sonden für gelösten Sauerstoff können an beiden Seiten der Schutzhülse angebracht werden. Stellen Sie die Haltegurte nach Bedarf ein oder verwenden Sie den Haltegurt mit dem integrierten Ständer, um das Messgerät auf einer ebenen Oberfläche aufzustellen.



**pH-Elektrodenhalter**

Verwenden Sie den pH-Elektrodenhalter mit dem pH-Elektrodenköcher (Bestell-Nr. 810017).



**Halter für Leitfähigkeitssonde und Sonde für gelösten Sauerstoff**

Kann eine Leitfähigkeitssonde und eine Sonde für gelösten Sauerstoff (DO) mit 12 mm oder 15 mm Durchmesser in seiner Kalibrierhülse aufnehmen.



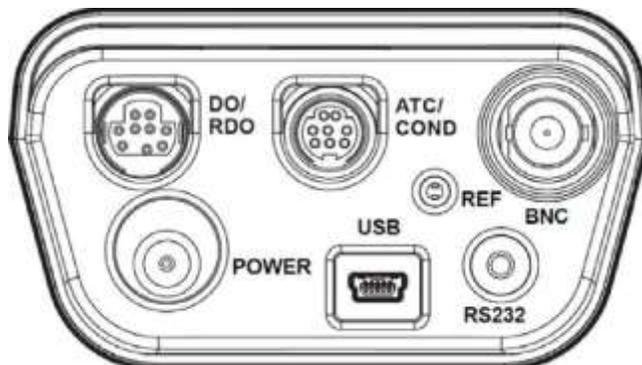
## Orion Star A Serie Transportkoffer für tragbare Messgeräte

In dem Hartschalen-Transportkoffer für tragbare Messgeräte können Sie das Messgerät der Orion Star A220 Serie (mit angeschlossenen oder ohne Elektroden), Elektroden, Sonden, Kalibrierungs- und Wartungslösungen, zusätzliche Batterien und weiteres Zubehör bequem zusammen transportieren. Der Klappdeckel für das Elektrodenfach lässt sich zum leichteren Aufwickeln von Kabeln einfach abnehmen und danach wieder anbringen, um zusätzlichen Schutz für die Elektroden zu bieten.



## Anschlüsse des Messgeräts

Die folgende Abbildung zeigt alle Anschlüsse, die an den tragbaren Messgeräten der Orion Star A220 Serie vorhanden sein können. Abhängig von den Messfunktionen des Geräts befinden sich an einigen tragbaren Messgeräten der Orion Star A220 Serie weniger Anschlüsse.



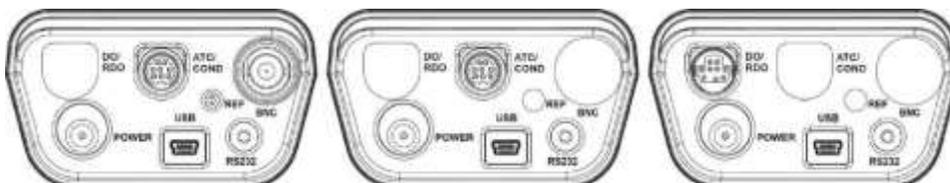
Anschluss	Funktion	Modelle
Power (Stromversorgung)	Zum Anschließen des Universalnetzteils (Bestell-Nr. 1010003) für die Stromversorgung des Messgeräts	Alle Messgeräte der Star A220 Serie
USB	Zum Anschließen des USB-Kabels für bidirektionale Datenübertragung und Kommunikation über USB zwischen dem Messgerät und einem Drucker oder Computer	Alle Messgeräte der Star A220 Serie
RS232	Zum Anschließen des RS232-Kabels für bidirektionale Datenübertragung und Kommunikation über RS232 zwischen dem Messgerät und einem Drucker oder Computer	Alle Messgeräte der Star A220 Serie
BNC	Zum Anschließen einer ORP/Redox-Elektrode mit BNC-Stecker	Star A221 Messgeräte
Ref.	Zum Anschließen einer Halbzellen-Referenzelektrode mit standardmäßigem 2,5-mm-Rundsteckverbinder	Star A221 Messgeräte
ATC/CON	Zum Anschließen einer ATC-Sonde mit 8-poligem Mini-DIN-Stecker	Star A221 Messgeräte
	Zum Anschließen einer Leitfähigkeitssonde mit 8-poligem Mini-DIN-Stecker	Star A222 Messgeräte
DO/RDO	Zum Anschließen einer Sonde für gelösten Sauerstoff (RDO optische oder polarografische Sonde) mit 9-poligem Mini-DIN-Stecker	Star A223 Messgeräte

Die tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie sind mit denselben Elektroden und Sonden kompatibel, die mit den Thermo Scientific™ Orion™ Versa Star™ Messgeräten und den älteren Thermo Scientific™ Orion Star™ und Star Plus Messgeräten verwendet werden. Dazu zählen die Thermo Scientific™ Orion™ ROSS Ultra™ Triode™ pH/ATC-Elektroden, Thermo Scientific™ Orion™ ROSS™ pH-Elektroden und Thermo Scientific™ Orion™ DuraProbe™ Leitfähigkeitssonden.

Anschlüsse des Orion Star A221 pH-Messgeräts

Anschlüsse des Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräts

Anschlüsse des Orion Star A223 RDO/DO-Messgeräts



## Tastenfeld des Messgeräts

Die Tastenfelder der tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie verfügen über menüspezifische Funktionstasten, die in der Anzeige je nach dem gewählten Menü aktualisiert werden, sowie Kurzwahlstasten zur einfacheren Navigation.



Tastensymbol und Bezeichnung	Funktion
 <b>f1, f2, f3</b>	Drücken Sie die Funktionstaste <b>f1</b> , <b>f2</b> oder <b>f3</b> , um die auf dem Display über der jeweiligen Taste angezeigte Aktion auszuführen.
 <b>power</b>	Drücken Sie die Taste <b>power</b> (Ein/Aus), um das Messgerät einzuschalten. Halten Sie die Taste <b>power</b> ca. drei Sekunden lang gedrückt, um das Messgerät auszuschalten. Wenn das Messgerät eingeschaltet ist, drücken Sie kurz die Taste <b>power</b> , um die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige ein- oder auszuschalten.
 <b>measure (esc)</b>	Drücken Sie die Taste <b>measure (esc)</b> (Messen/Abbruch) im Messmodus Auto-Read, um eine neue Messung zu starten. Drücken Sie die Taste <b>measure (esc)</b> , um den aktuellen Modus zu beenden oder das aktuelle Menü zu schließen und zum Messmodus zurückzukehren.
 <b>setup / Pfeil nach oben (▲)</b>	Drücken Sie die Taste <b>setup</b> (Einstellung), um das Einstellungs Menü aus dem Messmodus zu öffnen. Drücken Sie die <b>Pfeil-nach-oben</b> -Taste (▲), um durch eine Liste von Elementen nach oben zu blättern.
 <b>mode / Pfeil nach rechts</b>	Drücken Sie die Taste <b>mode</b> (Modus), um den Messmodus des angezeigten Kanals zu ändern. Drücken Sie die <b>Pfeil-nach-rechts</b> -Taste (►), um durch eine Liste von Elementen nach rechts zu blättern.

Tastensymbol und Bezeichnung	Funktion
	
 <b>log/print / Pfeil nach unten (▼)</b>	Drücken Sie die Taste „log/print“ (Erfassen/Drucken), um eine Messung je nach dem ausgewählten Messmodus und den Exporteinstellungen manuell zu protokollieren und/oder zu drucken. Drücken Sie die Pfeil-nach-unten-Taste (▼), um durch eine Liste von Elementen nach unten zu blättern.
 <b>Hold / Pfeil nach links (◀)</b>	Drücken Sie im kontinuierlichen Messmodus die Taste „hold“ (Halten), um den aktuell angezeigten Messwert zu halten (einzufrieren). Um die Messung freizugeben (aufzutauen), drücken Sie die Taste „hold“ erneut. Drücken Sie die Pfeil-nach-links-Taste (◀), um durch eine Liste von Elementen nach links zu blättern.

## Funktionstasten

Die folgende Abbildung zeigt die Tasten **f1**, **f2** und **f3** mit ihren entsprechenden Aktionen über jeder Funktionstaste auf dem Display des Messgeräts. Wenn Sie die Taste **f1 (cal)** (Kalibrierung) drücken, wechselt das Messgerät in den Kalibrierungsmodus. Wenn Sie die Taste **f3 (setup)** (Einstellung) drücken, wechselt das Messgerät in das Haupt-Einstellungsmenü. Für die Taste **f2** ist in diesem Beispiel keine Funktion aktiv.



# Anzeige des Messgeräts

## Beispiele für Messanzeigen

Die folgenden Anzeigen sind nur Beispiele. Die tatsächlichen Anzeigen des Messgeräts variieren basierend auf den ausgewählten Einstellungsparametern für das Messgerät, aktiven Kalibrierungsdaten usw.

### Messanzeige des Orion Star A221 pH-Messgeräts



### Anzeige des Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräts



### Anzeige des Orion Star A223 RDO/DO-Messgeräts



## Symbole in Messanzeigen

Anzeigesymbol	Beschreibung
	Wird angezeigt, wenn das Messgerät mit Netzstrom betrieben wird
	Wird angezeigt, wenn das Messgerät mit Batteriestrom betrieben wird
	Zeigt an, dass Daten auf einen Computer oder Drucker exportiert werden
	Zeigt an, wenn ein Messwert im Datenprotokoll erfasst wird
	Wird angezeigt, wenn ein Alarm eingestellt ist und der Alarm ausgelöst wird
	Zeigt an, dass der RS232-Anschluss als Schnittstelle zu einem Drucker oder Computer ausgewählt ist
	Zeigt an, dass der USB-Anschluss als Schnittstelle zu einem Drucker oder Computer ausgewählt ist
25.0 °C ATC	Zeigt die aktive Temperaturmessung an und gibt die Quelle als ATC-Temperatursonde (ATC) oder manuell eingegebenen Temperaturwert (MAN) an
	Wird angezeigt, wenn die Taste <b>hold</b> gedrückt ist und angezeigte Messwerte eingefroren werden; drücken Sie die Taste <b>hold</b> ein zweites Mal, um die Halten-Funktion freizugeben
	Gibt an, dass eine Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen wurde; blinkt, wenn ein Kalibrierungsalarm eingestellt ist und der Alarm ausgelöst wird
	Gibt den Zustand der pH-Elektrode basierend auf der zuletzt gespeicherten Kalibrierung und Stabilität der Elektrode als gut (zwei Balken), ausreichend (ein Balken) oder schlecht (durchgestrichene Elektrode) an
ready	Die Stabilitätsanzeige zeigt blinkend <b>stabilizing</b> (Stabilisierung) an, während sich der Messwert ändert, und <b>ready</b> (bereit), wenn der Messwert stabil ist
	Wenn der Lesetyp auf „Auto-Read“ (Autom. Lesen) eingestellt ist, blinkt das Symbol, während sich der Messwert stabilisiert und wird konstant angezeigt, wenn der Messwert stabil und in der Anzeige gesperrt ist

## Symbol für Zustand der pH-Elektrode

Die Orion Star A221 pH-Messgeräte verfügen über ein Anzeigesymbol für den Zustand der pH-Elektrode. Im Messmodus gibt das Symbol für den pH-Elektrodenzustand die Leistung der pH-Elektrode basierend auf der zuletzt gespeicherten Kalibrierung und der Messstabilität der Elektrode an.

Symbol	Zustand der pH-Elektrode
	Der Elektrodenzustand ist gut. Die Elektrodensteilheit liegt im Bereich von 95,1 % bis 104,9 %.
	Der Elektrodenzustand ist ausreichend. Die Elektrodensteilheit beträgt 85,1 % bis 95 % oder 105 % bis 114,9 %.
	Der Elektrodenzustand ist schlecht. Die Elektrodensteilheit beträgt 85 % oder weniger bzw. 115 % oder mehr. Hinweise zur Reinigung und Konditionierung der Elektrode sowie zur Fehlerbehebung finden Sie im Handbuch zur pH-Elektrode.

**Hinweis:** Dies ist eine allgemeine Anzeige für den Gesamtzustand der Elektrode – lesen Sie immer im Benutzerhandbuch zur pH-Elektrode nach, um spezifische Informationen zum empfohlenen Steilheitsbereich für eine bestimmte pH-Elektrode zu erhalten.

## Messgerätemodelle und Messfunktionen

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Modelle von tragbaren Messgeräten der Orion Star A220 Serie und deren verfügbaren Messmodi aufgeführt. Alle Messungen beinhalten die Temperatur.

Messgerätmodell	Messmodi für Kanal 1	Temperaturmodi
<b>Star A221 pH-Messgerät</b>	pH mV RmV ORP	Automatisch Manuell
<b>Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät</b>	Leitfähigkeit TDS Salinität Spezifischer Widerstand	Automatisch Manuell
<b>Star A223 RDO/DO-Messgerät</b>	Gelöster Sauerstoff als prozentuale Sättigung oder in mg/l	Automatisch

## Wartung des Messgeräts

- Entstauben Sie für die Routinewartung das Messgerät und wischen Sie es mit einem feuchten Tuch ab. Falls erforderlich, kann auch warmes Wasser oder ein mildes Reinigungsmittel auf Wasserbasis verwendet werden.
- Die Wartung des Messgeräts kann je nach der Betriebsumgebung täglich, wöchentlich oder monatlich durchgeführt werden.
- Verschüttete Flüssigkeit muss sofort vom Messgerät entfernt werden. Dabei ist eine für die Art der Verschmutzung geeignete Reinigungsmethode zu verwenden.

# 3

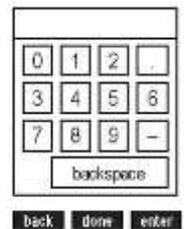
## KAPITEL 3 **Einstellungsmenüs des Messgeräts**

### Haupt-Einstellungsmenü

Das Haupt-Einstellungsmenü der Messgeräte der Orion Star A220 Serie enthält Menüs für Messeinstellungen, Geräteeinstellungen und die Kalibrierung sowie für Datenprotokolle und die Diagnose des Messgeräts an einem zentralen Ort.

#### Allgemeine Navigation in Einstellungsmenüs

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“, um das Haupt-Einstellungsmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um durch das Menü zu blättern und ein Einstellungsmenü-Symbol zu markieren. Drücken Sie dann die Taste **f3 (select)** (Auswahl), um auf die Untermenüs für das ausgewählte Menü zuzugreifen.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um zu blättern und eine Untermenüoption zu markieren. Drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**, um auf die Parameter für das ausgewählte Untermenü zuzugreifen.
4. Führen Sie die erforderlichen Aktionen aus, um die Parameter und Einstellungen im ausgewählten Menü festzulegen.
  - a. Wenn Sie einen Wert aus einer Liste von Optionen auswählen möchten, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um den gewünschten Wert zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**, um den Wert festzulegen.
  - b. Verwenden Sie zur Eingabe von numerischen Werten das Zahleneingabe-Popupfenster.
    - i. Drücken Sie die Taste **f3 (edit)** (Bearbeiten), um das Zahleneingabe-Fenster zu öffnen.
    - ii. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um eine Zahl, einen Dezimalpunkt oder ein Minuszeichen zu markieren, und drücken Sie dann die Taste „f3 (enter)“, um das markierte Element auszuwählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert im oberen Fensterbereich angezeigt wird.
    - iii. Drücken Sie die Taste **f2 (done)** (Fertig), um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.

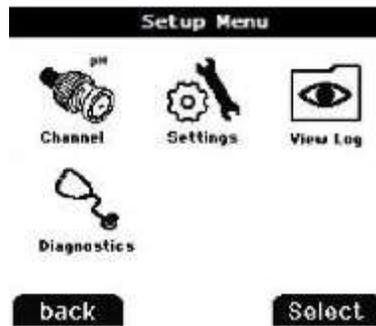


Drücken Sie die Taste **f1 (back)** (Zurück), um ein Menü zu verlassen. Mit der Taste **measure (esc)** gelangen Sie jederzeit zum Messmodus zurück.

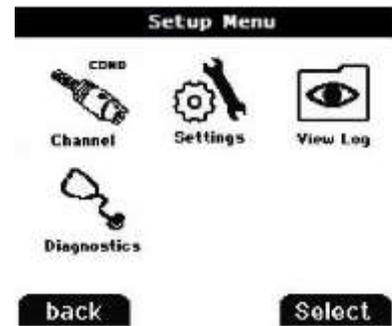
## Beschreibung der Symbole im Haupt-Einstellungsmenü

Symbol	Beschreibung	Modelle
	Im Menü „pH Channel“ (pH-Kanal) können Sie Mess-, Kalibrierungs- und Alarmeinstellungen für pH, mV, RmV (relative mV), ORP und Temperatur anpassen.	Star A221 pH-Messgerät
	Im Menü „COND Channel“ (Leitfähigkeits-Kanal) können Sie Mess-, Kalibrierungs- und Alarmeinstellungen für Leitfähigkeit, Salinität, TDS, spezifischen Widerstand und Temperatur anpassen.	Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät
	Im Menü „DO/RDO Channel“ (DO/RDO-Kanal) können Sie Mess-, Kalibrierungs- und Alarmeinstellungen für gelösten Sauerstoff und Temperatur anpassen.	Star A223 RDO/DO-Messgerät
	Im Menü „Instrument Settings“ (Geräteeinstellungen) können Sie Messgeräteeinstellungen für folgende Parameter aktualisieren: Datenübertragung, Datenerfassung, Datum und Uhrzeit, Sprache, Töne, Rührerdrehzahl, Anzeigekontrast, automatische Abschaltung, Benutzer-ID und Proben-ID.	Alle Messgeräte der Star A220 Serie
	Öffnen Sie das Menü „View Log“ (Protokoll anzeigen), um im Datenprotokoll gespeicherte Daten anzuzeigen, zu exportieren oder zu löschen, oder die zehn zuletzt gespeicherten Kalibrierungen pro Kanal im Kalibrierungsprotokoll aufzurufen oder zu drucken.	Alle Messgeräte der Star A220 Serie
	Öffnen Sie das Menü „Diagnostics“ (Diagnose), um das Messgerät zurückzusetzen, einen Selbsttest des Messgeräts durchzuführen, die Elektrodenstabilität zu prüfen oder die Seriennummer und Softwareversion des Messgeräts anzuzeigen.	Alle Messgeräte der Star A220 Serie

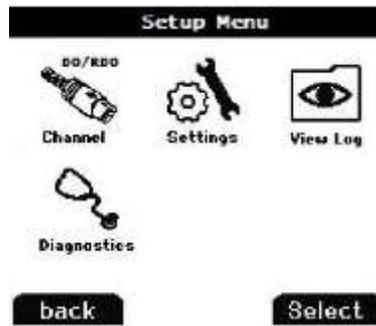
### Beispielanzeigen für das Haupt-Einstellungsmenü



Einstellungsmenü des Star A221 pH-Messgeräts

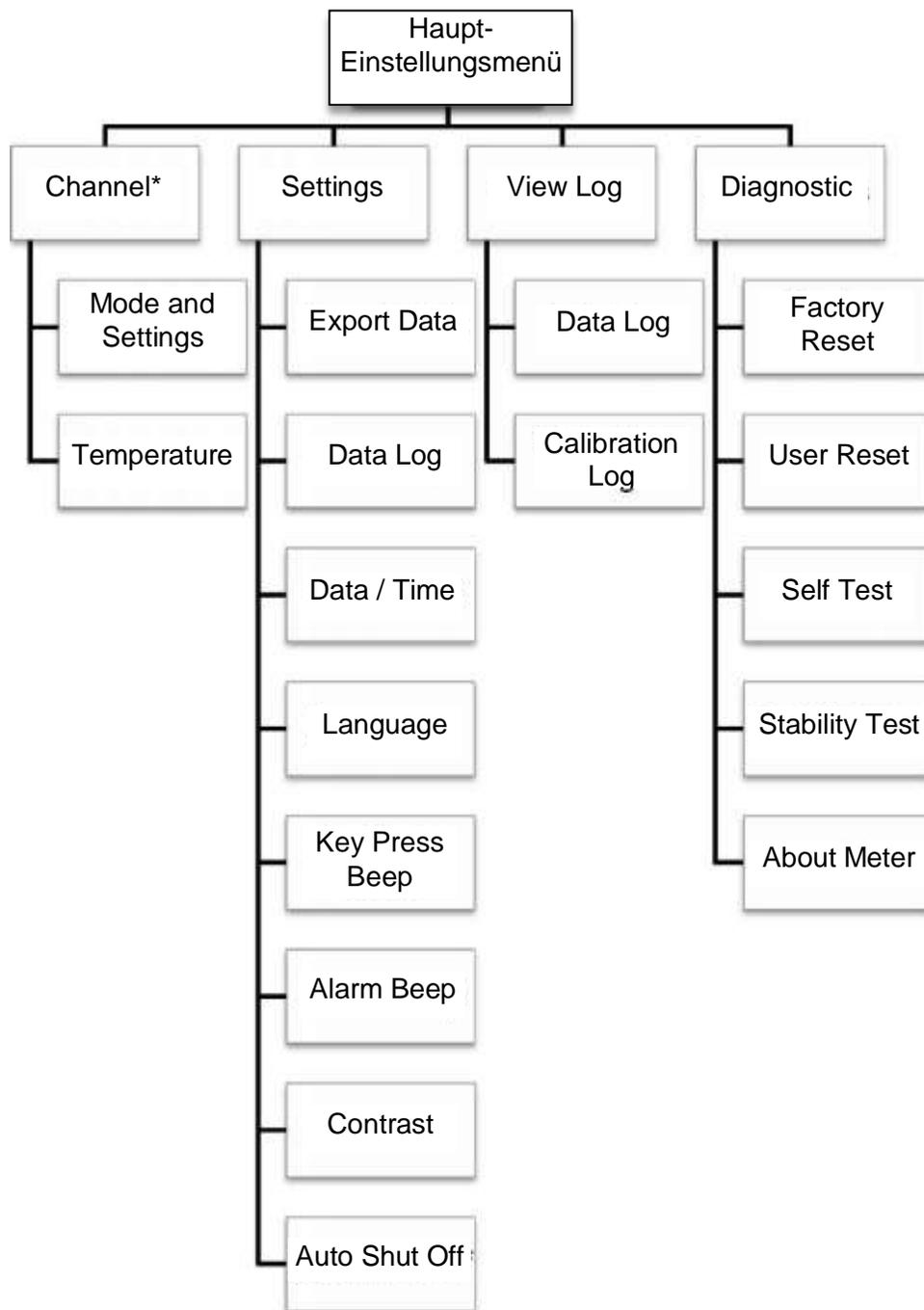


Einstellungsmenü des Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräts



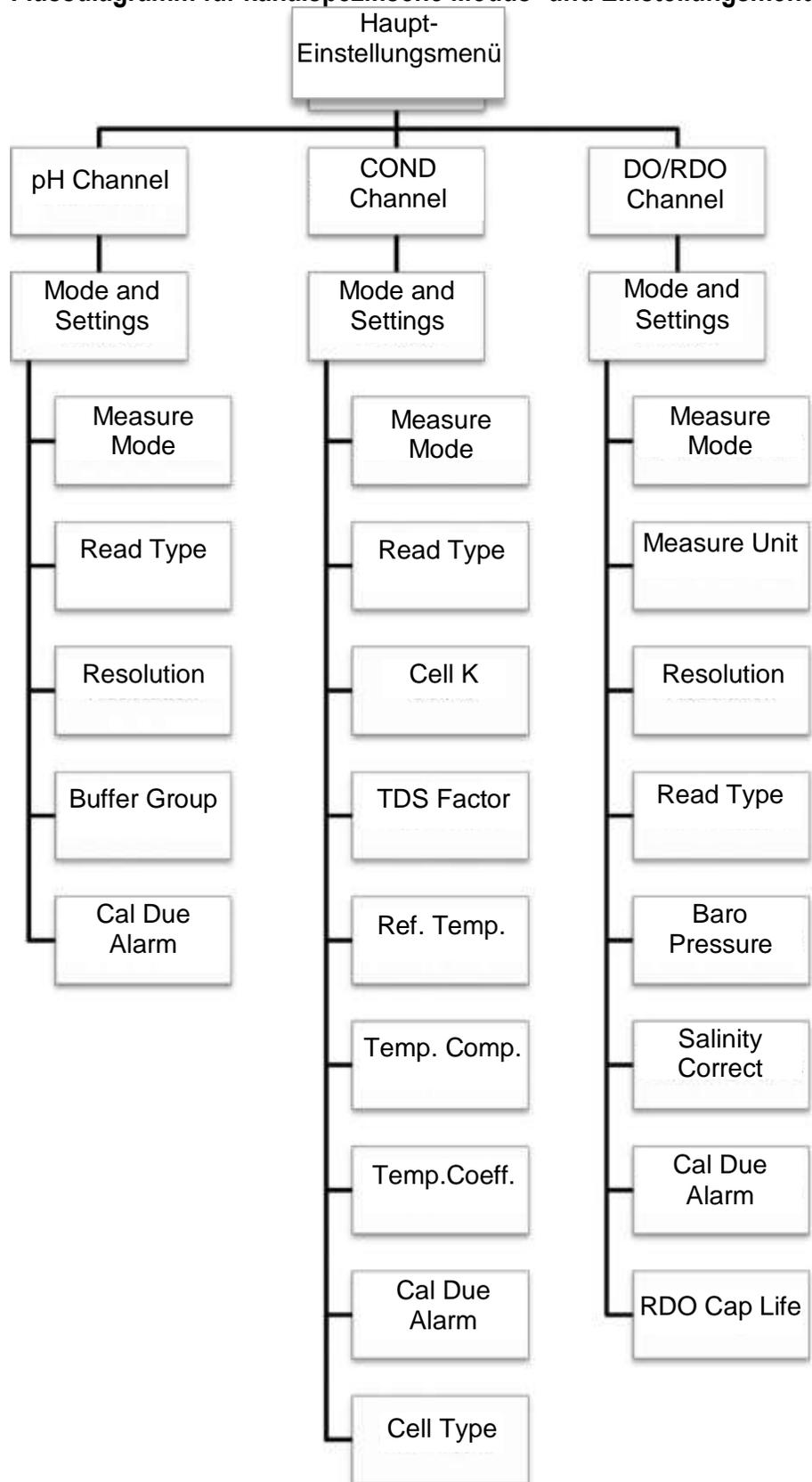
Einstellungsmenü des Orion Star A223 RDO/DO-Messgeräts

## Flussdiagramm für das Haupt-Einstellungsmenü



\* Eine ausführliche Liste der Mess-, Kalibrierungs- und Alarmeinstellungen in jedem kanalspezifischen Modus- und Einstellungsmenü finden Sie in der nächsten Abbildung.

### Flussdiagramm für kanalspezifische Modus- und Einstellungsmenüs



## Kanalspezifische Methoden-, Modus- und Temperaturmenüs

In den Menüs „pH Channel“, „COND Channel“ und „DO/RDO Channel“ befinden sich die Untermenüs „Mode and Settings“ (Modus und Einstellungen) und „Temperature“ (Temperatur). Verwenden Sie das Menü „Mode and Settings“, um die Mess- und Kalibrierungseinstellungen für den ausgewählten Kanal zu überprüfen und zu aktualisieren. Verwenden Sie das Menü „Temperature“, um manuell einen Probenwert einzugeben, als Temperatureinheit „°C“ oder „°F“ festzulegen oder eine Temperaturkalibrierung für eine ATC-Sonde oder eine Leitfähigkeitssonde bzw. eine Sonde für gelösten Sauerstoff mit integrierter Temperaturmessung durchzuführen. Welche Kanalmenüs von den einzelnen Messgeräten angezeigt werden, hängt vom jeweiligen Messgerätmodell und seinen Messfunktionen ab.

Messgerätmodell	Kanalspezifisches Menü	Kanalspezifische Untermenüs
Orion Star A221 pH-Messgerät	pH Channel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mode and Settings</li> <li>• Temperature</li> </ul>
Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät	COND Channel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mode and Settings</li> <li>• Temperature</li> </ul>
Orion Star A223 RDO/DO-Messgerät	RDO/DO Channel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mode and Settings</li> <li>• Temperature</li> </ul>

### Menü „Mode and Settings“

#### Allgemeine Optionen für Modus und Einstellungen

##### Lesetypen

Der Lesetyp legt fest, wie das Messgerät Messungen anzeigt, protokolliert und exportiert. Stellen Sie sicher, dass im Menü „Instrument Settings“ die richtigen Einstellungen für den Datenexport und die Datenprotokollierung festgelegt sind, bevor Sie Messungen protokollieren oder exportieren.

- **Auto-Read:** Drücken Sie die Taste **measure (esc)**, um eine Messung zu starten. Das Symbol **AR** blinkt, während sich der schwankende Wert stabilisiert. Wenn der Wert stabil ist, hört das Symbol **AR** auf zu blinken und der Messwert wird in der Anzeige gesperrt, bis die Taste **measure (esc)** erneut gedrückt wird.
  - Wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist, wird der stabile Messwert automatisch im Datenprotokoll gespeichert und an einen Drucker oder Computer übertragen.
- **Continuous (Kontinuierlich):** Messwerte werden in der Anzeige kontinuierlich aktualisiert und das Symbol **stabilizing** oder **ready** gibt den Stabilitätsstatus des Messwerts an.
  - Wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist, drücken Sie die Taste **log/print**, um einen Messwert im Datenprotokoll zu speichern und an einen Drucker oder Computer zu übertragen.

##### Einstellung des Alarms bei fälliger Kalibrierung

Der Alarm für fällige Kalibrierung ermöglicht es dem Bediener, einen Alarm festzulegen, der ausgelöst wird, wenn eine Kalibrierung nicht innerhalb von 12 Stunden durchgeführt wird. Aktivieren Sie die Einstellung „Alarm Beep“ (Alarmton) im Menü „Instrument Settings“, damit bei Auslösung eines Alarms ein Warnton ausgegeben wird.

## Menü „Mode and Settings“ für den pH-Kanal

Verwenden Sie das Menü „Mode and Settings“, um Einstellungen für den pH-Kanal der Orion Star A221 pH-Messgeräte anzupassen. Die Standardeinstellungen der Messgeräte sind fett dargestellt.

Parameter	Einstellungen	Details
Measure Mode (Messmodus)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>pH</b></li> <li>mV</li> <li>RmV</li> <li>ORP</li> </ul>	Legen Sie den angezeigten Messmodus fest. Der ausgewählte Modus bestimmt, welche zusätzlichen Einstellungen angezeigt werden und welche Art Kalibrierung das Messgerät ausführt.
Read Type (Lesetyp)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Auto</b> (Autom.)</li> <li>Continuous</li> </ul>	Legen Sie den Lesetyp fest, um zu bestimmen, wie das Messgerät eine Messung durchführt und wann der Messwert an das Datenprotokoll und/oder externe Gerät gesendet wird.
Resolution (Auflösung) (nur pH)	1 Dezimalstelle      0,1 <b>2 Dezimalstellen</b> <b>0,01</b> 3 Dezimalstellen      0,001	Legen Sie die Auflösung des pH-Messwerts fest.
Buffer Group (Puffergruppe) (nur pH)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>USA</b></li> <li>DIN</li> </ul>	Legen Sie die Puffergruppe für die automatische Puffererkennung während pH-Kalibrierungen fest. USA: Puffer mit pH-Wert 1,68, 4,01, 7,00, 10,01 und 12,46 DIN: Puffer mit pH-Wert 1,68, 4,01, 6,86 und 9,18
Cal Due Alarm (Alarm Kalibrierung fällig) (nur pH, RmV und ORP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cal Due Alarm      <b>On</b> (Ein)</li> </ul>	Schalten Sie den Alarm für fällige Kalibrierung ein oder aus. Bei eingeschaltetem Kalibrierungsalarm beträgt das feste Kalibrierungsintervall 12 Stunden und der Alarm wird ausgelöst, wenn nach 12 Stunden keine Kalibrierung durchgeführt wurde.

### Einstellung für die Puffergruppe

Das Orion Star A221 pH/ISE-Messgerät kann pH-Werte von Puffern innerhalb des ausgewählten Puffersatzes während einer pH-Kalibrierung automatisch erkennen. Während der pH-Kalibrierung verwendet das Messgerät den ausgewählten pH-Puffersatz und den mV-Rohmesswert der pH-Elektrode im Puffer, um den Pufferwert bei der gemessenen Temperatur zu ermitteln und anzuzeigen. Der mV-Rohmesswert der pH-Elektrode im Puffer muss innerhalb einer pH-Einheit (ca.  $\pm 59$  mV) des theoretischen mV-Werts des Puffers liegen, damit das Messgerät den Puffer erkennen kann.

Puffersatz USA	
pH-Wert Puffer	mV-Bereich
1,68	+255 mV bis +374 mV
4,01	+117 mV bis +236 mV
7,00	-59 mV bis +59 mV
10,01	-237 mV bis -119 mV
12,46	-382 mV bis -264 mV

Puffersatz DIN	
pH-Wert Puffer	mV-Bereich
1,68	+255 mV bis +374 mV
4,01	+117 mV bis +236 mV
6,86	-51 mV bis +67 mV
9,18	-189 mV bis -70 mV

## Menü „Mode and Settings“ für den COND-Kanal

Verwenden Sie das Menü „Mode and Settings“, um Einstellungen für den Leitfähigkeitskanal der Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräte anzupassen. Die Standardeinstellungen der Messgeräte sind fett dargestellt.

Parameter	Einstellungen	Details
Measure Mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conductivity (Leitfähigkeit)</b></li> <li>• Salinity (Salinität)</li> <li>• TDS</li> <li>• Resistivity (Spezifischer Widerstand)</li> </ul>	Legen Sie den angezeigten Messmodus fest. Der ausgewählte Modus bestimmt, welche zusätzlichen Einstellungen angezeigt werden und welche Art Kalibrierung das Messgerät ausführt.
Read Type	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Auto</b></li> <li>• Continuous</li> </ul>	Legen Sie den Lesetyp fest, um zu bestimmen, wie das Messgerät eine Messung durchführt und wann der Messwert an das Datenprotokoll und/oder externe Gerät gesendet wird.
Cell K (Zellkonstante)	Cell K <b>0,4750</b>	Geben Sie den Wert der Nenn-Zellkonstanten (K) der Leitfähigkeitssonde für die automatische Kalibrierung der Leitfähigkeit ein.
TDS Factor (TDS-Faktor) (nur für TDS)	TDS Factor <b>0,49</b>	Geben Sie den TDS-Faktor für Messungen des Gesamtwerts an gelösten Feststoffen ein.
Ref. Temp. (Referenztemperatur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 °C</li> <li>• 20 °C</li> <li>• <b>25 °C</b></li> </ul>	Legen Sie die Referenztemperatur für temperaturkompensierte Messungen fest. Die Messwerte werden auf die ausgewählte Referenztemperatur angepasst, wenn die Einstellung für die Temperaturkompensation aktiv ist.
Temp. Comp. (Temperaturkompensation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off (Aus)</li> <li>• <b>Linear</b></li> <li>• nLFn</li> </ul>	Legen Sie den Typ der Temperaturkompensation als „Linear“, „nLFn“ (nicht lineares natürliches Wasser) oder „Off“ fest.
Temp. Coeff. (Temperaturkoeffizient)	Temp. Coefficient <b>2,10</b>	Geben Sie den Temperaturkoeffizienten ein, der mit der Einstellung für lineare Temperaturkompensation verwendet wird.
Cal Due Alarm (nur für Leitfähigkeit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cal Due Alarm      <b>On</b></li> </ul>	Schalten Sie den Alarm für fällige Kalibrierung ein oder aus. Bei eingeschaltetem Kalibrierungsalarm beträgt das feste Kalibrierungsintervall 12 Stunden und der Alarm wird ausgelöst, wenn nach 12 Stunden keine Kalibrierung durchgeführt wurde.
Cell Type (Zellentyp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Standard</b></li> <li>• USP (US-amerikanisches Arzneibuch)</li> </ul>	Legen Sie als Typ der Leitfähigkeitssonde „Standard“ (für die meisten Sonden) oder „USP“ (2-Zellen-Sonden in ultrareinem Wasser) fest.

### Einstellung der Zellkonstanten

Die Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräte können die Thermo Scientific Orion Leitfähigkeitsstandards 100 µS, 1413 µS und 12,9 mS automatisch erkennen, wenn der Wert der Nenn-Zellkonstanten (K) der Leitfähigkeitssonde im Einstellungs-menü eingegeben wird.

Bestell-Nr.	Beschreibung
011008	Orion 100 µS Leitfähigkeitsstandard, 5 x 60 ml
011007	Orion 1413 µS Leitfähigkeitsstandard, 5 x 60 ml
01100710	Orion 1413 µS Leitfähigkeitsstandard, 10 Beutel für den Einmalgebrauch
011006	Orion 12,9 mS Leitfähigkeitsstandard, 5 x 60 ml
01100610	Orion 12,9 mS Leitfähigkeitsstandard, 10 Beutel für den Einmalgebrauch

Die Werte der Nenn-Zellkonstanten (K) für die mit den Leitfähigkeits-Messgeräten der Serie Star A220 kompatiblen Thermo Scientific Orion Leitfähigkeitssonden sind nachstehend aufgeführt.

Bestell-Nr.	Beschreibung	Messbereich	Zellkonstanten-Nennwert
013005MD	Orion 4-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 1,5-Meter-Kabel	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 200 $\text{mS}/\text{cm}$	0,475 $\text{cm}^{-1}$
013010MD	Orion 4-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 3-Meter-Kabel	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 200 $\text{mS}/\text{cm}$	0,475 $\text{cm}^{-1}$
013020MD	Orion 4-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 6-Meter-Kabel	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 200 $\text{mS}/\text{cm}$	0,475 $\text{cm}^{-1}$
013025MD	Orion 4-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 10-Meter-Kabel	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 200 $\text{mS}/\text{cm}$	0,475 $\text{cm}^{-1}$
013605MD	Orion 4-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 1,5-Meter-Kabel	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 200 $\text{mS}/\text{cm}$	0,55 $\text{cm}^{-1}$
013610MD	Orion 4-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 3-Meter-Kabel	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 200 $\text{mS}/\text{cm}$	0,55 $\text{cm}^{-1}$
013016MD	Orion 2-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde für Reinwasser mit 1,5-Meter-Kabel	0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,1 $\text{cm}^{-1}$
011510MD	Orion 2-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 3-Meter-Kabel	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 200 $\text{mS}/\text{cm}$	1,0 $\text{cm}^{-1}$
011050MD	Orion 2-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 1,5-Meter-Kabel	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 20 $\text{mS}/\text{cm}$	1,0 $\text{cm}^{-1}$
018020MD	Orion 2-Zellen-Leitfähigkeits-/Temperatursonde für oberen Bereich mit 1,5-Meter-Kabel	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 2000 $\text{mS}/\text{cm}$	10 $\text{cm}^{-1}$

### Einstellung der Referenztemperatur, Temperaturkompensation und des Temperaturkoeffizienten

Die Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräte bieten verschiedene Optionen für temperaturkompensierte Leitfähigkeitsmessungen. Die Temperatur wirkt sich erheblich auf den Leitfähigkeitswert einer Lösung aus. Mit der Funktion für die Temperaturkompensation kann das Messgerät die Leitfähigkeits- und Temperaturmesswerte der Probe verwenden, um die erwartungsgemäße Leitfähigkeit der Probe bei einer ausgewählten Referenztemperatur wie z. B. 25 °C zu berechnen und anzuzeigen. Um die Temperaturkompensationsfunktion richtig zu verwenden, wählen Sie den geeigneten Temperaturkompensationstyp für die zu messenden Proben aus. Stellen Sie den Wert für die erforderliche Proben-temperatur auf 15 °C, 20 °C oder 25 °C ein und verwenden Sie eine Leitfähigkeitssonde mit integrierter ATC-Temperatursonde. Die Optionen für die Temperaturkompensation sind:

- Linear – verwendet den Wert des Temperaturkoeffizienten, um einen konstanten prozentualen Korrekturfaktor für jedes Grad Veränderung der Temperatur anzuwenden. Einige gängige Werte für den linearen Koeffizienten sind:

Lösung (25 °C bis 50 °C)	Temperaturkoeffizient (% / °C)
Zuckersirup	5,64
Ultrapures Wasser	4,55
98 % Schwefelsäure	2,84
Salz (NaCl)	2,12
Verdünntes Ammoniak	1,88
5 % NaOH	1,72
10 % HCl	1,32
5 % Schwefelsäure	0,96

- nLFn (nicht lineares ultrareines nicht entgastes Wasser) – wendet einen nicht konstanten Korrekturfaktor auf Reinwasserproben an, die variabel auf Temperaturveränderungen reagieren. Dieser Modus ist für temperaturkompensierte Messwerte von Wassern mit niedriger Leitfähigkeit, die sich im Gleichgewicht mit dem Kohlendioxid in der Luft befinden, wie Reinwasser mit Werten nahe 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  bei 25 °C und natürliche Wasser, deren Zusammensetzung der von natürlichem Grund-, Brunnen- oder Oberflächenwasser ähnelt.
- Off – es wird keine Temperaturkorrektur angewendet und der tatsächliche Leitfähigkeitswert bei der gemessenen Probertemperatur wird angezeigt.

### Salinitätstyp

Die Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräte bieten einen Salinitätstyp: die praktische Salinität. Die Messungen für die praktische Salinität basieren darauf, dass die Probenmessung in Bezug zum Messwert einer Standard-Kaliumchlorid-Lösung (KCl) bei 15 °C gesetzt wird. Die Leitfähigkeits-Messgeräte der Star A220 Serie kompensieren das erwartete Ergebnis für die praktische Salinität und geben es als psu (practical salinity units, praktische Salinitätseinheiten) bei 15 °C an, wenn eine Leitfähigkeitssonde mit integrierter Temperatur verwendet wird.

### Einstellung des TDS-Faktors

Die Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräte messen den TDS-Wert als Gesamtmenge von anorganischem gelösten Material in einer Lösung. Das gelöste anorganische Material befördert einen Strom, der von der Leitfähigkeitssonde gemessen wird. Da es ein direktes Verhältnis zwischen der Leitfähigkeit und dem TDS-Wert gibt, werden Leitfähigkeitsmesswerte verwendet, um das Vorhandensein von anorganischem Material mithilfe des im Einstellungsmenü eingegebenen TDS-Faktors zu schätzen.

Die Standardmethode für die TDS-Bestimmung beinhaltet die Eindampfung einer Probe bis zur Trockene bei 180 °C und das Wiegen des Rückstands. Der TDS-Faktor wird berechnet, indem das Gewicht des Rückstands durch die Leitfähigkeit der Probe geteilt wird. Nachfolgende Leitfähigkeitsmesswerte werden mit dem TDS-Faktor multipliziert, um den TDS-Wert der Probe zu bestimmen.

### Einstellung des Zellentyps

Die Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräte unterstützen 2-Zellen- und 4-Zellen-Leitfähigkeitssonden. Als Typ der Leitfähigkeitssonde kann „Standard“ (die meisten Leitfähigkeitssonden) oder „USP“ (für die Leitfähigkeitssonde für ultrareines Wasser, Bestell-Nr. 013016MD, bei Deaktivierung der Temperaturkompensation) gewählt werden.

## Menü „Mode and Settings“ für den DO/RDO-Kanal

Verwenden Sie das Menü „Mode and Settings“, um die Einstellungen des Kanals für gelösten Sauerstoff der Orion Star A223 RDO/DO-Messgeräte anzupassen. Die Standardeinstellungen der Messgeräte sind fett dargestellt.

Parameter	Einstellungen	Details
Measure Mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>DO - polarographic (DO - polarografisch)</li> <li>RDO</li> <li><b>Auto</b></li> </ul>	Stellen Sie den Typ der mit dem Messgerät verbundenen Sonde für gelösten Sauerstoff auf „DO polarographic“ oder „RDO“ (optisch) ein. Wenn Sie „Auto“ wählen, erkennt das Messgerät automatisch, welche Art Sonde für gelösten Sauerstoff angeschlossen ist und aktualisiert den angezeigten Messmodus.
Measure Unit (Maßeinheit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>mg/L</li> <li><b>% sat</b> (prozentuale Sättigung)</li> </ul>	Legen Sie die Einheiten des Messwerts für gelösten Sauerstoff fest.
Resolution (% saturation) (Auflösung (prozentuale Sättigung))	1 Dezimalstelle      1 <b>2 Dezimalstellen</b> <b>0,1</b>	Legen Sie die Auflösung des Messwerts für gelösten Sauerstoff als prozentuale Sättigung fest.
Resolution (mg/L) (Auflösung (mg/l))	1 Dezimalstelle      0,1 <b>2 Dezimalstellen</b> <b>0,01</b>	Legen Sie die Auflösung des Messwerts für gelösten Sauerstoff als Milligramm pro Liter fest.
Read Type	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Auto</b></li> <li>Continuous</li> </ul>	Legen Sie den Lesetyp fest, um zu bestimmen, wie das Messgerät eine Messung durchführt und wann der Messwert an das Datenprotokoll und/oder externe Gerät gesendet wird.
Baro Press (Luftdruck)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Auto</b></li> <li>Manual (Manuell) 760,0 mmHg</li> </ul>	Legen Sie als Quelle für die automatische Kompensation des Luftdrucks das interne Barometer (Auto) oder einen manuell eingegebenen Luftdruckwert (Manual) fest.
Salinity Correct (Salinitätskorrektur)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Manual</b>      <b>0,0</b></li> </ul>	Geben Sie den Salinitätswert von Proben für die automatische Salinitätskorrektur bei Messungen von gelöstem Sauerstoff ein.
Cal Due Alarm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cal Due Alarm      <b>On</b></li> </ul>	Schalten Sie den Alarm für fällige Kalibrierung ein oder aus. Bei eingeschaltetem Kalibrierungsalarm beträgt das feste Kalibrierungsintervall 12 Stunden und der Alarm wird ausgelöst, wenn nach 12 Stunden keine Kalibrierung durchgeführt wurde.
RDO Cap Life (Lebensdauer der RDO-Kappe) (nur RDO)	RDO Cap Life <b>0,0</b> Serial Number (Seriennummer) <b>0</b>	Zeigen Sie die verbleibende Lebensdauer der Kappe der RDO optischen Sonde für gelösten Sauerstoff in Tagen und die Seriennummer an.

### Einstellung für Luftdruckkompensation

Die Orion Star A223 RDO/DO-Messgeräte verfügen über ein integriertes Barometer, das für die automatische Druckkompensation von Messwerten für gelösten Sauerstoff verwendet werden kann. Der Luftdruck für die automatische Druckkompensation von Messwerten für gelösten Sauerstoff kann auch manuell eingegeben werden. Dies ist z. B. nützlich, wenn der gelöste Sauerstoff mit einer eingetauchten Sonde oder in einem druckbeaufschlagten Behälter gemessen wird. Der Druckwert muss in mmHg eingegeben werden.

$$1 \text{ mmHg} = 0,03937 \text{ inHg} = 1,3332 \text{ hPa (mbar)} = 0,01934 \text{ psi}$$

### Einstellung der Salinitätskorrektur

Die Orion Star A223 RDO/DO-Messgeräte können eine automatische Salinitätskorrektur von Messwerten für gelösten Sauerstoff (in mg/l) durchführen, wenn der Salinitätswert der Probe im Einstellungs Menü manuell in ppt (Teile pro tausend Teile) eingegeben wurde.

Leitfähigkeit bei 20 °C (mS/cm)	Wert für Salinitätskorrektur (ppt)	Leitfähigkeit bei 20 °C (mS/cm)	Wert für Salinitätskorrektur (ppt)	Leitfähigkeit bei 20 °C (mS/cm)	Wert für Salinitätskorrektur (ppt)
5	3	20	13	35	25
6	4	21	14	36	25
7	4	22	15	37	26
8	5	23	15	38	27
9	6	24	16	39	28
10	6	25	17	40	29
11	7	26	18	42	30
12	8	27	18	44	32
13	8	28	19	46	33
14	9	29	20	48	35
15	10	30	21	50	37
16	10	31	22	52	38
17	11	32	22	54	40
18	12	33	23	56	42
19	13	34	24		

Berechnet anhand der International Oceanographic Tables, Vol. 1, National Institute of Oceanography of Great Britain, Womley, Godaming, Surrey, England und Unesco, Paris 1971

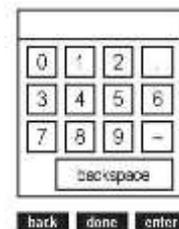
## Menü „Temperature“

Die tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie bieten ein Temperaturmenü, in dem die Temperatureinstellungen für jeden Kanal angepasst werden können. Sie können manuell einen Temperaturwert eingeben, „°C“ oder „°F“ als Temperatureinheit auswählen und eine Temperaturkalibrierung für ATC-Sonden, Leitfähigkeitssonden oder Sonden für gelösten Sauerstoff mit integrierter Temperatur durchführen.

Messgerätmodell	Kanal	Menü „Temperature“	Menüoptionen
Star A221 pH-Messgerät	pH Channel	• Manual Temp Value (Manueller Temperaturwert)	Temperaturwert eingeben
		• Temperature Unit (Temperatureinheit)	• Celsius • Fahrenheit
		• Temperature Calibration (Temperaturkalibrierung)	• ATC
Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät	COND Channel	• Manual Temp Value	Temperaturwert eingeben
		• Temperature Unit	• Celsius • Fahrenheit
		• Temperature Calibration	• ATC
Star A223 RDO/DO-Messgerät	DO/RDO Channel	• Temperature Unit	• Celsius • Fahrenheit
		• Temperature Calibration (nur für polarografische Sonde für gelösten Sauerstoff)	• Solution Temperature (Lösungstemperatur) • Membrane Temperature (Membrantemperatur) • Sol & Mem Temp (Lösungs- und Membrantemperatur)

### Manueller Temperaturwert

- Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
- Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um pH Channel oder COND Channel zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
- Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Temperature zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
- Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Manual Temp Value zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
- Drücken Sie die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen, und geben Sie den Temperaturwert der Probe ein.
  - Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um eine Zahl, einen Dezimalpunkt oder ein Minuszeichen zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (enter)**, um das markierte Element auszuwählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Probestemperaturwert im oberen Fensterbereich angezeigt wird.
  - Drücken Sie die Taste **f2 (done)**, um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
- Drücken Sie die Taste **f1 (back)**, um zum Temperatur-Hauptmenü zurückzukehren. Mit der Taste **measure (esc)** gelangen Sie zum Messmodus zurück.



## Temperatureinheit

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um pH Channel, COND Channel oder DO/RDO Channel zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Temperature zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Temperature Unit zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
5. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Celsius oder Fahrenheit zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
6. Drücken Sie die Taste **measure (esc)**, um zum Messmodus zurückzukehren.

## Kalibrierung der Temperatur

Bei den tragbaren Messgeräten der Orion Star A220 Serie kann eine Temperaturkalibrierung für die ATC-Sonde, die Leitfähigkeitssonde mit integrierter Temperatur oder die polarografische Sonde für gelösten Sauerstoff mit integrierter Temperatur durchgeführt werden, wenn die Sonde mit dem Messgerät verbunden ist. Verwenden Sie die Funktion für die Temperaturkalibrierung nur, wenn es erforderlich ist, da das Messgerät eine relative Temperaturgenauigkeit von  $\pm 0,1$  °C bietet und ATC-Sonden variierende Genauigkeiten besitzen, in der Regel  $\pm 0,5$  °C bis  $\pm 2$  °C. Da die während der Kalibrierung berechnete Temperaturverschiebung auf alle zukünftigen Temperaturmessungen angewendet wird, kalibrieren Sie die Temperatur neu, wenn eine andere ATC-Sonde verwendet wird.

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um pH Channel, COND Channel oder DO/RDO Channel zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Temperature zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Temperature Calibration zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
5. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um ATC zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
  - a. Wenn Sie das Star A223 Messgerät verwenden, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um „Solution Temperature“, „Membrane Temperature“ oder „Sol & Mem Temperature“ zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
6. Platzieren Sie die ATC-Sonde und/oder die Sonde in einer Lösung mit einer bekannten, stabilen Temperatur. Für die Messung und Verifizierung der Temperatur sollten zwei auf NIST rückführbare Thermometer verwendet werden.
7. Warten Sie, bis sich der Temperaturwert auf dem Messgerät stabilisiert, und drücken Sie dann die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen und den Temperaturwert einzugeben.
  - a. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um eine Zahl, einen Dezimalpunkt oder ein Minuszeichen zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (enter)**, um das markierte Element auszuwählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Temperaturwert im oberen Fensterbereich angezeigt wird.
  - b. Drücken Sie die Taste **f2 (done)**, um das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
8. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den eingegebenen Temperaturwert zu speichern.
9. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)** (Messen), um zum Messmodus zurückzukehren.

## Einstellungsmenü „Instrument Settings“

Im Menü „Instrument Settings“ können Sie Messgeräteeinstellungen für folgende Parameter aktualisieren: Datenübertragung, Datenerfassung, Datum und Uhrzeit, Sprache, Töne, Anzeigekontrast und automatische Abschaltung.

Geräteein- stellung	Optionen	Details
Export Data (Daten exportieren)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Printing (Drucken) <b>Off</b> On</li> <li>• Comm Setup (Komm.- Einstellungen) <b>RS232</b> USB</li> <li>• Data Format (Datenformat) <b>Printer (Drucker)</b> PC (CSV)</li> <li>• Comm Config (Komm.- Konfiguration) 1200 <b>9600</b> 2400 19200 4800 38400</li> </ul>	<p>Öffnen Sie das Datenexportmenü, um Einstellungen für die Datenübertragung zum Exportieren von Messungs- und Kalibrierungsinformationen an einen Drucker oder Computer festzulegen. Aktivieren Sie die Funktion „Printing“, um die Datenübertragung vom Messgerät an ein externes Gerät zuzulassen, wählen Sie als Format „Printer“ (Standardtext) oder „PC“ (Komma-getrennter Text) aus und stellen Sie die Baudrate des Messgeräts so ein, dass sie der Baudrate des Druckers oder Computers entspricht.</p> <p>Das Messgerät erkennt automatisch, wenn ein RS232- oder USB-Kabel an einen Anschluss des Messgeräts angeschlossen ist.</p>
Data Log (Datenprotokoll)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off</li> <li>• On</li> </ul>	Schalten Sie die Datenerfassung ein, um Messdaten gemäß dem ausgewählten Lesetyp im Datenprotokoll zu speichern.
Date and Time (Datum und Uhrzeit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Date (Datum) DD/MM/YY (TT/MM/JJ) <b>MM/DD/YY</b> (MM/TT/JJ) Date: 01/01/12</li> <li>• Time (Uhrzeit) 12 Hour Clock (12-Stunden-Uhr) Time: 02:30 PM <b>24 Hour Clock</b> (24-Stunden-Uhr) Time: 14:30</li> </ul>	<p>Legen Sie unter der Einstellung „Date“ das Datumsformat als Tag/Monat/Jahr (DD/MM/YY) oder Monat/Tag/Jahr (MM/DD/YY) fest und geben Sie dann die Werte für den Tag, den Monat und das Jahr ein.</p> <p>Legen Sie unter der Einstellung „Time“ das Zeitformat als 12- oder als 24-Stunden-Uhrzeit fest und geben Sie dann die Werte für die Stunden und Minuten ein.</p>
Language (Sprache)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>English</b></li> <li>• Espanol</li> <li>• Deutsch</li> <li>• Français</li> <li>• Italiano</li> <li>• 中文(Chinesisch)</li> </ul>	Legen Sie die Sprache für die Benutzeroberfläche des Messgeräts fest. Weitere Sprachen (einschließlich Portugiesisch und Koreanisch) sind über Software-Updates auf unserer Website unter <a href="http://www.thermofisher.com/OrionMeters">www.thermofisher.com/OrionMeters</a> verfügbar.
Key Press Beep (Tastenton)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Off</b></li> <li>• On</li> </ul>	Aktivieren oder deaktivieren Sie die Ausgabe eines Tons, wenn eine Taste am Messgerät gedrückt wird.
Alarm Beep (Alarmton)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Off</b></li> <li>• On</li> </ul>	Aktivieren oder deaktivieren Sie die Ausgabe eines Tons, wenn ein Alarm aktiviert wird.
Contrast (Kontrast)		Erhöhen oder verringern Sie den Anzeigekontrast, um die Sichtbarkeit des Displays je nach den Lichtbedingungen zu verbessern.
Auto Shut Off (Autom. Abschaltung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off</li> <li>• <b>On</b></li> </ul>	Wenn Sie diese Funktion aktivieren, schaltet sich das Messgerät automatisch aus, nachdem 20 Minuten lang keine Taste gedrückt wurde.

## Menü „Log View“

Über das Menü „Log View“ (Protokollansicht) können Sie auf das Datenprotokoll und das Kalibrierungsprotokoll zugreifen. Alle Informationen in den Daten- und Kalibrierungsprotokollen sind durch den nichtflüchtigen Speicher des Messgeräts geschützt, sodass die Informationen auch auf dem Messgerät gespeichert bleiben, wenn es nicht mit einer Stromquelle verbunden ist.

### Data Log

Die tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie bieten ein Datenprotokoll mit 1000 Einträgen. Jeder Eintrag beinhaltet die aktiv angezeigten Messungen, abhängig vom Messgerätmodell und der Anzeigekonfiguration mit Datums- und Zeitstempel. Wenn die Funktion „Data Log“ aktiviert ist, legt der für jeden angezeigten Kanal ausgewählte Lesetyp („Auto-Read“ oder „Continuous“) fest, wie lange der Eintrag im Datenprotokoll gespeichert bleibt.

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um View Log zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Data Log zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
4. Das Messgerät zeigt eine Liste von Datenprotokolleinträgen an. In der Liste werden die fortlaufenden Nummern der Einträge sowie das Datum und die Uhrzeit angezeigt, zu denen sie gespeichert wurden.
5. So zeigen Sie Messungsinformationen für einen bestimmten Eintrag an:
  - a. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um einen Dateneintrag zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
  - b. Drücken Sie die Taste **f1 (back)**, um zur Liste der Einträge im Datenprotokoll zurückzukehren.
6. So exportieren Sie das Datenprotokoll auf einen Drucker oder Computer:
  - a. Drücken Sie die Taste **f3 (options)** und danach die Taste ▲ oder ▼, um Log Export (Protokoll exportieren) zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (accept)**.
  - b. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Today (Heute), Last 10 (Letzte 10), Range (Bereich) oder All (Alle) zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (accept)**.
    - i. Wenn Sie „Range“ auswählen, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um die Nummer des ersten (from (von)) und letzten (to (bis)) Eintrags zu markieren, den Sie exportieren möchten. Bearbeiten Sie dann im Zahleneingabe-Popupfenster die Nummern und drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den eingegebenen Bereich zu speichern.
  - c. Drücken Sie die Taste **f2 (yes)**, um zu bestätigen, dass das Messgerät mit einem Drucker oder Computer verbunden ist. Das Messgerät kehrt automatisch zur Liste der Datenprotokolleinträge zurück, nachdem der Export abgeschlossen ist.

7. So löschen Sie den Datenprotokollspeicher:
  - a. Drücken Sie die Taste **f3 (options)** und danach die Taste ▲ oder ▼, um Log Clear (Protokoll löschen) zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (accept)**.
  - b. Drücken Sie die Taste **f2 (yes)**, um das Löschen des gesamten Datenprotokolls aus dem Speicher des Messgeräts zu bestätigen.
  - c. Drücken Sie die Taste **f3 (edit)**, geben Sie im Zahleneingabe-Popupfenster das Standardkennwort für das Messgerät ein (111111) und drücken Sie die Taste **f2 (done)**.
  - d. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, und warten Sie, bis das Datenprotokoll gelöscht wird.

## Calibration Log

Die Messgeräte der Orion Star A220 Serie speichern die bis zu zehn letzten Kalibrierungen pro Kanal.

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um View Log zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Calibration Log (Kalibrierungsprotokoll) zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um pH-Channel, Conductivity-Channel oder DO/RDO-Channel zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
  - a. Wenn Sie „pH-Channel“ ausgewählt haben, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um pH, RmV oder ORP zu markieren, und drücken Sie die dann Taste **f2 (select)**.
  - b. Wenn Sie „Conductivity-Channel“ ausgewählt haben, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Conductivity, Resistivity, TDS oder Salinity zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
  - c. Wenn Sie „DO/RDO-Channel“ ausgewählt haben, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um DO oder RDO zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
5. Das Messgerät zeigt eine Liste von Kalibrierungen für den ausgewählten Kanal und Kalibrierungsmodus an. In der Liste werden die fortlaufenden Nummern des Kalibrierungsprotokolls sowie das Datum und die Uhrzeit angezeigt, zu denen die Kalibrierung durchgeführt wurde.
6. Um detaillierte Informationen zu einer bestimmten Kalibrierung anzuzeigen, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um eine Kalibrierung zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
  - a. Um die Kalibrierung auf einen Drucker oder Computer zu exportieren, drücken Sie die Taste **f2 (print)** (Drucken).

Beispiel für ein exportiertes Kalibrierungsprotokoll, Datenformat „Printer“:

```

Thermo Scientific (s) 2011
A211 pH
Meter S/N      R0103C
SW Rev        3.04
--Calibration Report--
PH
11/27/14 18:48:00
Point 1
pH            2.00 pH
mV            290.5 mV
Temperature   25.0 C
Point 2
pH            4.01 pH
mV            174.3 mV
Temperature   25.0 C
Point 3
pH            7.00 pH
mV            0.0 mV
Temperature   25.0 C
Point 4
pH            10.01 pH
mV            -173.6 mV
Temperature   25.0 C
Point 5
pH            12.00 pH
mV            -259.4 mV
Temperature   25.0 C
Slope1       97.7 %
Slope2       98.5 %
Slope3       97.5 %
Slope4       98.4 %
S1           1.5 mV
S2           0.0 mV
S3           0.0 mV
S4           1.7 mV

Average Slope 98.0 %
Calibration   #3

Operator
Signature_____
  
```

## Menü „Diagnostics“

Im Menü „Diagnostics“ können Sie das Messgerät zurücksetzen, die Elektrodenstabilität prüfen, einen Selbsttest des Messgeräts durchführen sowie Seriennummern und Softwareversionen des Messgeräts anzeigen.

- **Factory Reset (Zurücksetzen auf Werkseinstellungen):** Alle Einstellungen des Messgeräts werden auf die Standardwerte zurückgesetzt. Das Datenprotokoll, Kalibrierungsprotokoll und Methoden werden gelöscht. Verwenden Sie das Standardkennwort für das Messgerät 111111, um den Rücksetzvorgang abzuschließen.
- **User Reset (Benutzer-Reset):** Alle kanalspezifischen Mess-, Kalibrierungs- und Alarmeinstellungen sowie die Geräteeinstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und Methoden werden gelöscht. Das Datenprotokoll und das Kalibrierungsprotokoll bleiben erhalten.
- **Self Test (Selbsttest):** Prüft die Genauigkeit des Messgeräts. Ein Selbsttest wird automatisch auch bei jedem Einschalten des Messgeräts durchgeführt.
- **Stability Test (Stabilitätstest):** Prüft die Stabilität einer Elektrode, indem die Drift und das Rauschen des Roh-Eingangsmesswerts pro Minute gemessen werden.
- **About Meter (Info zum Messgerät):** Zeigt das Modell, die Seriennummer und die Softwareversion des Messgeräts an.

### Verfahren zur Durchführung des Selbsttests für das Messgerät

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um Diagnostics zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Self Test zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
4. Trennen Sie alle Elektroden und Sonden vom Messgerät, bringen Sie ggf. die BNC-Kurzschlusskappe am BNC-Eingang an, und drücken Sie die Taste **f2 (yes)**.
5. Drücken Sie die Taste **f2 (yes)**, um den Selbsttest zu starten.
6. Das Messgerät führt den Selbsttest durch. Wenn Self Test Passed (Selbsttest bestanden) angezeigt wird, drücken Sie die Taste **f1 (esc)**, und das Messgerät wechselt automatisch in den Messmodus.

### Verfahren zur Verifizierung des Messgeräts (nur pH-Kanal)

1. Nachdem Sie der Selbsttest abgeschlossen wurde, kehrt das Messgerät in den Messmodus zurück. Lassen Sie alle Elektroden und Sonden vom Messgerät getrennt und belassen Sie die BNC-Kurzschlusskappe am BNC-Eingang des Messgeräts.
2. Stellen Sie den Messmodus auf „pH“ ein. Das Messgerät sollte konstant einen pH-Wert von  $7,000 \pm 0,002$  anzeigen.
  - a. Wenn das Messgerät keinen konstanten pH-Wert von  $7,000 \pm 0,002$  anzeigt, führen Sie eine Ein-Punkt-pH-Kalibrierung mit am BNC-Eingang angebrachter BNC-Kurzschlusskappe durch. Stellen Sie den pH-Wert auf 7,000 und den Steigungswert auf 100,0 ein. Ausführliche Anweisungen finden Sie im Abschnitt „pH-Kalibrierung“.
3. Stellen Sie den Messmodus auf „mV“ ein. Das Messgerät sollte konstant einen Wert von  $0,0 \text{ mV} \pm 0,2 \text{ mV}$  anzeigen.
  - a. Wenn das Messgerät mit am BNC-Eingang angebrachter BNC-Kurzschlusskappe keinen konstanten Messwert von  $0,0 \text{ mV} \pm 0,2 \text{ mV}$  anzeigt, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.

## Verfahren für den Elektrodenstabilitätstest

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um Diagnostics zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Stability Test zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um pH-Channel, Conductivity-Channel oder DO/RDO-Channel zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (next)**.
5. Stellen Sie sicher, dass die zu prüfende Sonde oder Elektrode an den im vorherigen Schritt ausgewählten Kanal angeschlossen ist, und drücken Sie die Taste **f2 (yes)**.
6. Platzieren Sie die Elektrode oder die Sonde in einer geeigneten Lösung mit einer stabilen Temperatur, und drücken Sie die Taste **f2 (yes)**.
  - a. Zum Testen einer pH-Elektrode wird der Thermo Scientific Orion pH 7,00 Puffer (Bestell-Nr. 910107, 910760 oder 910710) empfohlen.
  - b. Zum Testen einer ORP-Elektrode wird der Thermo Scientific Orion ORP-Standard (Bestell-Nr. 967901 oder 967961) empfohlen.
  - c. Zum Testen der meisten Leitfähigkeitssonden wird der Thermo Scientific Orion 1413  $\mu\text{S}$  Leitfähigkeitsstandard (Bestell-Nr. 011007 oder 01100710) empfohlen. Zum Testen von Leitfähigkeitssonden für ultrareines Wasser wird der Thermo Scientific Orion 100  $\mu\text{S}$  Leitfähigkeitsstandard (Bestell-Nr. 011008) empfohlen.
  - d. Zum Testen von RDO optischen und polarografischen Sonden für gelösten Sauerstoff wird eine vorbereitete wassergesättigte Luftkalibrierhülse empfohlen.
7. Das Messgerät führt den Stabilitätstest durch und zeigt die Drift und das Rauschen des Roh-Eingangsmesswerts auf dem Display an.
8. Das Messgerät zeigt entweder Stability Test Passed (Stabilitätstest bestanden) oder Stability Test Failed (Stabilitätstest fehlgeschlagen) an. Drücken Sie die Taste **f1 (esc)**, um zum Messmodus zurückzukehren.

# 4

## KAPITEL 4 **Verwendung des pH-Kanals**

Verwenden Sie das Orion Star A221 pH-Messgerät, um den pH-Wert, mV, relative mV, ORP und die Temperatur zu messen. Das folgende Kapitel enthält Anweisungen zur Kalibrierung des Systems und zum Messen dieser Parameter.

### Vorbereitung des Messgeräts und der Elektrode

1. Machen Sie sich mit der allgemeinen Funktionsweise des Messgeräts vertraut und bereiten Sie das Messgerät und das Zubehör gemäß den Anweisungen in [Kapitel 2, Grundlagen des Messgeräts](#) vor.
2. Beachten Sie die Anweisungen in [Kapitel 3, Einstellungsmenüs des Messgeräts](#), um Mess- und Kalibrierungseinstellungen im Einstellungsmenü für den pH-Kanal sowie Einstellungen für die Datenübertragung, das Datenprotokoll, Datum und Uhrzeit, die Sprache, Töne, den Anzeigekontrast und die automatische Abschaltung im Einstellungsmenü „Instrument Settings“ anzupassen.
3. Schließen Sie alle benötigten Elektroden, Sonden und Sensoren an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an.
  - a. Schließen Sie eine pH- oder ORP-Elektrode an den BNC-Eingang des Messgeräts an.
  - b. Schließen Sie eine ATC-Temperatursonde an den 8-poligen Mini-DIN-Eingang des Messgeräts an.
  - c. Schließen Sie eine Halbzellen-Referenzelektrode an den Rundsteckverbinder-Eingang des Messgeräts an (wenn eine Halbzellen-Messelektrode mit BNC-Stecker verwendet wird).
4. Bereiten Sie alle angeschlossenen Elektroden wie in den Elektrodenhandbüchern beschrieben für den Gebrauch vor.

## Verfahren für die pH-Kalibrierung

Bei den Orion Star A221 pH-Messgeräten können Sie eine pH-Kalibrierung anhand von einem bis fünf pH-Puffern mithilfe von einfach zu befolgenden Anweisungen auf dem Bildschirm durchführen, die Sie beim Kalibrierungsvorgang unterstützen.

Verwenden Sie stets frische pH-Puffer und wählen Sie Puffer, die den pH-Wert der Probe und zusätzlich eine bis drei pH-Einheiten abdecken. Bereiten Sie die pH-Elektrode gemäß den Anweisungen im Handbuch zur Elektrode vor. Schließen Sie alle Elektroden, die Sie verwenden möchten, an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an.

Stellen Sie sicher, dass der Messmodus des Messgeräts auf pH eingestellt ist.

1. Drücken Sie die Taste **f1 (cal)**, um die Kalibrierung zu starten.
2. Spülen Sie die pH-Elektrode und jegliche anderen Elektroden, die Sie verwenden, mit destilliertem Wasser ab, und tupfen Sie sie vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen. Platzieren Sie die Elektroden dann in dem pH-Puffer.
3. Wenn die Elektrode und der Puffer bereit sind, drücken Sie die Taste **f3 (start)** (Start).
4. Warten Sie, bis sich der pH-Wert auf dem Messgerät stabilisiert, und führen Sie dann einen der folgenden Vorgänge aus:
  - a. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den von der Funktion für die automatische Puffererkennung ermittelten pH-Wert des Puffers zu übernehmen.  
oder
  - b. Drücken Sie die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen, und geben Sie den pH-Wert des Puffers manuell ein.
    - i. Drücken Sie die Taste **▲, ▼, ◀ oder ▶**, um eine Zahl oder einen Dezimalpunkt zu markieren. Drücken Sie dann die Taste „f3 (enter)“, um das markierte Element auszuwählen und wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert im oberen Bereich des Fensters erscheint.
    - ii. Drücken Sie die Taste „f2 (done)“, um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
    - iii. Drücken Sie die Taste „f2 (accept)“, um den manuell eingegebenen Wert zu übernehmen.
5. Drücken Sie die Taste **f2 (next)**, um mit dem nächsten pH-Puffer fortzufahren, und wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4, oder drücken Sie die Taste **f3 (cal done)** (Kal abgeschlossen), um die Kalibrierung zu speichern und zu beenden. Wenn Sie fünf Puffer verwenden, wird die Kalibrierung nach der Übernahme des fünften Werts automatisch gespeichert und beendet.
  - a. Wenn Sie eine Ein-Punkt-Kalibrierung durchführen, drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den angezeigten Steigungswert zu übernehmen, oder drücken Sie die Taste **f3 (edit)** und geben Sie in das Zahleneingabe-Popupfenster einen neuen Steigungswert ein. Drücken Sie dann die Taste **f2 (done)** und danach die Taste **f2 (accept)**.
6. Das Messgerät zeigt die Kalibrierungsübersicht einschließlich der Steigung an und exportiert die Daten in das Kalibrierungsprotokoll. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)**, um in den Messmodus zu wechseln, oder drücken Sie die Taste **f2 (print)**, um die Kalibrierungsdaten an einen Drucker oder einen Computer zu übertragen.

## Testen einer pH-Elektrode für die automatische Puffererkennung

Überprüfen Sie mit dem folgenden Verfahren, ob der mV-Rohmesswert der pH-Elektrode innerhalb von einer

pH-Einheit ( $\pm 59$  mV) vom theoretischen mV-Messwert des pH-Puffers liegt. Damit prüfen Sie,

ob die verwendete pH-Elektrode die automatische Puffererkennung durchführen kann.

1. Bereiten Sie die pH-Elektrode wie im Handbuch zur Elektrode beschrieben vor. Stellen Sie den Messmodus des Messgeräts auf „mV“ ein.
2. Spülen Sie die pH-Elektrode mit destilliertem Wasser ab und tupfen Sie sie mit einem fusselreifen Tuch trocken. Platzieren Sie die Elektrode dann in einem Puffer mit einem pH-Wert von 4,01 bei ca. 25 °C.
3. Warten Sie, bis sich die Messung stabilisiert und notieren Sie sich den mV-Wert des pH 4,01-Puffers, wenn die Messung stabil ist.
4. Entfernen Sie die pH-Elektrode aus dem pH 4,01-Puffer.
5. Spülen Sie die pH-Elektrode mit destilliertem Wasser ab und tupfen Sie sie mit einem fusselreifen Tuch trocken. Platzieren Sie die Elektrode dann in einem Puffer mit einem pH-Wert von 7,00 bei ca. 25 °C.
6. Warten Sie, bis sich die Messung stabilisiert und notieren Sie sich den mV-Wert des pH 7,00-Puffers, wenn die Messung stabil ist.
7. Der mV-Messwert der pH-Elektrode sollte in pH 4-Puffer +117 bis +236 mV und in pH 7-Puffer -59 bis +59 mV betragen. Wenn die mV-Messwerte in den richtigen Bereichen liegen, kann die pH-Elektrode die automatische Puffererkennung durchführen. Wenn die mV-Messwerte nicht in den richtigen Bereichen liegen, geben Sie die pH-Pufferwerte während einer pH-Kalibrierung manuell ein.

## Verfahren für die ORP-Kalibrierung (Modus relative mV)

Bei den Orion Star A221 pH-Messgeräten können Sie eine ORP-Kalibrierung im Modus für relative mV (RmV) mit nur einem Standard mithilfe von einfach zu befolgenden Anweisungen auf dem Bildschirm durchführen, die Sie beim Kalibrierungsvorgang unterstützen.

Verwenden Sie den Thermo Scientific Orion ORP Standard (Bestell-Nr. 967901 oder 967961) oder einen beliebigen anderen ORP-Standard. Bereiten Sie die Elektrode gemäß den Anweisungen im Handbuch zur Elektrode vor. Schließen Sie alle Elektroden, die Sie verwenden möchten, an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an.

Stellen Sie sicher, dass der Messmodus des Messgeräts auf RmV eingestellt ist.

1. Drücken Sie die Taste **f1 (cal)**, um die Kalibrierung zu starten.
2. Spülen Sie die Elektrode und jegliche anderen Elektroden, die Sie verwenden, mit destilliertem Wasser ab, und tupfen Sie sie vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen. Platzieren Sie die Elektroden dann in dem Standard.
3. Wenn die Elektrode und der Standard bereit sind, drücken Sie die Taste **f3 (start)**.
4. Warten Sie, bis sich der mV-Wert auf dem Messgerät stabilisiert (durch das blinkende Symbol **stabilizing** oder das konstant angezeigte Symbol **ready** angezeigt), und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:
  - a. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den mV-Wert zu übernehmen.  
oder
  - b. Drücken Sie die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen und den bei der gemessenen Temperatur erwarteten mV-Wert manuell einzugeben.
    - i. Drücken Sie die Taste **▲, ▼, ◀** oder **▶**, um eine Zahl, einen Dezimalpunkt oder ein Minuszeichen zu markieren. Drücken Sie die Taste **f3 (enter)**, um das markierte Element auszuwählen und wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert im oberen Bereich des Fensters erscheint.
    - ii. Drücken Sie die Taste **f2 (done)**, um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
    - iii. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den manuell eingegebenen Wert zu übernehmen.
5. Das Messgerät zeigt die Kalibrierungsübersicht einschließlich der mV-Verschiebung an und exportiert die Daten in das Kalibrierungsprotokoll. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)**, um in den Messmodus zu wechseln, oder drücken Sie die Taste **f2 (print)**, um die Kalibrierungsdaten an einen Drucker oder einen Computer zu übertragen.

## Kalibrierverfahren für ORP (E<sub>H</sub>-Einheiten)

Bei den Orion Star A221 pH-Messgeräten können Sie eine automatische Ein-Punkt-ORP-Kalibrierung auf den EH-Wert (bezogen auf eine Standard-Wasserstoffelektrode, 420 mV bei 25 °C) durchführen. Sie benötigen dafür folgendes Zubehör:

- Thermo Scientific Orion ORP-Standard (Bestell-Nr. 967901 oder 967961)
- Thermo Scientific Orion ORP-Elektrode (Bestell-Nr. 9678BNWP, 9778BNWP, 9180BNMD oder 9179BNMD)
- Thermo Scientific Orion 4 M KCl Fülllösung (Bestell-Nr. 900011) oder 4 M KCl Gel (in der 9179BNMD Elektrode)

Der Orion ORP Standard ist ungefährlich, stabil und altert nicht, sodass er einen idealen Standard für jedes ORP-Messsystem darstellt. Verwenden Sie stets frischen ORP-Standard. Bereiten Sie die ORP-Elektrode gemäß den Anweisungen im Handbuch zur Elektrode vor. Schließen Sie alle Elektroden, die Sie verwenden möchten, an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an.

Stellen Sie sicher, dass der Messmodus des Messgeräts auf ORP eingestellt ist.

1. Drücken Sie die Taste **f1 (cal)**, um die Kalibrierung zu starten.
2. Spülen Sie die Elektrode und jegliche anderen Elektroden, die Sie verwenden, mit destilliertem Wasser ab, und tupfen Sie sie vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen. Platzieren Sie die Elektroden dann in dem Standard.
3. Wenn die Elektrode und der Standard bereit sind, drücken Sie die Taste **f3 (start)**.
4. Warten Sie, bis sich der mV-Wert auf dem Messgerät stabilisiert (durch das blinkende Symbol **stabilizing** oder konstant angezeigte Symbol **ready** angezeigt). Sobald der mV-Wert stabil ist, drücken Sie die Taste **f2 (accept)**.
5. Das Messgerät zeigt die Kalibrierungsübersicht einschließlich der mV-Verschiebung an und exportiert die Daten in das Kalibrierungsprotokoll. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)**, um in den Messmodus zu wechseln, oder drücken Sie die Taste **f2 (print)**, um die Kalibrierungsdaten an einen Drucker oder einen Computer zu übertragen.

## Messvorgang

Bereiten Sie die Elektroden gemäß den Anweisungen in den Elektrodenhandbüchern vor. Schließen Sie alle Elektroden, die Sie verwenden möchten, an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an. Stellen Sie sicher, dass die Elektroden vor kurzem kalibriert wurden und ordnungsgemäß funktionieren.

Vergewissern Sie sich, dass der Messmodus des Messgeräts auf den gewünschten Messparameter eingestellt ist.

1. Spülen Sie die Elektroden mit destilliertem Wasser oder einer geeigneten Lösung ab. Tupfen Sie sie danach vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen, und platzieren Sie die Elektroden in der Probe.
2. Starten Sie die Messung und warten Sie, bis der Messwert sich stabilisiert oder die festgelegte Zeitspanne abgelaufen ist.
  - a. Auto-Read: Drücken Sie die Taste **measure (esc)**, um die Messung zu starten.
  - b. Continuous: Messungen werden im Messmodus sofort gestartet.
3. Wenn die Messung stabil ist oder die festgelegte Zeit erreicht, erfassen Sie alle relevanten Parameter.
  - a. Auto-Read: Wenn die Messung stabil ist, wird sie auf dem Display eingefroren und das **AR**-Symbol wird durchgängig angezeigt. Wenn die Datenprotokollierungsfunktion aktiviert ist, wird die Messung in das Datenprotokoll exportiert.
  - b. Continuous: Das blinkende Symbol **stabilizing** ändert sich zum konstant angezeigten Symbol **ready**, wenn die Messung stabil ist. Wenn die Datenprotokollierungsfunktion aktiviert ist, drücken Sie die Taste **log/print**, um die Messung in das Datenprotokoll zu exportieren.
4. Entfernen Sie die Elektroden aus der Probe und spülen Sie sie mit destilliertem Wasser oder einer geeigneten Lösung ab. Tupfen Sie sie danach vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen, und platzieren Sie sie in der nächsten Probe.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für alle Proben. Nachdem alle Proben gemessen wurden, bewahren Sie die Elektroden gemäß den Anweisungen in den Elektrodenhandbüchern auf.

# 5

## KAPITEL 5 **Verwendung des Leitfähigkeits-Kanals**

Verwenden Sie das Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät, um die Leitfähigkeit, Salinität, TDS, den spezifischen Widerstand und die Temperatur zu messen. Das folgende Kapitel enthält Anweisungen zum Anschließen von Sonden, zur Kalibrierung des Systems und zum Messen dieser Parameter.

### Vorbereitung des Messgeräts und der Sonden

1. Machen Sie sich mit der allgemeinen Funktionsweise des Messgeräts vertraut und bereiten Sie das Messgerät und das Zubehör gemäß den Anweisungen in [Kapitel 2, Grundlagen des Messgeräts](#) vor.
2. Beachten Sie die Anweisungen in [Kapitel 3, Einstellungsmenüs des Messgeräts](#), um Mess- und Kalibrierungseinstellungen im Einstellungsmenü für den COND-Kanal sowie Einstellungen für die Datenübertragung, das Datenprotokoll, Datum und Uhrzeit, die Sprache, Töne, den Anzeigekontrast und die automatische Abschaltung im Einstellungsmenü „Instrument Settings“ anzupassen.
3. Schließen Sie alle benötigten Elektroden, Sonden und Sensoren an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an. a. Schließen Sie eine Leitfähigkeitssonde an den 8-poligen Mini-DIN-Eingang des Messgeräts an. Wenn Sie eine Leitfähigkeitssonde mit integrierter Temperatur verwenden, wird die Temperatur ebenfalls gemessen, wenn Sie die Leitfähigkeitssonde an das Messgerät anschließen.
4. Bereiten Sie alle angeschlossenen Sonden wie in den Sondenhandbüchern beschrieben für den Gebrauch vor.

## Verfahren für die Leitfähigkeitskalibrierung

Bei den Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräten können Sie eine Kalibrierung der Leitfähigkeit anhand von einem bis fünf Leitfähigkeitsstandards mithilfe von einfach zu befolgenden Anweisungen auf dem Bildschirm durchführen, die Sie beim Kalibrierungsvorgang unterstützen. Alternativ können Sie die zertifizierte Leitfähigkeits-Zellkonstante (K) manuell eingeben.

Verwenden Sie stets frische Standards und wählen Sie Standards, die in etwa die erwartete Leitfähigkeit der Probe aufweisen. Bereiten Sie die Leitfähigkeitssonde gemäß den Anweisungen im Handbuch zur Sonde vor. Schließen Sie alle Sonden, die Sie verwenden möchten, an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an.

Stellen Sie sicher, dass der Messmodus des Messgeräts auf Leitfähigkeit („Cond.“) eingestellt ist.

**Hinweis:** Um eine automatische Kalibrierung durchzuführen, geben Sie die Nenn-Zellkonstante (K) der Leitfähigkeitssonde im kanalspezifischen Einstellungsmenü ein und verwenden Sie die Orion 100  $\mu\text{S}$ , 1413  $\mu\text{S}$  und/oder 12,9 mS Standards.

1. Drücken Sie die Taste **f1 (cal)**, um die Kalibrierung zu starten.
2. Spülen Sie die Leitfähigkeitssonde und jegliche anderen Elektroden, die Sie verwenden, mit destilliertem Wasser ab, und tupfen Sie sie vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen. Platzieren Sie die Sonde und ggf. die Elektroden danach in dem Leitfähigkeitsstandard.
3. Wenn die Sonde und der Standard bereit sind, drücken Sie die Taste **f3 (start)**.
4. Warten Sie, bis sich der Wert auf dem Messgerät stabilisiert, und führen Sie dann einen der folgenden Vorgänge aus:
  - a. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den von der automatischen Standard-Erkennungsfunktion ermittelten Leitfähigkeitswert zu übernehmen (nur mit Orion 100  $\mu\text{S}$ , 1413  $\mu\text{S}$  und 12,9 mS Standards).  
oder
  - b. Drücken Sie die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen und den bei der gemessenen Temperatur erwarteten Wert des Leitfähigkeitsstandards manuell einzugeben.
    - i. Drücken Sie die Taste **▲**, **▼**, **◀** oder **▶**, um eine Zahl oder einen Dezimalpunkt zu markieren. Drücken Sie dann die Taste **f3 (enter)**, um das markierte Element auszuwählen und wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert im oberen Bereich des Fensters erscheint.
    - ii. Drücken Sie die Taste **f2 (done)**, um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
    - iii. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den manuell eingegebenen Wert zu übernehmen.
5. Drücken Sie die Taste **f2 (next)**, um mit dem nächsten Standard fortzufahren, und wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4, oder drücken Sie die Taste **f3 (cal done)**, um die Kalibrierung zu speichern und zu beenden. Wenn Sie fünf Standards verwenden, wird die Kalibrierung nach der Übernahme des fünften Werts automatisch gespeichert und beendet.
6. Das Messgerät zeigt die Kalibrierungsübersicht an und exportiert die Daten in das Kalibrierungsprotokoll. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)**, um in den Messmodus zu wechseln, oder drücken Sie die Taste **f2 (print)**, um die Kalibrierungsdaten an einen Drucker oder einen Computer zu übertragen.

## Alternatives Kalibrierungsverfahren mit Eingabe der zertifizierten Zellkonstanten

Wenn Sie das Kalibrierungsverfahren mit Eingabe der zertifizierten Zellkonstanten verwenden, geben Sie den Wert der zertifizierten Zellkonstanten (K) ein, der auf dem Kabel der Leitfähigkeitssonde aufgedruckt oder im Kalibrierungszertifikat angegeben ist.

1. Drücken Sie die Taste **f1 (cal)**, um die Kalibrierung zu starten.
2. Drücken Sie die Taste **f2 (cell K)**.
3. Warten Sie, bis sich der Leitfähigkeitswert auf dem Messgerät stabilisiert, und drücken Sie dann die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen und den Wert der zertifizierten Zellkonstanten einzugeben.
  - a. Drücken Sie die Taste **▲, ▼, ◀** oder **▶**, um eine Zahl oder einen Dezimalpunkt zu markieren. Drücken Sie dann die Taste **f3 (enter)**, um das markierte Element auszuwählen und wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert im oberen Bereich des Fensters erscheint.
  - b. Drücken Sie die Taste **f2 (done)**, um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
  - c. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den eingegebenen Wert für die Zellkonstante zu übernehmen.
4. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um die Kalibrierung zu speichern und zu beenden sowie die Daten in das Kalibrierungsprotokoll zu exportieren. Das Messgerät wechselt automatisch in den Messmodus.
5. Das Leitfähigkeitsmesssystem ist jetzt kalibriert. Überprüfen Sie die Kalibrierung, indem Sie einen bekannten Leitfähigkeitsstandard messen oder gemäß Ihren Verfahrensanweisungen.

## Tabelle für Leitfähigkeitsstandards relativ zur Temperatur

Temperatur (°C)	Orion Standard 111,9 mS (mS/cm)	Orion Standard 12,9 mS (mS/cm)	Orion Standard 1413 µS (µS/cm)	Orion Standard 147 µS (µS/cm)	Orion Standard 100 µS (µS/cm)
0	65,10	7,135	776	81	54
1	66,84	7,344	799	83	56
2	68,59	7,555	822	86	58
3	70,35	7,768	846	88	59
4	72,12	7,983	870	91	61
5	73,91	8,200	894	93	63
6	75,70	8,418	918	96	64
7	77,50	8,638	943	98	66
8	79,32	8,860	968	101	68
9	81,15	9,084	992	103	70
10	82,98	9,309	1017	106	72
11	84,83	9,535	1043	108	73
12	86,69	9,763	1068	111	75
13	88,56	9,993	1094	114	77
14	90,45	10,22	1119	116	79
15	92,34	10,46	1145	119	81
16	94,24	10,69	1171	122	83
17	96,15	10,93	1198	125	85
18	98,08	11,16	1224	127	87
19	100,0	11,40	1251	130	88
20	102,0	11,64	1277	133	90
21	103,9	11,88	1304	136	92
22	105,9	12,12	1331	138	94
23	107,9	12,36	1358	141	96
24	109,9	12,61	1386	144	98
25	111,9	12,85	1413	147	100
26	113,9	13,10	1441	150	102
27	115,9	13,35	1468	153	104
28	117,9	13,59	1496	156	106
29	120,0	13,84	1524	159	108
30	122,0	14,09	1552	161	110
31	124,1	14,34	1580	164	112
32	126,2	14,59	1608	167	114
33	128,3	14,85	1636	170	117
34	130,4	15,10	1665	173	119
35	132,5	15,35	1693	176	121
36	134,6	15,61	1722	179	123
37	136,7	15,86	1751	182	125
38	138,9	16,12	1780	185	127
39	141,0	16,37	1808	188	129
40	143,2	16,63	1837	191	131
41	145,4	16,89	1866	194	134
42	147,6	17,15	1896	197	136
43	149,8	17,40	1925	200	138
44	152,0	17,66	1954	203	140
45	154,2	17,92	1983	206	142
46	156,4	18,18	2013	209	145
47	158,7	18,44	2042	212	147
48	160,9	18,70	2071	215	149
49	163,2	18,96	2101	219	151
50	165,4	19,22	2130	222	154

## Verfahren zur Verifizierung von Leitfähigkeits-Messgeräten

Verwenden Sie das Kalibrierungswiderstands-Kit für Leitfähigkeits-Messgeräte der Orion Star Serie (Bestell-Nr. 1010001), um die Genauigkeit der Leitfähigkeitsmessungen der Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgeräte zu überprüfen. Der gemessene Leitfähigkeitswert für jeden Widerstand sollte innerhalb der relativen Genauigkeit des Widerstands ( $\pm 0,1$  % des tatsächlichen Widerstandsleitwerts) plus der relativen Genauigkeit des Messgeräts ( $\pm 0,5$  % des Messwerts  $\pm 1$  Stelle für Messwerte größer als  $3 \mu\text{S/cm}$  oder  $\pm 0,5$  % des Messwerts  $\pm 0,01 \mu\text{S/cm}$  für Messwerte bis  $3 \mu\text{S/cm}$ ) liegen.

1. Stellen Sie sicher, dass das Kalibrierungswiderstands-Kit zertifiziert ist und ein gültiges Kalibrierungsdatum aufweist.
2. Drücken Sie im Messmodus die Taste **f1 (cal)**.
3. Drücken Sie die Taste **f2 (cell K)**.
4. Drücken Sie die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen, und geben Sie einen Zellkonstantenwert von 1,0000 ein.
  - a. Drücken Sie die Taste **▲**, **▼**, **◀** oder **▶**, um eine Zahl oder einen Dezimalpunkt zu markieren. Drücken Sie dann die Taste **f3 (enter)**, um das markierte Element auszuwählen und wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert im oberen Bereich des Fensters erscheint.
  - b. Drücken Sie die Taste **f2 (done)**, um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
  - c. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den eingegebenen Wert für die Zellkonstante zu übernehmen.
5. Das Messgerät wechselt automatisch in den Messmodus und Cell Constant: 1.0000 (Zellkonstante 1,0000) erscheint auf dem Display.
6. Schließen Sie einen Widerstand an das Messgerät an und drücken Sie die Taste **measure (esc)**, um die Messung zu starten. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert, und erfassen Sie dann den angezeigten Leitfähigkeitswert des Widerstands.
7. Wiederholen Sie Schritt 6 für alle sechs Widerstände in dem Kit.

Widerstands-Nr.	Nennwiderstand	Nennleitwert	Nenn-Akzeptanzbereich
1010001-A	1000 k $\Omega$	1 $\mu\text{S}$	0,984 bis 1,016 $\mu\text{S}$
1010001-B	100 k $\Omega$	10 $\mu\text{S}$	9,930 bis 10,07 $\mu\text{S}$
1010001-C	10 k $\Omega$	100 $\mu\text{S}$	99,30 bis 100,7 $\mu\text{S}$
1010001-D	1 k $\Omega$	1000 $\mu\text{S}$	993,0 bis 1007 $\mu\text{S}$
1010001-E	100 $\Omega$	10 mS	9,930 bis 10,07 mS
1010001-F	10 $\Omega$	100 mS	99,30 bis 100,7 mS

**Hinweis:** Dies sind die Nennwerte nur für die Widerstände. Der tatsächliche Widerstand und Leitwert ist auf jedem Widerstand angegeben und der tatsächliche Akzeptanzbereich muss anhand des tatsächlichen Wertes auf jedem Widerstand berechnet werden.

## Messvorgang

Bereiten Sie die Sonden gemäß den Anweisungen in den Sondenhandbüchern vor. Schließen Sie alle Elektroden, Sensoren und Sonden, die Sie verwenden möchten, an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an. Stellen Sie sicher, dass die Sonden vor kurzem kalibriert wurden und ordnungsgemäß funktionieren.

Vergewissern Sie sich, dass der Messmodus des Messgeräts auf den gewünschten Messparameter eingestellt ist.

1. Spülen Sie die Sonden mit destilliertem Wasser oder einer geeigneten Lösung ab. Tupfen Sie sie danach vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen, und platzieren Sie die Sonden in der Probe.
2. Starten Sie die Messung und warten Sie, bis der Messwert sich stabilisiert oder die festgelegte Zeitspanne abgelaufen ist.
  - a. Auto-Read: Drücken Sie die Taste **measure (esc)**, um die Messung zu starten.
  - b. Continuous: Messungen werden im Messmodus sofort gestartet.
3. Wenn die Messung stabil ist oder die festgelegte Zeit erreicht, erfassen Sie alle relevanten Parameter.
  - a. Auto-Read: Wenn die Messung stabil ist, wird sie auf dem Display eingefroren und das **AR**-Symbol wird durchgängig angezeigt. Wenn die Datenprotokollierungsfunktion aktiviert ist, wird die Messung in das Datenprotokoll exportiert.
  - b. Continuous: Das blinkende Symbol **stabilizing** ändert sich zum konstant angezeigten Symbol **ready**, wenn die Messung stabil ist. Wenn die Datenprotokollierungsfunktion aktiviert ist, drücken Sie die Taste **log/print**, um die Messung in das Datenprotokoll zu exportieren.
4. Entfernen Sie die Sonden aus der Probe und spülen Sie sie mit destilliertem Wasser oder einer geeigneten Lösung ab. Tupfen Sie sie danach vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen, und platzieren Sie sie in der nächsten Probe.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für alle Proben. Nachdem alle Proben gemessen wurden, bewahren Sie die Sonden gemäß den Anweisungen in den Sondenhandbüchern auf.

# 6

## KAPITEL 6 **Verwendung des DO/RDO-Kanals**

Mit dem Orion Star A223 RDO/DO-Messgerät können Sie gelösten Sauerstoff als prozentuale Sättigung oder in mg/l sowie die Temperatur messen. Sie benötigen dazu eine Orion RDO optische oder polarografische Sonde für gelösten Sauerstoff. Das folgende Kapitel enthält Anweisungen zum Anschließen von Sonden, zur Kalibrierung des Systems und zum Messen dieser Parameter.

### Vorbereitung des Messgeräts und der Sonden

1. Machen Sie sich mit der allgemeinen Funktionsweise des Messgeräts vertraut und bereiten Sie das Messgerät und das Zubehör gemäß den Anweisungen in [Kapitel 2, Grundlagen des Messgeräts](#) vor.
2. Beachten Sie die Anweisungen in [Kapitel 3, Einstellungsmenüs des Messgeräts](#), um Mess- und Kalibrierungseinstellungen im Einstellungsmenü für den DO/RDO-Kanal sowie Einstellungen für die Datenübertragung, das Datenprotokoll, Datum und Uhrzeit, die Sprache, Töne, den Anzeigekontrast und die automatische Abschaltung im Einstellungsmenü „Instrument Settings“ anzupassen.
3. Schließen Sie alle benötigten Elektroden, Sonden und Sensoren an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an.
  - a. Schließen Sie eine RDO optische und polarografische Sonde für gelösten Sauerstoff an den 9-poligen Mini-DIN-Eingang des Messgeräts an. Das Messgerät erkennt automatisch, welche Sonde für gelösten Sauerstoff angeschlossen ist. Die Temperatur wird ebenfalls gemessen, wenn die Sonde für gelösten Sauerstoff an das Messgerät angeschlossen ist.
4. Bereiten Sie alle angeschlossenen Sonden wie in den Sondenhandbüchern beschrieben für den Gebrauch vor.

# Kalibrierungsverfahren für gelösten Sauerstoff

**Hinweis:** Polarografische Sonden für gelösten Sauerstoff müssen vor dem Gebrauch polarisiert werden. Die polarografischen Sonden für gelösten Sauerstoff werden kontinuierlich polarisiert, wenn sie an das Messgerät angeschlossen sind. Wenn Sie eine neue, kürzlich gewartete oder zuvor noch nicht an das Messgerät angeschlossene polarografische Sonde für gelösten Sauerstoff verwenden, schließen Sie die Sonde an das Messgerät an und warten Sie 30 Minuten, bis sich die Sonde polarisiert hat.

Die Orion Star A223 RDO/DO-Messgeräte können folgende Kalibrierungen durchführen:

- Luft (wassergesättigte Luft): Dies ist die einfachste und genaueste Methode. Sie verwendet die Kalibrierhülse, die bei den meisten Sonden für gelösten Sauerstoff mitgeliefert wird. Um eine maximale Genauigkeit zu erzielen, sollte die Kalibrierungstemperatur der erwarteten Probertemperatur entsprechen. Befeuchten Sie den Schwamm in der Kalibrierhülse mit destilliertem Wasser und führen Sie die Sonde in die Hülse ein. Alternativ können Sie eine BSB-Flasche mit gerade genug Wasser verwenden, dass der Boden bedeckt ist, ohne dass das Wasser die Sonde berührt.
- Wasser (luftgesättigtes Wasser): Diese Methode verwendet zu 100 % mit Luft gesättigtes Wasser. Beaufschlagen Sie eine Wasserprobe über einen längeren Zeitraum mit Luft, vorzugsweise über Nacht.
- Manuell (Winkler): Diese Methode verwendet eine Wasserprobe mit einer bekannten Konzentration an gelöstem Sauerstoff und wird in der Regel verwendet, um die Sonde für gelösten Sauerstoff auf einen Wert zu kalibrieren, der mit einer Winkler-Titrierung ermittelt wurde. Aufgrund von möglichen Titrierungsfehlern ist die Methode potenziell weniger genau.
- Nullpunktkalibrierung: Bei dieser Methode wird eine sauerstofffreie Lösung verwendet, um einen Nullpunkt zu einer vorhandenen Wasserkalibrierung mit gesättigter Luft oder Luftkalibrierung mit gesättigtem Wasser hinzuzufügen. Diese Kalibrierung wird generell für Messungen mit einer Sättigung unter 10 % oder 1 mg/l empfohlen.

Bereiten Sie die Sonde für gelösten Sauerstoff gemäß den Anweisungen im Handbuch zur Sonde vor.

Schließen Sie alle Sonden, die Sie verwenden möchten, an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an.

Stellen Sie sicher, dass der Messmodus des Messgeräts auf gelösten Sauerstoff (DO oder RDO) eingestellt ist.

## Luftkalibrierung (mit wassergesättigter Luft)

1. Drücken Sie die Taste **f1 (cal)**, um die Kalibrierung zu starten.
2. Drücken Sie die Taste **▲** oder **▼**, um Air (Luft) zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Bereiten Sie die Sonde für gelösten Sauerstoff und die Kalibrierhülse vor und warten Sie, bis sie sich im Gleichgewicht befinden.
4. Wenn die Sonde für gelösten Sauerstoff und die Kalibrierhülse bereit sind, drücken Sie die Taste **f3 (start)**.
5. Warten Sie, bis sich der Messwert für den gelösten Sauerstoff auf dem Messgerät stabilisiert.
  - a. Bei einer polarografischen Sonde für gelösten Sauerstoff werden 102,3 % angezeigt, wenn sich der Messwert stabilisiert.
  - b. Bei einer RDO optischen Sonde für gelösten Sauerstoff werden 100,0 % angezeigt, wenn sich der Messwert stabilisiert.
6. Drücken Sie die Taste **f2 (cal done)**, um die Kalibrierung zu speichern und zu beenden.
7. Das Messgerät zeigt die Kalibrierungsübersicht an und exportiert die Daten in das Kalibrierungsprotokoll. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)**, um in den Messmodus zu wechseln, oder drücken Sie die Taste **f2 (print)**, um die Kalibrierungsdaten an einen Drucker oder einen Computer zu übertragen.

## Wasserkalibrierung (mit luftgesättigtem Wasser)

1. Drücken Sie die Taste **f1 (cal)**, um die Kalibrierung zu starten.
2. Drücken Sie die Taste **▲** oder **▼**, um Water (Wasser) zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Bereiten Sie die Sonde für gelösten Sauerstoff und zu 100 % luftgesättigtes Wasser vor und warten Sie, bis sie sich im Gleichgewicht befinden. Dichten Sie den Bereich zwischen der Sonde für gelösten Sauerstoff und dem Gefäß, welches das zu 100 % luftgesättigte Wasser enthält, mit Paraffin-Kunststoffolie ab.
4. Wenn die Sonde für gelösten Sauerstoff und die Kalibriervorrichtung bereit sind, drücken Sie die Taste **f3 (start)**.
5. Warten Sie, bis sich der Messwert für gelösten Sauerstoff auf dem Messgerät stabilisiert. a. Wenn sich der Messwert stabilisiert, werden 100,0 % angezeigt.
6. Drücken Sie die Taste **f2 (cal done)**, um die Kalibrierung zu speichern und zu beenden.
7. Das Messgerät zeigt die Kalibrierungsübersicht an und exportiert die Daten in das Kalibrierungsprotokoll. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)**, um in den Messmodus zu wechseln, oder drücken Sie die Taste **f2 (print)**, um die Kalibrierungsdaten an einen Drucker oder einen Computer zu übertragen.

## Manuelle Kalibrierung (nach Winkler)

1. Drücken Sie die Taste „f1 (cal)“, um die Kalibrierung zu starten.
2. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼ , um „Manual“ zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Bereiten Sie die Sonde für gelösten Sauerstoff und die Kalibrierlösung vor und warten Sie, bis sie sich im Gleichgewicht befinden.
  - a. Dichten Sie den Bereich zwischen der Sonde für gelösten Sauerstoff und dem Gefäß, das die Kalibrierlösung enthält, mit Paraffin-Kunststoffolie ab.
4. Wenn die Sonde für gelösten Sauerstoff und die Kalibriervorrichtung bereit sind, drücken Sie die Taste **f3 (start)**.
5. Warten Sie, bis sich der Wert für gelösten Sauerstoff auf dem Messgerät stabilisiert, und führen Sie dann einen der folgenden Vorgänge aus:
  - a. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um den angezeigten Wert für gelösten Sauerstoff zu übernehmen.  
oder
  - b. Drücken Sie die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen, und geben Sie den Wert für den gelösten Sauerstoff manuell ein.
    - i. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶ , um eine Zahl oder einen Dezimalpunkt zu markieren. Drücken Sie dann die Taste **f3 (enter)**, um das markierte Element auszuwählen und wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert im oberen Bereich des Fensters erscheint.
    - ii. Drücken Sie die Taste **f2 (done)**, um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
6. Drücken Sie die Taste **f2 (cal done)**, um die Kalibrierung zu speichern und zu beenden.
7. Das Messgerät zeigt die Kalibrierungsübersicht an und exportiert die Daten in das Kalibrierungsprotokoll. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)**, um in den Messmodus zu wechseln, oder drücken Sie die Taste **f2 (print)**, um die Kalibrierungsdaten an einen Drucker oder einen Computer zu übertragen.

## Nullpunktkalibrierung

Bevor Sie eine Nullpunktkalibrierung vornehmen können, müssen Sie eine Luftkalibrierung (mit wassergesättigter Luft) oder Wasserkalibrierung (mit luftgesättigtem Wasser) durchführen.

Bereiten Sie eine Natriumsulfitlösung vor, indem Sie ca. 15,0 g Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> in ca. 250 ml destilliertem Wasser auflösen. Geben Sie die Lösung in eine BSB-Flasche oder einen BSB-Kolben und dichten Sie den Behälter mit Paraffin-Kunststoffolie ab. Sie können der Natriumsulfitlösung etwas Kobaltsalz hinzufügen, das als Indikator dient und die Farbe wechselt, wenn der Sauerstoffgehalt der Natriumsulfitlösung nicht mehr Null ist.

1. Drücken Sie die Taste **f1 (cal)**, um die Kalibrierung zu starten.
2. Drücken Sie die Taste **▲** oder **▼**, um Set Zero (Nullpunkteinstellung) zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Bereiten Sie die Sonde für gelösten Sauerstoff und die sauerstofffreie Lösung vor und warten Sie, bis sie sich im Gleichgewicht befinden.
  - a. Dichten Sie den Bereich zwischen der Sonde für gelösten Sauerstoff und dem Gefäß, das die Kalibrierlösung enthält, mit Paraffin-Kunststoffolie ab.
4. Wenn die Sonde für gelösten Sauerstoff und die Kalibriervorrichtung bereit sind, drücken Sie die Taste **f3 (start)**.
5. Warten Sie, bis sich der Messwert für den gelösten Sauerstoff auf dem Messgerät stabilisiert.
  - a. Für P2 werden 0,0 % angezeigt, wenn sich der Messwert stabilisiert.
6. Drücken Sie die Taste **f2 (cal done)**, um die Kalibrierung zu speichern und zu beenden.
7. Das Messgerät zeigt die Kalibrierungsübersicht an und exportiert die Daten in das Kalibrierungsprotokoll. Drücken Sie die Taste **f1 (meas)**, um in den Messmodus zu wechseln, oder drücken Sie die Taste **f2 (print)**, um die Kalibrierungsdaten an einen Drucker oder einen Computer zu übertragen.

# Messvorgang

Bereiten Sie die Sonden gemäß den Anweisungen in den Sondenhandbüchern vor. Schließen Sie alle Elektroden, Sensoren und Sonden, die Sie verwenden möchten, an die entsprechenden Eingänge des Messgeräts an. Stellen Sie sicher, dass die Sonden vor kurzem kalibriert wurden und ordnungsgemäß funktionieren.

Vergewissern Sie sich, dass der Messmodus des Messgeräts auf den gewünschten Messparameter eingestellt ist.

1. Spülen Sie die Sonden mit destilliertem Wasser oder einer geeigneten Lösung ab. Tupfen Sie sie danach vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen, und platzieren Sie die Sonden in der Probe.
2. Starten Sie die Messung und warten Sie, bis der Messwert sich stabilisiert oder die festgelegte Zeitspanne abgelaufen ist.
  - a. Auto-Read: Drücken Sie die Taste **measure (esc)**, um die Messung zu starten.
  - b. Continuous: Messungen werden im Messmodus sofort gestartet.
3. Wenn die Messung stabil ist oder die festgelegte Zeit erreicht, erfassen Sie alle relevanten Parameter.
  - a. Auto-Read: Wenn die Messung stabil ist, wird sie auf dem Display eingefroren und das **AR**-Symbol wird durchgängig angezeigt. Wenn die Datenprotokollierungsfunktion aktiviert ist, wird die Messung in das Datenprotokoll exportiert.
  - b. Continuous: Das blinkende Symbol **stabilizing** ändert sich zum konstant angezeigten Symbol **ready**, wenn die Messung stabil ist. Wenn die Datenprotokollierungsfunktion aktiviert ist, drücken Sie die Taste **log/print**, um die Messung in das Datenprotokoll zu exportieren.
4. Entfernen Sie die Sonden aus der Probe und spülen Sie sie mit destilliertem Wasser oder einer geeigneten Lösung ab. Tupfen Sie sie danach vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch trocken, um überschüssiges Wasser zu entfernen, und platzieren Sie sie in der nächsten Probe.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für alle Proben. Nachdem alle Proben gemessen wurden, bewahren Sie die Sonden gemäß den Anweisungen in den Sondenhandbüchern auf.

# 7

## KAPITEL 7 **Datenübertragung und Software-Updates**

### **Einstellungen für die Datenspeicherung und -übertragung**

Zu den Einstellungen des Messgeräts, die sich auf die Datenspeicherung und -übertragung auswirken, zählen der Lesetyp für Messungen, die Einstellungen für den Datenexport und die Einstellung für die Protokollierung. Die Einstellungen für das Datum und die Uhrzeit sollten ebenfalls überprüft und nach Bedarf aktualisiert werden.

#### **Einstellung für den Lesetyp von Messungen**

Der ausgewählte Lesetyp legt fest, wann das Messgerät Messwerte an das Datenprotokoll sendet, wenn die Datenprotokollierung im Einstellungsmenü aktiviert ist. Er bestimmt außerdem, wann das Messgerät Messungen an einen Drucker oder Computer exportiert. Dies setzt voraus, dass ein Drucker oder Computer ordnungsgemäß mit dem Messgerät verbunden ist und der Datenexport im Einstellungsmenü aktiviert ist. Sie können zwischen den Lesetypen „Auto-Read“ und „Continuous“ wählen.

#### **Auto-Read**

Drücken Sie die Taste „measure (esc)“, um eine Messung zu starten. Das Symbol **AR** blinkt, während sich der schwankende Wert stabilisiert. Wenn die Messung stabil ist, hört das Symbol **AR** auf zu blinken und der Messwert wird in der Anzeige gesperrt, bis die Taste **measure (esc)** erneut gedrückt wird. Wenn die Datenprotokollierung und der Datenexport aktiviert sind, wird der stabile Messwert automatisch im Datenprotokoll gespeichert und an einen Drucker oder Computer übertragen.

#### **Continuous**

Messwerte werden in der Anzeige kontinuierlich aktualisiert und das Symbol **stabilizing** oder **ready** gibt den Stabilitätsstatus des Messwerts an. Wenn die Datenprotokollierung und der Datenexport aktiviert sind, drücken Sie die Taste **log/print**, um einen Messwert im Datenprotokoll zu speichern und an einen Drucker oder Computer zu übertragen.

### So legen Sie den Lesetyp für Messungen fest:

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“, um das Haupt-Einstellungsmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um pH Channel, COND Channel oder DO/RDO Channel zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Mode and Settings zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Read Type zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
5. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Auto oder Continuous zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**, um den gewünschten Messmodus einzustellen.
6. Drücken Sie die Taste **f1 (back)**, um das Menü zu verlassen. Drücken Sie danach die Taste **measure (esc)**, um zum Messmodus zurückzukehren.

### Einstellungen für das Datenprotokoll

Um bis zu 1000 Messungssätze im Datenprotokoll des Messgeräts zu speichern, aktivieren Sie die Datenprotokollierung im Einstellungsmenü.

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“, um das Haupt-Einstellungsmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, 4 oder ▶, um Settings zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um „Data Log“ zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um „On“ zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
5. Drücken Sie die Taste „f1 (back)“, um das Menü zu verlassen und danach die Taste **measure (esc)**, um zum Messmodus zurückzukehren.

### Einstellungen für den Datenexport

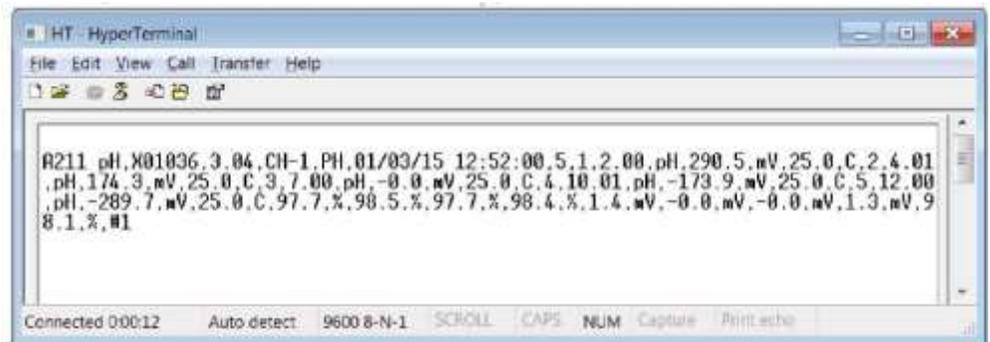
Um Messungen an einen Computer oder Drucker zu übertragen, aktivieren Sie die Datenexportfunktion im Einstellungsmenü und passen Sie die Exporteinstellungen einschließlich der Baudrate so an, dass sie den Einstellungen des externen Geräts entsprechen. Standardmäßig erfolgt die Kommunikation von und zum Messgerät über eine RS232-Verbindung. Das Messgerät erkennt automatisch, wenn ein USB-Kabel angeschlossen ist, und passt die Verbindungseinstellung entsprechend an.

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“, um das Haupt-Einstellungsmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um Mode and Settings zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Export Data zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Printing zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um On zu markieren, und drücken Sie dann die Taste „f3 (select)“.

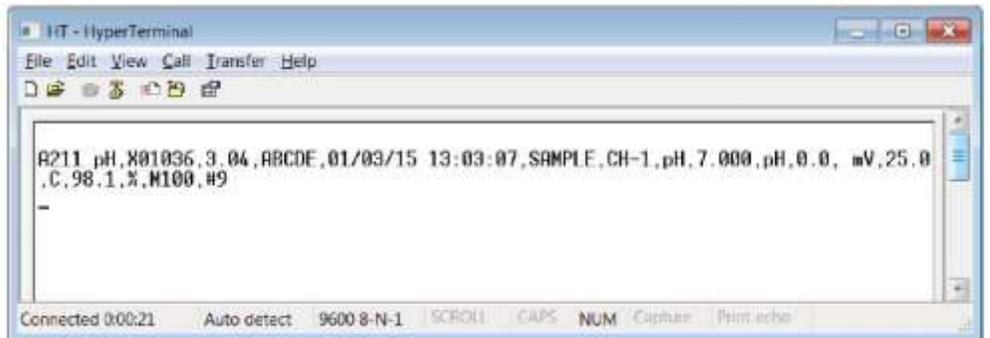
5. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Data Format zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Printer oder PC (CSV) zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
6. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Comm Config zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 38400 als Baudrate für das Messgerät zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
7. Drücken Sie die Taste **f1 (back)**, um das Menü zu verlassen und danach die Taste **measure (esc)**, um zum Messmodus zurückzukehren.

## Beispiele für die Datenübertragung

### 5-Punkt-pH-Kalibrierung, CSV-Format, HyperTerminal-Ansicht:



### pH-Messung, CSV-Format, HyperTerminal-Ansicht:



## 5-Punkt-pH-Kalibrierung, Druckerformat:

```

-----
Thermo Scientific (c) 2011
A211 pH
Meter S/N           X01036
SW Rev              3.04
--Calibration Report--
EH
12/27/14 16:43:00
Point 1
pH                  2.00 pH
mV                  290.5 mV
Temperature         25.0 C
Point 2
pH                  4.01 pH
mV                  174.3 mV
Temperature         25.0 C
Point 3
pH                  7.00 pH
mV                  0.0 mV
Temperature         25.0 C
Point 4
pH                  10.01 pH
mV                  -173.6 mV
Temperature         25.0 C
Point 5
pH                  12.00 pH
mV                  -289.4 mV
Temperature         25.0 C
Slope1              97.7 %
Slope2              98.5 %
Slope3              97.5 %
Slope4              98.4 %
E1                  1.5 mV
E2                  0.0 mV
E3                  0.0 mV
E4                  1.7 mV

Average Slope       98.0 %
Calibration         #3

Operator
Signature _____

```

## pH-Messung, Druckerformat:

```

-----
Thermo Scientific (c) 2011
A211 pH
Meter S/N           X01036
SW Rev              3.04
User ID ABCDE
01/03/15 12:58:34
SampleID SAMPLE

pH                  7.000 pH
mV                  0.0 mV
Temperature         25.0 C
Slope               98.1 %
Method#             M100
Calibration         #1

Operator
Signature _____

```

## Druckerkompatibilität und Anforderungen

Die tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie können direkt auf dem Orion Star Tintenstrahldrucker (Bestell-Nr. 1010006) drucken. Mess- und Kalibrierungsdaten, die das Messgerät an den Orion Star Tintenstrahldrucker sendet, werden automatisch an die Papierbreite angepasst, wenn in der Einstellung „Export Data“ das Datenformat „Printer“ ausgewählt wird. Der Tintenstrahldrucker der Orion Star Serie hat eine Übertragungsrate von 9600 Baud und wird mit dem RS232-Druckerkabel geliefert, das zur Verbindung eines Messgeräts der A220 Serie mit dem Drucker benötigt wird.



Die Baudrate der Messgeräte der Orion Star A220 Serie kann auf 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 38400 eingestellt werden, um die Kommunikation mit verschiedenen Druckern zu ermöglichen. Die festen Einstellungen des Messgeräts sind:

<b>Anzahl Datenbits:</b>	8
<b>Stoppbits:</b>	1
<b>Parität:</b>	Keine
<b>Flusssteuerung:</b>	XON/XOFF

Das Messgerät sendet Mess- und Kalibrierungsdaten an den Drucker, wenn die Druckeroption im Einstellungsmenü aktiviert ist. Alternativ können Mess- und Kalibrierungsdaten an das Datenprotokoll oder das Kalibrierungsprotokoll gesendet werden. Im Datenprotokoll oder Kalibrierungsprotokoll kann der Benutzer wählen, einen einzelnen Protokolleintrag, einen Bereich von Protokolleinträgen oder das gesamte Protokoll zu drucken.

## Computerkompatibilität und Anforderungen

Die Messgeräte der Orion Star A220 Serie können Mess- und Kalibrierungsdaten in einem Komma-getrennten Format an einen Computer senden, das sich in Programmen wie Excel einfach analysieren lässt.

Die Baudrate der Messgeräte der Orion Star A220 Serie kann auf 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 38400 eingestellt werden. Die festen Einstellungen des Messgeräts sind:

<b>Anzahl Datenbits:</b>	8
<b>Stoppsbits:</b>	1
<b>Parität:</b>	Keine
<b>Flusssteuerung:</b>	XON/XOFF

Das Messgerät sendet Mess- und Kalibrierungsdaten an den Computer, wenn die PC-Option im Einstellungsmenü aktiviert ist. Alternativ können Mess- und Kalibrierungsdaten an das Datenprotokoll oder das Kalibrierungsprotokoll gesendet werden. Im Datenprotokoll oder Kalibrierungsprotokoll kann der Benutzer wählen, einen einzelnen Protokolleintrag, einen Bereich von Protokolleinträgen oder das gesamte Protokoll zu drucken.

Auf dem Computer müssen die neuesten Windows-Updates und .NET Framework 4.0 mit den neuesten Updates installiert sein.

Wenn das Messgerät an den Computer angeschlossen ist, sollten alle Bildschirmschoner und Energiesparfunktionen deaktiviert sein. Der Computer darf nicht in den Ruhezustand oder in den Standby-Modus wechseln, während das Messgerät Daten überträgt. Laptop-Computer sollten an eine Steckdose angeschlossen sein; von der Datenübertragung im Akkubetrieb wird abgeraten.

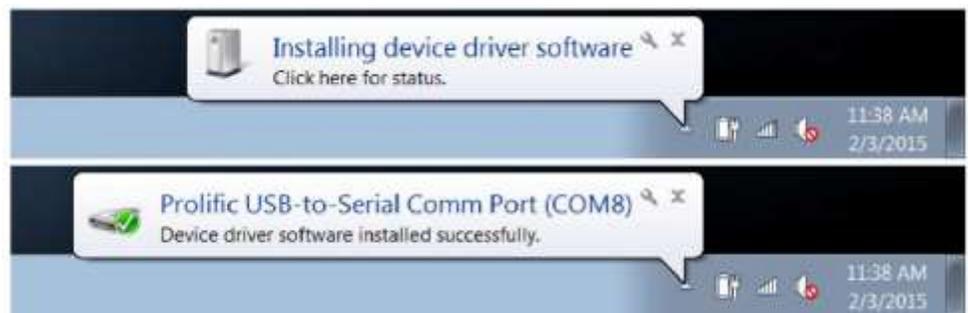
Zur Verbindung der tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie mit einem Computer können drei Computerkabel verwendet werden: das Orion Star USB-zu-Seriell-Kabel (Bestell- Nr. 1010005), das Orion Star RS232-Kabel (Bestell- Nr. 1010053) oder ein handelsübliches Mini B-USB-zu-USB-Computerkabel.

Computerkabel	Messgerät-anschluss	Computeranschluss	Treiber erforderlich
USB-zu-Seriell-Computerkabel, Bestell- Nr. 1010005	RS232	USB	Ja
RS232-Computerkabel, Bestell- Nr. 1010053	RS232	RS232	Nein
USB-Computerkabel (Mini B-USB-zu-USB-Standardkabel)	USB (Mini B)	USB	Ja

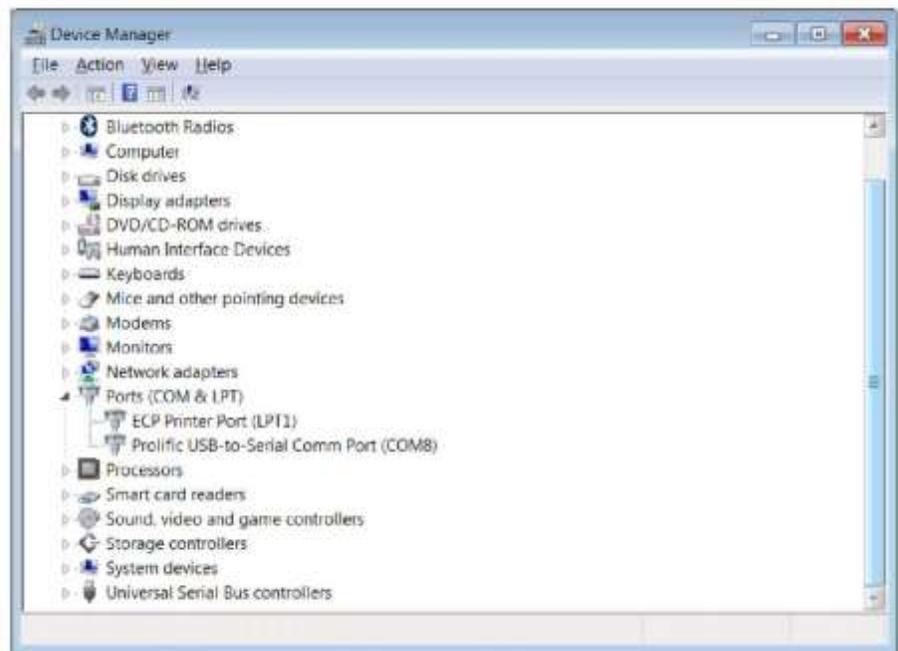
## Verwendung des USB-zu-Seriell-Computerkabels

Schalten Sie das Messgerät ein und schließen Sie das USB-zu-Seriell-Computerkabel erst an das Messgerät und dann an den Computer an. Wenn das Messgerät über das USB-zu-Seriell-Computerkabel mit einem Computer verbunden wird, muss der USB-zu-Seriell-Treiber installiert sein. Der USB-zu-Seriell-Treiber ist mit den Betriebssystemen Microsoft® Windows® XP, Windows Vista®, Windows 7 und Windows 8 kompatibel.

1. Schließen Sie das Messgerät über das Universalnetzteil (Bestell-Nr. 1010003) an eine Steckdose an oder legen Sie vier AA-Batterien in das Messgerät ein. Schalten Sie dann das Messgerät ein.
2. Schließen Sie das USB-zu-Seriell-Computerkabel zuerst an den RS232-Eingang des Messgeräts und dann an einen USB-Eingang des Computers an.
3. Nachdem das USB-zu-Seriell-Computerkabel am Computer angeschlossen wurde, erkennt der Computer das verbundene Gerät automatisch und installiert den Treiber. Wenn die Installation des Gerätetreibers abgeschlossen ist, kann das USB-zu-Seriell-Computerkabel verwendet werden, um Daten vom Messgerät über die Orion Star Com Computersoftware, HyperTerminal oder ein ähnliches Programm an den Computer zu übertragen und Remote-Befehle vom Computer an das Messgerät zu senden.

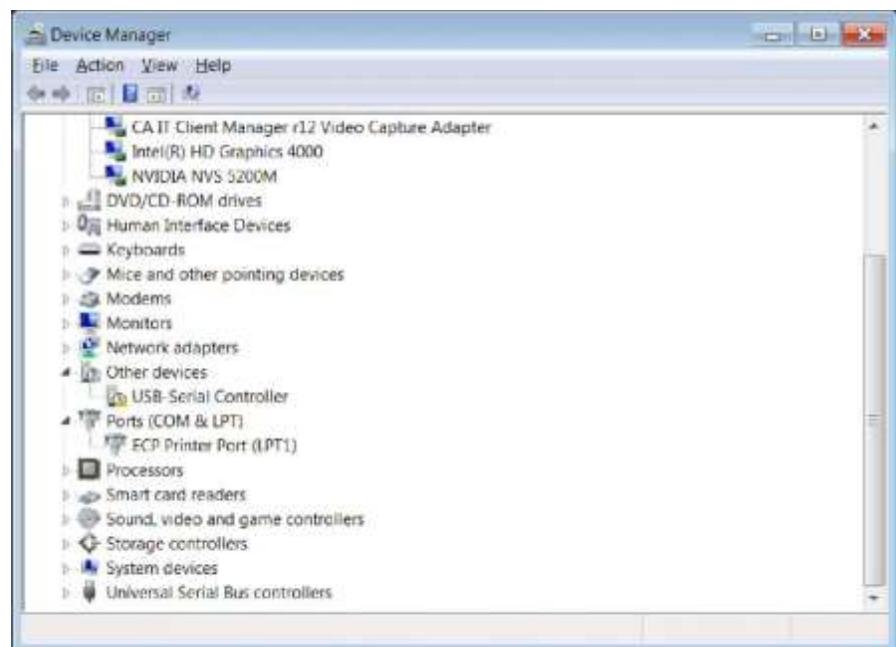


4. Notieren Sie sich den COM-Anschluss des USB-zu-Seriell-Computerkabels, z. B. COM8. Um den COM-Anschluss anzuzeigen, öffnen Sie den Geräte-Manager des Computers und erweitern Sie die Option „Anschlüsse“.
  - a. Für Windows 7: Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche und dann auf „Systemsteuerung“. Klicken Sie im Fenster „Systemsteuerung“ auf „Geräte-Manager“, wenn Sie große oder kleine Symbole verwenden, oder klicken Sie auf „System und Sicherheit“ und dann auf „Geräte-Manager“, wenn Sie Kategorien zur Anzeige verwenden. Erweitern Sie im Fenster „Geräte-Manager“ die Option „Anschlüsse“.
  - b. Für Windows XP: Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche und dann auf „Systemsteuerung“. Klicken Sie im Fenster „Systemsteuerung“ auf die Verknüpfung „Leistung und Wartung“ und dann auf das Symbol „System“ oder doppelklicken Sie in der klassischen Ansicht der Systemsteuerung einfach auf das Symbol „System“. Klicken Sie im Fenster „Systemeigenschaften“ auf die Registerkarte „Hardware“ und dann auf die Schaltfläche „Geräte-Manager“. Erweitern Sie im Fenster „Geräte-Manager“ die Option „Anschlüsse“.



5. Das Messgerät kann jetzt über den virtuellen COM-Anschluss und die Orion Star Com Computersoftware, HyperTerminal oder ein ähnliches Programm Daten an den Computer übertragen.

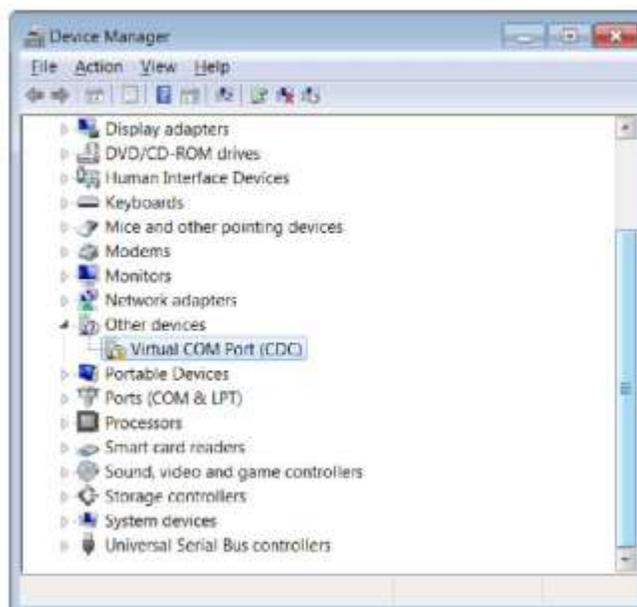
**Hinweis:** Wenn der Computer den Gerätetreiber nicht automatisch installiert, öffnen Sie den Geräte-Manager des Computers, erweitern Sie die Option „Unbekanntes Gerät“, doppelklicken Sie auf das Gerät und installieren Sie den Treiber manuell. Die Treiber von bestimmten RS232-zu-USB-Adaptoren müssen möglicherweise von der Website des Herstellers heruntergeladen werden. Wenn Sie z. B. einen Tripp Lite-Adapter verwenden, gehen Sie zu [www.tripplite.com/support/downloads/](http://www.tripplite.com/support/downloads/), geben Sie die Modellnummer des Adapters (d. h. U209-000-R) ein, und wählen Sie den entsprechenden Treiber für das Betriebssystem Ihres Computers aus.



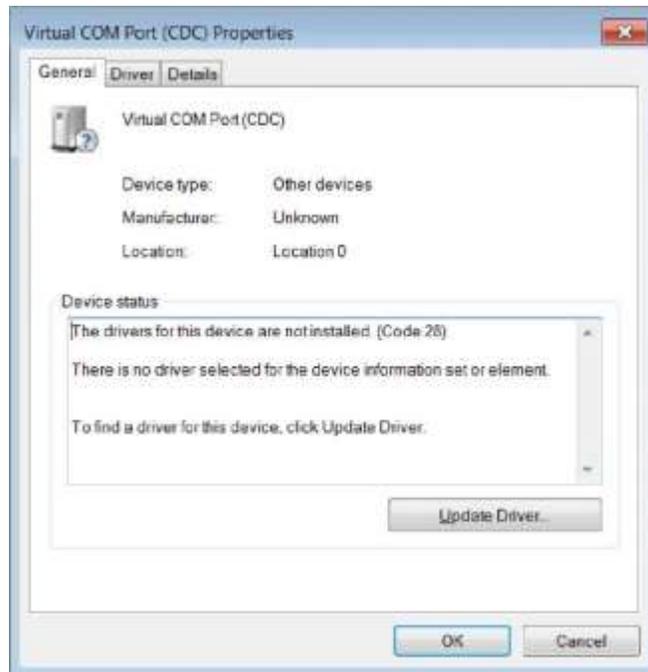
## Verwendung des USB-Computerkabels

Wenn das Messgerät über das USB-Computerkabel mit einem Computer verbunden wird, muss der Orion Star A200-A300 USB-Treiber installiert sein. Der Orion Star A200-A300 USB-Treiber ist mit den Betriebssystemen Microsoft® Windows® XP, Windows Vista®, Windows 7 und Windows 8 kompatibel. Wenn Sie ein USB-Kabel verwenden, schalten Sie immer zuerst das Messgerät ein und schließen Sie dann das USB-Computerkabel erst an das Messgerät und dann an den Computer an.

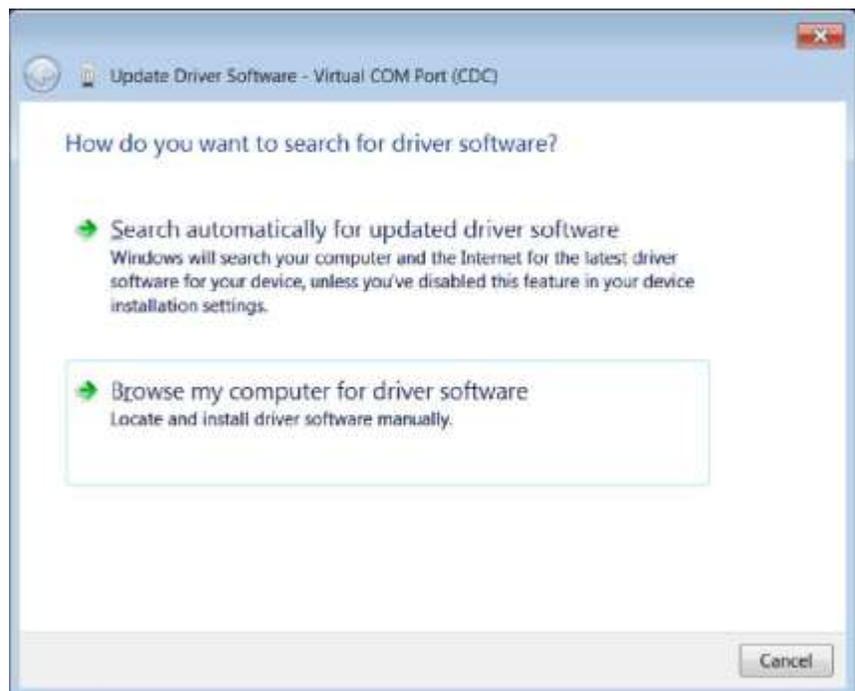
1. Wechseln Sie zu [www.thermofisher.com/OrionMeters](http://www.thermofisher.com/OrionMeters), laden Sie sich den Ordner „Orion Star A200-A300 USB driver“ herunter und entpacken/extrahieren Sie die Dateien auf den Desktop Ihres Computers.
2. Schließen Sie das Netzteil an das Messgerät an und schalten Sie das Messgerät ein.
3. Schließen Sie das USB-Kabel zuerst an den Mini B-USB-Eingang am Messgerät und dann an einen USB-Anschluss an Ihrem Computer an.
4. Sobald das USB-Kabel mit dem Computer verbunden ist, sucht der Computer nach der Gerätetreiber-Software. Danach wird eine Meldung angezeigt, dass die Installation der Gerätetreiber-Software fehlgeschlagen ist. Öffnen Sie den Geräte-Manager des Computers.
  - a. Für Windows 7: Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche und dann auf „Systemsteuerung“. Klicken Sie im Fenster „Systemsteuerung“ auf „Geräte-Manager“, wenn Sie große oder kleine Symbole verwenden, oder klicken Sie auf „System und Sicherheit“ und dann auf „Geräte-Manager“, wenn Sie Kategorien zur Anzeige verwenden. Erweitern Sie im Fenster „Geräte-Manager“ die Option „Anschlüsse“.
  - b. Für Windows XP: Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche und dann auf „Systemsteuerung“. Klicken Sie im Fenster „Systemsteuerung“ auf die Verknüpfung „Leistung und Wartung“ und dann auf das Symbol „System“ oder doppelklicken Sie in der klassischen Ansicht der Systemsteuerung einfach auf das Symbol „System“. Klicken Sie im Fenster „Systemeigenschaften“ auf die Registerkarte „Hardware“ und dann auf die Schaltfläche „Geräte-Manager“. Erweitern Sie im Fenster „Geräte-Manager“ die Option „Anschlüsse“.
5. Suchen Sie im „Geräte-Manager“ nach „Virtueller COM-Anschluss (CDC)“ und doppelklicken Sie darauf.



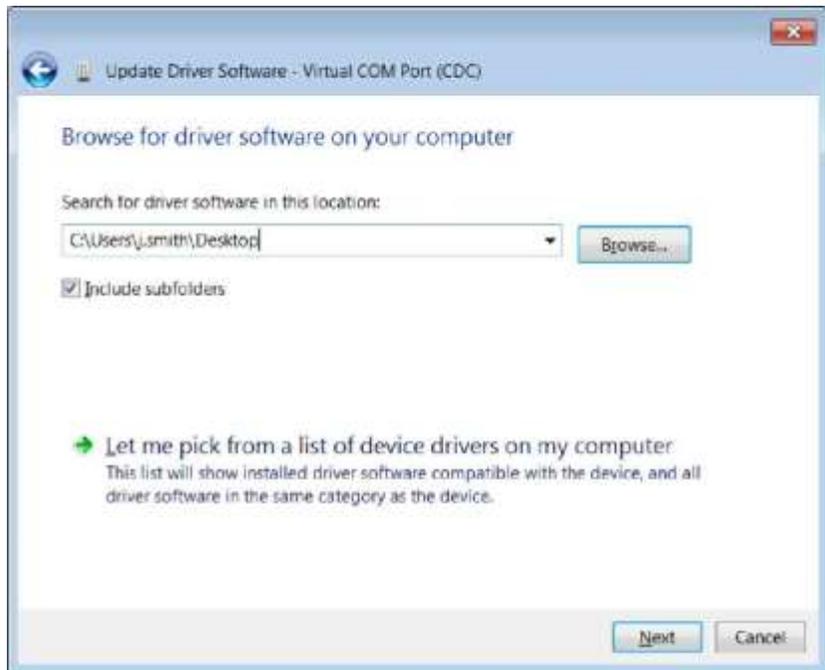
6. Das Eigenschaftsfenster für den virtuellen COM-Anschluss (CDC) wird geöffnet. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Treiber aktualisieren“.



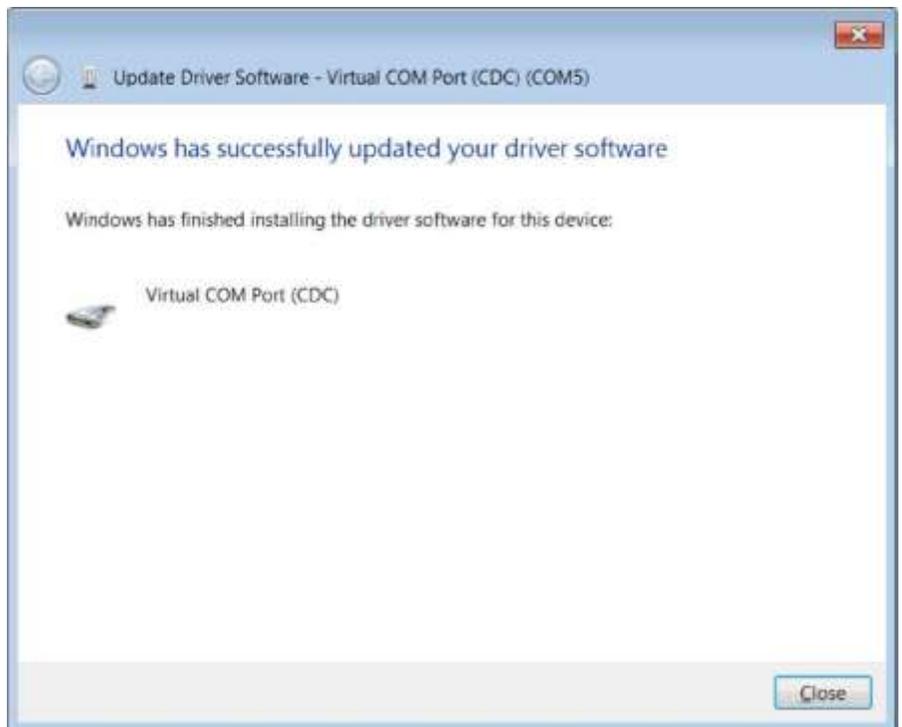
7. Klicken Sie auf die Option „Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen“.



8. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen“, wählen Sie den Desktop des Computers als Speicherort aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Weiter“.



9. Warten Sie, bis die Treibersoftware installiert wurde, und bestätigen Sie etwaige Warnmeldungen.
10. Nachdem die Installation abgeschlossen ist, notieren Sie sich den COM-Anschluss und klicken Sie auf die Schaltfläche „Schließen“.



11. Das Messgerät kann jetzt über den virtuellen COM-Anschluss und die Orion Star Com Computersoftware, HyperTerminal oder ein ähnliches Programm Daten an den Computer übertragen.

## Orion Star Com Kommunikationssoftware

Die Orion Star Com Kommunikationssoftware ist mit den tragbaren Messgeräten der Orion Star A220 Serie kompatibel und kann unter [www.thermofisher.com/OrionMeters](http://www.thermofisher.com/OrionMeters) kostenlos heruntergeladen werden. Die Star Com Software ermöglicht die Übertragung von Kalibrierungs- und Messdaten vom Messgerät an einen Computer und dann deren Export als Excel- (.xls) oder Komma-getrennte (.csv) Datei. Die übertragenen Daten können auf dem Computer auch ausgedruckt werden.

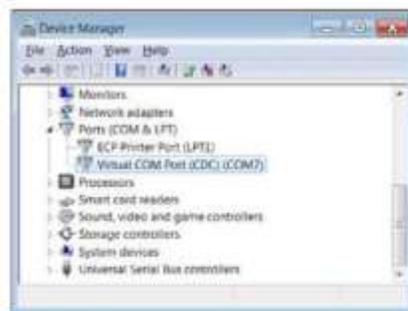
Auf den tragbaren Messgeräten der Orion Star A220 Serie muss die Softwareversion 2.59 oder höher installiert sein, damit Sie die Star Com Software verwenden können. Wenn das Messgerät über einen USB-Anschluss mit dem Computer verbunden wird, muss die USB-Treibersoftware der Orion Star A200/A300 Serie auf dem Computer installiert sein.



## Verbinden des Messgeräts über andere Computerprogramme

Wenn Sie den USB-Anschluss des Messgeräts für die Verbindung mit einem Computer verwenden, muss die USB-Treibersoftware der Orion Star A200/A300 Serie (virtueller COM-Anschluss) auf dem Computer installiert sein und das Messgerät sollte auf die Softwareversion 3.04 oder höher aufgerüstet werden.

1. Schalten Sie das Messgerät ein und verbinden Sie es über das entsprechende Schnittstellenkabel mit dem Computer.
2. Öffnen Sie auf dem Computer eine Kommunikationssoftware, die COM-Anschlüsse verwendet. Sie können z. B. Programme wie Terminal und HyperTerminal verwenden.
3. Wählen Sie den richtigen virtuellen COM-Anschluss aus und stellen Sie die Verbindung her. Die folgenden Beispiele beziehen sich auf HyperTerminal:



4. Vergewissern Sie sich, dass die Einstellung „Data Export“ auf dem Messgerät auf „On“ gesetzt ist. Stellen Sie die Baudrate auf dem Messgerät so ein, dass sie der Einstellung auf dem Computer entspricht. Eine höhere Baudrate ermöglicht eine schnellere Datenübertragung.
5. Die Daten werden abhängig vom Lesetyp und den Befehlseinstellungen vom Messgerät an den Computer übertragen.

**Hinweis:** Wenn das Messgerät ausgeschaltet wird (automatische Abschaltung, Ausfall der Stromversorgung usw.), müssen Sie die Verbindung wiederherstellen, indem Sie die obigen Schritte erneut ausführen.

## Fernsteuerungsprotokolle für Star A200-A300 Messgeräte

### Regeln für die Verwendung der Fernsteuerung

1. „CR“ (Wagenrücklauf, ASCII 13) wird verwendet, um einen Befehl abzuschließen. Bei Empfang dieses Zeichens wird der interne Pufferspeicher abgearbeitet.
2. Alle Zeichen mit Ausnahme von „NL“ (Neue Zeile, ASCII 10) sind signifikant. Das Zeichen „NL“ wird ignoriert. Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung, alle Kleinbuchstaben werden jedoch intern in Großbuchstaben umgewandelt.
3. Es kann jeweils nur ein Befehl auf einmal ausgeführt werden. Es kann kein neuer Befehl ausgegeben werden, bis die Verarbeitung des aktuellen Befehls abgeschlossen ist. Wenn der aktuelle Befehl abgeschlossen ist, gibt er die Eingabeaufforderung „>“ an den Benutzer aus. Diese gibt an, dass ein neuer Befehl eingegeben werden kann.
4. Leere Befehle (z. B. nur ein „CR“) werden ignoriert und es wird eine neue Eingabeaufforderung ausgegeben.
5. Schalten Sie die Einstellungen „Export Data“ und „Data Log“ auf dem Messgerät ein. Die Standard-Kommunikationseinstellungen des Messgeräts sind:

Bits pro Sekunde:	9600
Datenbits:	8
Parität:	Keine
Stoppbits:	1
Flusssteuerung:	Keine

### Fernsteuerungs-Engine

Die Fernsteuerungs-Engine empfängt Eingaben vom seriellen/USB-Anschluss und verarbeitet sie nach Bedarf. Befehle, die an die Fernsteuerungsschnittstelle gesendet werden, haben das Format „OPCODE <OPERAND(s)> C<sub>R</sub>“. Zeilenumbrüche werden ignoriert. Es können keine neuen Befehle ausgegeben werden, bevor der vorherige Befehl abgeschlossen wurde und eine Eingabeaufforderung ausgegeben wird. Eine Eingabeaufforderung wird als „größer als“-Zeichen („>“) gefolgt von einem Leerzeichen angezeigt.

## Fernsteuerungsbefehle für Star A200-A300 Messgeräte

Drücken Sie die **Esc**-Taste auf der Computertastatur, um die Ausführung eines Befehls zu stoppen.

Befehl	Beschreibung												
GETMEAS	<p><b>GETMEAS &lt;CR&gt;</b> Drückt die Messung auf dem aktuellen Kanal unmittelbar aus.</p> <p><b>GETMEAS <u>Datenanzahl</u> &lt;CR&gt;</b> Drückt die Messung auf dem aktuellen Kanal eine festgelegte Anzahl von Malen aus. Beispiel:</p> <p><b>GETMEAS 2 GETMEASTIMED CH_Kanalkombination, Zeitintervall &lt;CR&gt;</b> Legen Sie den zu messenden Kanal/die zu messenden Kanäle und das Zeitintervall für die Messungen fest. Die Messungen werden an das Datenprotokoll des Messgeräts gesendet. Kanalkombination: Die zu messenden Kanalnummern. Zeitintervall: Das Zeitintervall für den Abruf von Messungen in Sekunden. Beispiel: GETMEASTIMED CH_12 5 &lt;CR&gt;</p> <p><b>STOP &lt;CR&gt;</b> Dieser Befehl beendet die zeitgesteuerte Messung.</p>												
GETCAL	<p><b>GETCAL MODUS &lt;CR&gt;</b> Drückt alle Kalibrierungsdaten für den Modus des Kanals. Wenn keine Kalibrierung verfügbar ist, wird „&gt;“ zurückgegeben, damit der nächste Befehl eingegeben werden kann. Beispiel: GETCAL MODUS &lt;CR&gt;</p> <p><b>GETCAL <u>MODUS</u> &lt;CR&gt;</b> Drückt Kalibrierungsdaten für den spezifischen <u>MODUS</u>, d. h.:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>PH</td> <td>COND</td> <td>DO</td> </tr> <tr> <td>RMV</td> <td>RES</td> <td>RDO</td> </tr> <tr> <td>ORP</td> <td>SALT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ISE</td> <td>TDS</td> <td></td> </tr> </table> <p>Beispiel: GETCAL PH &lt;CR&gt;</p>	PH	COND	DO	RMV	RES	RDO	ORP	SALT		ISE	TDS	
PH	COND	DO											
RMV	RES	RDO											
ORP	SALT												
ISE	TDS												
GETLOG	<p><b>GETLOG &lt;CR&gt;</b> Drückt alle protokollierten Messdaten aus. Wenn keine Daten protokolliert wurden, wird „&gt;“ zurückgegeben, damit der nächste Befehl eingegeben werden kann. Beispiel: GETLOG &lt;CR&gt;</p> <p><b>GETLOG START, ENDE &lt;CR&gt;</b> Drückt die Daten in einem angegebenen Bereich. Wenn keine Daten verfügbar sind, wird „&gt;“ zurückgegeben, damit der nächste Befehl eingegeben werden kann. Beispiel: GETLOG 10 100 &lt;CR&gt;</p>												
SYSTEM	<p><b>SYSTEM &lt;CR&gt;</b> Drückt das Messgerätmodell, die Seriennummer und die Softwareversion. Beispiel: 329, 12345, 2.53</p>												
SETRTC	<p><b>SETRTC JJ MM TT HH MM SS &lt;CR&gt;</b> Stellt das Datum und die Uhrzeit (im 24-Stunden-Format) für das Messgerät ein. Beispiel: SETRTC 13 07 15 08 30 00</p>												
SETMODE	<p><b>SETMODE MODUS &lt;CR&gt;</b> Stellt den Messmodus (MODUS) für den aktuellen Kanal wie folgt ein:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>PH</td> <td>COND</td> <td>DOSAT</td> </tr> <tr> <td>RMV</td> <td>RES</td> <td>DCONO</td> </tr> <tr> <td>ORP</td> <td>SALT</td> <td></td> </tr> </table>	PH	COND	DOSAT	RMV	RES	DCONO	ORP	SALT				
PH	COND	DOSAT											
RMV	RES	DCONO											
ORP	SALT												

Befehl	Beschreibung
	ISE TDS Beispiel: SETMODE PH <CR>
GETMODE	<b>GETMODE KANAL &lt;CR&gt;</b> Druckt den Messmodus für den Kanal aus. Beispiel: GETMODE 1
SETCSV	<b>SETCSV &lt;CR&gt;</b> Stellt CSV als Druckformat ein.
SETKEYLOCK	<b>SETKEYLOCK ZAHL &lt;CR&gt;</b> Zur Deaktivierung des Tastenfeldes: Zahl = 0 Zur Aktivierung des Tastenfeldes: Zahl = 1

### Mit dem Befehl GETMEAS abgerufene Messdaten des Messgeräts

Messmodus	PC-Format (CSV)
pH	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, pH-Wert, pH-Einheit, mV-Wert, mV-Einheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, Steigungswert, Steigungseinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr. <b>Beispiel:</b> A211 pH, X01036, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, pH, 7.000, pH, 0.0, mV, 25.0, C, 98.1, %, M100, #1 <CR>
mV	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, mV-Wert, mV-Einheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr. <b>Beispiel:</b> A211 pH, X01036, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, mV, 0.0, mV, 25.0, C, M100, #2 <CR>
RmV	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, relativer mV-Wert, relative mV-Einheit, mV-Verschiebungswert, Einheit für mV-Verschiebung, Temperaturwert, Temperatureinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr. <b>Beispiel:</b> A211 pH, X01036, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, RmV, 0.0, RmV, 0.0, mV, 25.0, C, M100, #3 <CR>
ORP	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, ORP-Wert, ORP-Einheit, mV-Wert, mV-Einheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr. <b>Beispiel:</b> A211 pH, X01036, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, ORP, 0.0, mV, 0.0, mV, 25.0, C, M100, #4 <CR>
ISE	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, ISE-Wert, ISE-Einheit, mV-Wert, mV-Einheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, Steigungswert, Steigungseinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr. <b>Beispiel:</b> A214 pH/ISE, X01037, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, ISE, 1, ppb, 0.0, mV, 25.0, C, 59.2, mV/dec, M100, #1 <CR>
Conductivity	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, Leitfähigkeitswert, Leitfähigkeitseinheit, Leitwert, Leitwerteinheit, Temperaturwert, Temperatureinheit,

Messmodus	PC-Format (CSV)
	Temperaturkoeffizient-Wert, Temperaturkoeffizient-Einheit, Referenztemperaturwert, Referenztemperatureinheit, Zellkonstantenwert, Zellkonstanteneinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr.  <b>Beispiel:</b> A212 Cond, X01038, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, COND, 936.41, uS/cm, 1977.59, uS, 25.0, C, 2.1, %/C, 25.0, C, 0.4750, /cm, M100, #1 <CR>
TDS	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, TDS-Wert, TDS-Einheit, Leitwert, Leitwerteinheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, Temperaturkoeffizient-Wert, Temperaturkoeffizient-Einheit, Referenztemperaturwert, Referenztemperatureinheit, Zellkonstantenwert, Zellkonstanteneinheit, Methoden- Nr., Protokoll-Nr.  <b>Beispiel:</b> A212 Cond, X01038, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, TDS, 460, ppm, 1975, uS, 25.0, C, 2.1, %/C, 25.0, C, 0.4750, /cm, M100, #2 <CR>
Salinity	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, Salinitätswert, Salinitätseinheit, Leitwert, Leitwerteinheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, Salinitätstyp, Referenztemperaturwert, Referenztemperatureinheit, Zellkonstantenwert, Zellkonstanteneinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr.  <b>Beispiel:</b> A212 Cond, X01038, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, SALT, 0.5112, psu, 1973.120, uS, 25.0, C, Practical Salinity, 15.0, C, 0.4750, /cm, M100, #3 <CR>
Resistivity	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, Widerstandswert, Widerstandseinheit, Leitwert, Leitwerteinheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, Temperaturkoeffizient-Wert, Temperaturkoeffizient-Einheit, Referenztemperaturwert, Referenztemperatureinheit, Zellkonstantenwert, Zellkonstanteneinheit, Methoden- Nr., Protokoll-Nr.  <b>Beispiel:</b> A212 Cond, X01038, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, RES, 1068, Ohm- cm, 1982, uS, 25.0, C, 2.1, %/C, 25.0, C, 0.4750, /cm, M100, #4 <CR>
DO % Saturation	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, prozentualer Sättigungswert, prozentuale Sättigungseinheit, Konzentrationswert, Konzentrationseinheit, Stromwert, Stromeinheit, Lösungstemperaturwert, Lösungstemperatureinheit, Membrantemperaturwert, Membrantemperatureinheit, Luftdruckwert, Luftdruckeinheit, Salinitätskorrekturwert, Salinitätskorrekturereinheit, Steigungswert, Steigungseinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr.  <b>Beispiel:</b> A213 DO/RDO, X01039, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, DO, 0.3, % Sat, 0.03, mg/L, 3.4, nA, 24.5, C, 24.6, C, 761.0, mmHg, 0.0, ppt, 11.800, Na/%Sat, M100, #1 <CR>
DO mg/L	Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, Konzentrationswert, Konzentrationseinheit, prozentualer Sättigungswert, prozentuale Sättigungseinheit, Stromwert, Stromeinheit, Lösungstemperaturwert, Lösungstemperatureinheit, Membrantemperaturwert, Membrantemperatureinheit, Luftdruckwert, Luftdruckeinheit, Salinitätskorrekturwert, Salinitätskorrekturereinheit, Steigungswert, Steigungseinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr.

Messmodus	PC-Format (CSV)
	<p><b>Beispiel:</b> A213 DO/RDO, X01039, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, DO, 0.03, mg/L, 0.3, % sat, 3.4, nA, 24.5, C, 24.6, C, 761.0, mmHg, 0.0, ppt, 11.800, Na/%Sat, M100, #2 &lt;CR&gt;</p>
RDO % Saturation	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, prozentualer Sättigungswert, prozentuale Sättigungseinheit, Konzentrationswert, Konzentrationseinheit, Teildruckwert, Teildruckeinheit, Lösungstemperaturwert, Lösungstemperatureinheit, Luftdruckwert, Luftdruckeinheit, Salinitätskorrekturwert, Salinitätskorrekturereinheit, Steigungswert, Steigungseinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr.</p> <p><b>Beispiel:</b> A213 DO/RDO, X01039, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, RDO, 100.0, % Sat, 8.40, mg/L, 138.5, Torr, 24.0, C, 761.0, mmHg, 0.0, ppt, 1.383, Torr/%Sat, M100, #3 &lt;CR&gt;</p>
RDO mg/L	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID, Kanal, Modus, Konzentrationswert, Konzentrationseinheit, prozentualer Sättigungswert, prozentuale Sättigungseinheit, Teildruckwert, Teildruckeinheit, Lösungstemperaturwert, Lösungstemperatureinheit, Luftdruckwert, Luftdruckeinheit, Salinitätskorrekturwert, Salinitätskorrekturereinheit, Steigungswert, Steigungseinheit, Methoden-Nr., Protokoll-Nr.</p> <p><b>Beispiel:</b> A213 DO/RDO, X01039, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, RDO, 8.40, mg/L, 100.0, % sat, 138.5, Torr, 24.0, C, 761.0, mmHg, 0.0, ppt, 1.383, Torr/%Sat, M100, #4 &lt;CR&gt;</p>
Multi Channel	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Benutzer-ID, Datum und Uhrzeit, Proben-ID (gefolgt von den Messdaten für jeden Kanal, siehe oben)</p> <p><b>Beispiel:</b> A215 pH/Cond, X01040, 3.04, ABCDE, 01/03/15 16:05:41, SAMPLE, CH-1, pH, 7.000, pH, 0.0, mV, 25.0, C, 98.1, %, M100, CH-2, COND, 936.41, uS/cm, 1977.59, uS, 25.0, C, 2.1, %/C, 25.0, C, 0.4750, /cm, M200, #1 &lt;CR&gt;</p>

## Mit dem Befehl GETCAL abgerufene Kalibrierungsdaten des Messgeräts

Kalibrierungsmodus	PC-Format (CSV)
pH	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, Gesamtanzahl Kalibrierpunkte, für jeden Kalibrierpunkt wiederholt: Kalibrierpunkt, pH-Wert, pH-Einheit, mV-Wert, mV-Einheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, für jedes Punkt-zu-Punkt-Segment wiederholt: Steigungswert, Steigungseinheit, für jedes Punkt-zu-Punkt-Segment wiederholt: Verschiebungswert, Einheit für Verschiebung, mittlerer Steigungswert, Einheit für mittlere Steigung, Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel (5-Punkt-Kalibrierung):</b>                      A211 pH, X01036, 3.04, CH-1, pH, 01/03/15 16:05:41, 5, 1, 2.00, pH, 290.5, mV, 25.0, C, 2, 4.01, pH, 174.3, mV, 25.0, C, 3, 7.00, pH, 0.0, mV, 25.0, C, 4, 10.01, pH, -173.9, mV, 25.0, C, 5, 12.00, pH, -289.7, mV, 25.0, C, 97.7, %, 98.5, %, 97.7, %, 98.4, %, 1.4, mV, 0.0, mV, 0.0, mV, 1.3, mV, 98.1, %, #1 &lt;CR&gt;</p>
RmV	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, mV-Rohwert, mV-Roheinheit, Wert für relative mV-Verschiebung, Einheit für relative mV-Verschiebung, mV-Bezugswert, mV-Bezugseinheit, Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel:</b>                      A211 pH, X01036, 3.04, CH-1, RmV, 01/03/15 16:05:41, 0.0, mV, 0.0, mV, 0.0, mV, #1 &lt;CR&gt;</p>
ORP	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, mV-Rohwert, mV-Roheinheit, Verschiebungswert, Einheit für Verschiebung, Temperaturwert, Temperatureinheit, Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel:</b>                      A211 pH, X01036, 3.04, CH-1, ORP, 01/03/15 16:05:41, 176.9, mV, 242.6, mV, 25.0, C, #1 &lt;CR&gt;</p>
ISE	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, Gesamtanzahl Kalibrierpunkte, für jeden Kalibrierpunkt wiederholt: Kalibrierpunkt, Konzentrationswert, Konzentrationseinheit, mV-Wert, mV-Einheit, Temperaturwert, Temperatureinheit, für jedes Punkt-zu-Punkt-Segment wiederholt: Steigungswert, Steigungseinheit, für jedes Punkt-zu-Punkt-Segment wiederholt: Verschiebungswert, Einheit für Verschiebung, mittlerer Steigungswert, Einheit für mittlere Steigung, Blindwert, Blindeinheit, Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel (5-Punkt-Kalibrierung):</b>                      A214 pH/ISE, X01036, 3.04, CH-1, ISE, 01/03/15 16:05:41, 5, 1, -1, ppb, 0.0, mV, 25.0, C, 2, 2, ppb, 19.0, mV, 25.0, C, 3, 300, ppb, 150.1, mV, 25.0, C, 4, -2000, ppb, 200.1, mV, 25.0, C, 5, 4000, ppb, 210.1, mV, 25.0, C, 63.1, mV/dec, 60.2, mV/dec, 60.7, mV/dec, 33.2, mV/dec, 0.0, mV, 0.9mV, 0.0mV, -0.2mV, 90.4, mV, 54.3, mV/dec, 0.0000, ppb, #1 &lt;CR&gt;</p>
Conductivity	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, Gesamtanzahl Kalibrierpunkte, für jeden Kalibrierpunkt wiederholt: Kalibrierpunkt, Leitfähigkeitswert, Leitfähigkeitseinheit, Leitwert, Leitwerteinheit, Temperaturwert, Temperatureinheit (MTC/ATC), Kalibrierungstyp, Kalibrierungsfaktor, Mittlere Zellkonstante (K), Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel (5-Punkt-Kalibrierung):</b>                      A212 Cond, X01038, 3.04, CH-1, Cond, 01/03/15 16:05:41, 5, 1, 52.8, uS/cm, 111.1, uS, 25.0, C, Manual, 0.4750, 2, 68.6, uS/cm, 143.1, uS, 25.0, C, Manual, 0.4956, 3, 100, uS/cm, 200.2, uS, 25.0, C, Manual, 0.5511, 4, 158.4, uS/cm,</p>

Kalibrierungsmodus	PC-Format (CSV)
	333.4, uS, 25.0, C, Manual, 0.4375, 5, 475, uS/cm, 1000, uS, 25.0, C, Manual, 0.4749, 0.4868 #1 <CR>
DO (Luft- oder Wasserkalibrierung)	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, Kalibrierpunkt, Kalibrierungstyp, Sättigungswert für Kalibrierung, Sättigungseinheit für Kalibrierung, Stromwert für Nullpunktkalibrierung, Stromeinheit für Nullpunktkalibrierung, Stromwert für Kalibrierung, Stromeinheit für Kalibrierung, Lösungstemperaturwert, Lösungstemperatureinheit, Membrantemperaturwert, Membrantemperatureinheit, Druckwert für Kalibrierung, Druckeinheit für Kalibrierung, Salinitätswert, Salinitätseinheit, Steigungswert für Kalibrierung, Steigungseinheit für Kalibrierung, Kalibrierpunkt, Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel:</b> A213 DO/RDO, X01039, 3.04, CH-1, DO, 01/03/15 16:05:41, 1, Auto- Air, 102.3, %, 0.0, nA, 405.1, nA, 5.0, C, 5.0, C, 736.1, mmHg, 0.0, ppt, 4.1, nA/%sat, 1, #1 &lt;CR&gt;</p>
DO (Manuelle Kalibrierung)	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, Kalibrierpunkt, Kalibrierungstyp, Konzentrationswert für Kalibrierung, Konzentrationseinheit für Kalibrierung, Stromwert für Nullpunktkalibrierung, Stromeinheit für Nullpunktkalibrierung, Stromwert für Kalibrierung, Stromeinheit für Kalibrierung, Lösungstemperaturwert, Lösungstemperatureinheit, Membrantemperaturwert, Membrantemperatureinheit, Druckwert für Kalibrierung, Druckeinheit für Kalibrierung, Salinitätswert, Salinitätseinheit, Steigungswert für Kalibrierung, Steigungseinheit für Kalibrierung, Kalibrierpunkt, Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel:</b> A213 DO/RDO, X01039, 3.04, CH-1, DO, 01/03/15 16:05:41, 1, Manual, 12.62, mg/l, 0.0, nA, 405.1, nA, 5.0, C, 5.0, C, 736.1, mmHg, 0.0, ppt, 4.1, nA/%sat, 1, #2 &lt;CR&gt;</p>
RDO (Luft- oder Wasserkalibrierung)	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, Seriennummer der Sonde, Kalibrierpunkt, Kalibrierungstyp, Sättigungswert für die Kalibrierung, Sättigungseinheit für die Kalibrierung, Teildruckwert für Nullpunkt, Teildruckeinheit für Nullpunkt, Teildruckwert für Kalibrierung, Teildruckeinheit für Kalibrierung, Lösungstemperaturwert, Lösungstemperatureinheit, Luftdruckwert, Luftdruckeinheit, Salinitätswert, Salinitätseinheit, Steigungswert für Kalibrierung, Steigungseinheit für Kalibrierung, Kalibrierpunkt, Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel:</b> A213 DO/RDO, X01039, 3.04, CH-1, RDO, 01/03/15 16:05:41, 123454, 1, Auto-Air, 100.0, %, 8.2, Torr, 149.6, Torr, 24.3, C(ATC), 749.7, mmHg, 0.1, ppt, 1.52, Torr/%sat, 1, #1 &lt;CR&gt;</p>
RDO (Manuelle Kalibrierung)	<p>Messgerätmodell, Seriennummer, Softwareversion, Kanal, Modus, Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, Seriennummer der Sonde, Kalibrierpunkt, Kalibrierungstyp, Konzentrationswert für die Kalibrierung, Konzentrationseinheit für die Kalibrierung, Teildruckwert für Nullpunkt, Teildruckeinheit für Nullpunkt, Teildruckwert für Kalibrierung, Teildruckeinheit für Kalibrierung, Lösungstemperaturwert, Lösungstemperatureinheit, Luftdruckwert, Luftdruckeinheit, Salinitätswert, Salinitätseinheit, Steigungswert für Kalibrierung, Steigungseinheit für Kalibrierung, Kalibrierpunkt, Kalibrierungsnummer</p> <p><b>Beispiel:</b> A213 DO/RDO, X01039, 3.04, CH-1, RDO, 12/16/12, 09:21:00, 123454, 1, Manual, 6.9, mg/l, 8.2, Torr, 149.6, Torr, 24.3, C(ATC), 749.7, mmHg, 0.1, ppt, 1.52, Torr/%sat, 1, #1 &lt;CR&gt;</p>

## Verfahren zur Aktualisierung der Messgeräte-Software

Das Software-Update-Programm für die Messgeräte der Orion Star A200 Serie und der Orion A300 Serie wurde nur mit den Betriebssystemen Microsoft Windows 7, XP und Vista getestet. Wir arbeiten fortlaufend daran, unsere Programme auf dem neuesten Stand zu halten. Das Software-Update-Programm für das Messgerät wurde jedoch noch nicht mit anderen Betriebssystemen getestet.

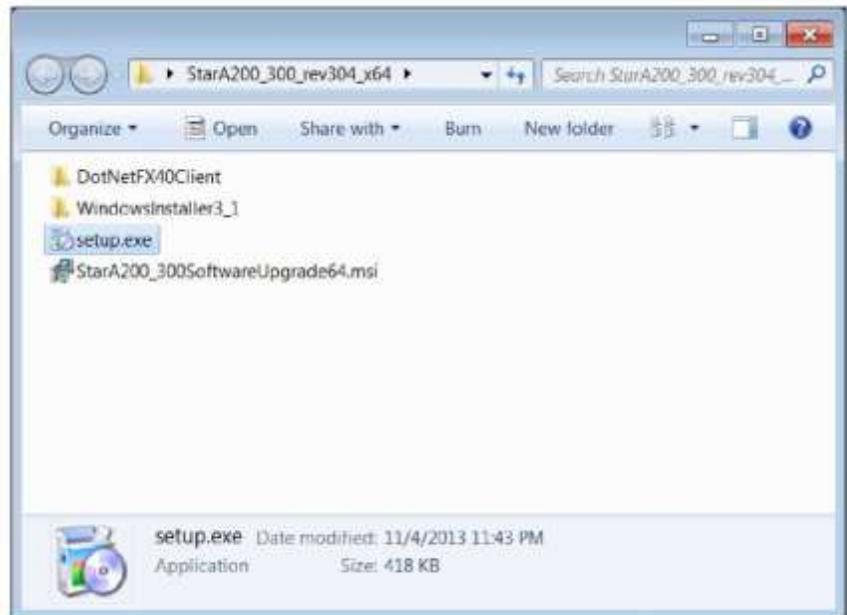
Wenn das Messgerät an den Computer angeschlossen ist, sollten alle Bildschirmschoner und Energiesparfunktionen deaktiviert sein. Der Computer darf nicht in den Ruhezustand oder in den Standby-Modus wechseln, während das Software-Update ausgeführt wird. Viele Laptop-Computer schalten sich in den Ruhezustand oder in den Standby-Modus, wenn der Rechner zugeklappt wird. Lassen Sie Ihren Laptop daher während des gesamten Software-Updates geöffnet. Laptop-Computer müssen außerdem während des Software-Updates an eine Steckdose angeschlossen sein. Es wird davon abgeraten, Software-Updates im Akkubetrieb durchzuführen.

**Hinweis:** Sichern Sie alle auf Ihrem Messgerät gespeicherten Daten, bevor Sie die Software aktualisieren.

1. Wechseln Sie zu [www.thermofisher.com/OrionMeters](http://www.thermofisher.com/OrionMeters), laden Sie sich die neueste Software für die Orion Star A200-A300 USB Messgeräte herunter und entpacken/extrahieren Sie die Dateien auf den Desktop Ihres Computers.
2. Es gibt zwei Versionen des Software-Updates für die Messgeräte der Orion Star A200-A300 Serie: für Windows 32-Bit-Betriebssysteme und für Windows 64-Bit-Betriebssysteme. So ermitteln Sie, welche Version Sie für Ihren Computer benötigen:
  - a. Für Windows 7: Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche und dann auf „Systemsteuerung“. Klicken Sie im Fenster „Systemsteuerung“ auf „System“, wenn Sie große oder kleine Symbole verwenden, oder klicken Sie auf „System und Sicherheit“ und dann auf „System“, wenn Sie Kategorien zur Anzeige verwenden. Im Fenster „System“ wird neben „Systemtyp“ entweder „32 Bit“ oder „64 Bit“ angezeigt.
  - b. Für Windows XP: Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche und dann auf „Systemsteuerung“. Klicken Sie im Fenster „Systemsteuerung“ auf die Verknüpfung „Leistung und Wartung“ und dann auf das Symbol „System“ oder doppelklicken Sie in der klassischen Ansicht der Systemsteuerung einfach auf das Symbol „System“. Klicken Sie im Fenster „Systemeigenschaften“ auf die Registerkarte „Allgemein“. Wenn unter „System“ der Text „x64-Edition“ angezeigt wird, verwenden Sie die 64-Bit-Version. Wenn „x64-Edition“ nicht angezeigt wird, verwenden Sie die 32-Bit-Version.
3. Deinstallieren Sie mit der Funktion „Programme und Funktionen“ des Computers jegliche vorherigen Versionen von Software-Updates für Messgeräte der Orion Star A200-A300 Serie.



4. Stellen Sie sicher, dass das Computer-Schnittstellenkabel mit dem Messgerät und dem Computer verbunden ist und Sie die Einstellungen wie im Abschnitt [Verwendung des USB-zu-Seriell-Computerkabels](#) oder [Verwendung des USB-Computerkabels](#) beschrieben vorgenommen haben.
5. Schalten Sie das Messgerät ein. Um während des Aktualisierungsprozesses eine unterbrechungsfreie Stromversorgung sicherzustellen, verwenden Sie für Tischgeräte das Netzteil und für tragbare Messgeräte vollständig geladene Batterien oder ein Netzteil.
6. Öffnen Sie den Ordner mit den entpackten/extrahierten Softwaredateien und doppelklicken Sie auf die Datei „setup.exe“, um das Setup-Programm auf dem Computer zu installieren.



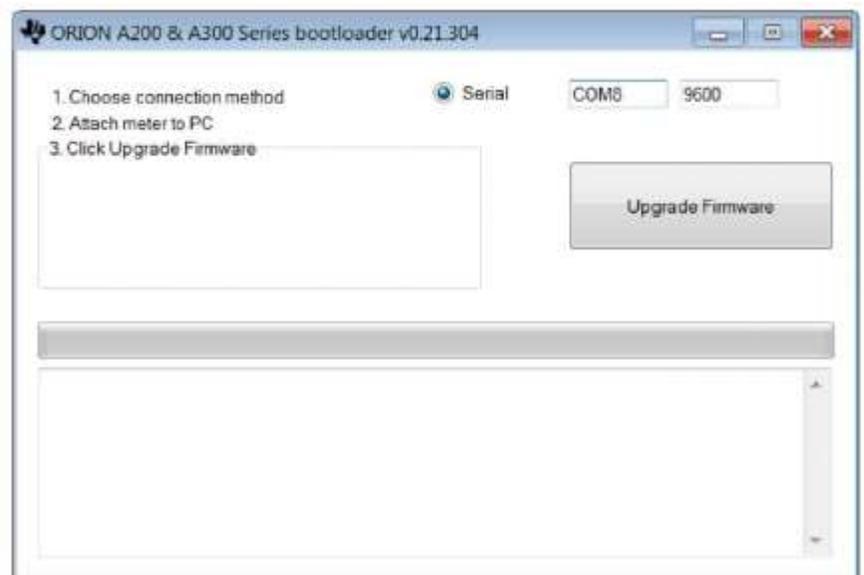
7. Befolgen Sie alle Anweisungen, um das Setup-Programm auf dem Computer zu installieren. Wenn Sicherheitswarnmeldungen angezeigt werden, bestätigen Sie, dass Sie die Software ausführen möchten.



8. Nach erfolgreicher Installation des Setup-Programms wird ein neues StarA200\_300SoftwareUpgrade-Symbol auf dem Desktop des Computers angezeigt. Doppelklicken Sie auf das Symbol, um das Programm zu starten.

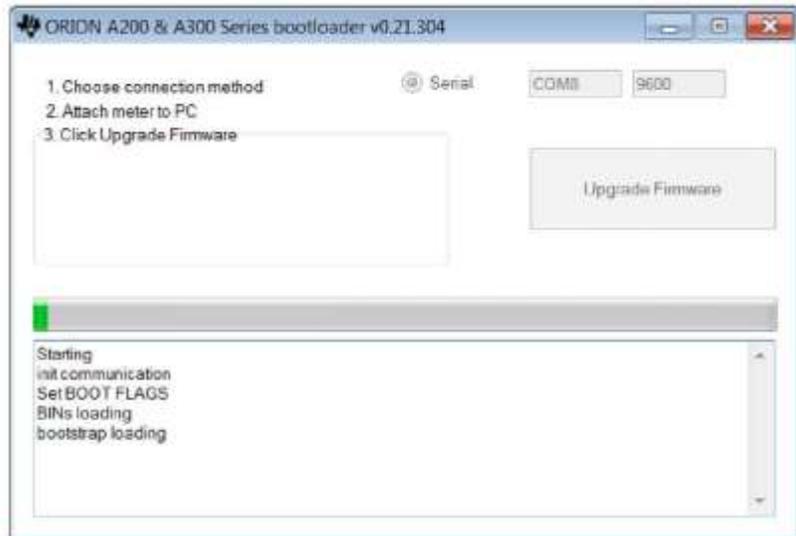


9. Befolgen Sie alle Anweisungen, einschließlich der Aufforderung zum Lesen und Bestätigen der Lizenzvereinbarung, um das Software-Update zu starten. Wenn Sicherheitswarnmeldungen angezeigt werden, bestätigen Sie, dass Sie die Software ausführen möchten.
10. Wählen Sie die Schnittstellenparameter zum Ausführen des Software-Update-Programms.
  - a. Wenn Sie das USB-zu-Seriell- Computerkabel verwenden, wählen Sie als Verbindungsmethode „Serial“ (Seriell). Geben Sie den COM-Anschluss (im „Geräte-Manager“ unter „Anschlüsse“ zu finden) und danach die aktuelle Baudrate des Messgeräts ein (Standardeinstellung: 9600).

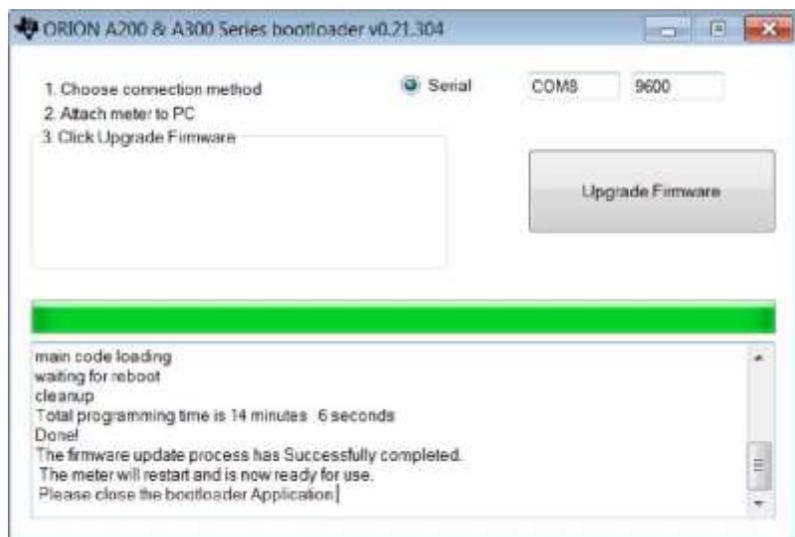


- b. Wenn Sie das USB-Computerkabel verwenden, erkennt das Software-Update die USB-Verbindung (der USB-Treiber muss installiert sein, bevor Sie das Software-Update starten).

11. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Upgrade Firmware“ (Firmware aktualisieren).  
Warten Sie, bis das Update auf dem Messgerät installiert wird.
  - a. **Warnung:** Nachdem Sie auf die Schaltfläche „Upgrade Firmware“ geklickt haben, darf das Software-Update nicht unterbrochen werden. Andernfalls kann das Messgerät beschädigt werden, sodass es sich nicht mehr richtig einschalten lässt.



12. Die Aktualisierung dauert ca. 15 Minuten. Nachdem das Software-Update abgeschlossen ist, erscheint in dem Dialogfeld die Meldung „Done!“ (Fertig).



13. Beenden Sie das Software-Update und entfernen Sie das Kabel vom Messgerät und vom Computer.

**Hinweis:** Wenn die folgende Meldung angezeigt wird und Sie das USB-Kabel verwenden, schalten Sie das Gerät aus, indem Sie das Netzteil aus der Steckdose ziehen und/oder die Batterien entfernen. Ziehen Sie das USB-Kabel ab, beenden Sie das Software-Update und versuchen Sie, das oben beschriebene Verfahren mit dem RS232-Kabel durchzuführen.



# 8

## KAPITEL 8 Kundendienst

Wenn Sie Fragen haben oder Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an unseren technischen Kundendienst:

- E-Mail: [wai.techservbev@thermofisher.com](mailto:wai.techservbev@thermofisher.com)
- Telefon innerhalb der USA: 1-800-225-1480
- Telefon außerhalb der USA: +1 -978-232-6000 oder Fax +1 -978-232-6031

Wenn Sie weitere Produktinformationen benötigen, wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner vor Ort, Ihren Thermo Scientific Orion Vertriebsrepräsentanten oder direkt an uns. Die Kontaktdaten für Wasser- und Laborprodukte (WLP) finden Sie auf der Rückseite dieses Handbuchs.

Auf unserer Website unter [www.thermoscientific.com/water](http://www.thermoscientific.com/water) können Sie sich Thermo Scientific Orion Produkte ansehen und Produktliteratur, Software-Updates, Betriebsanleitungen und Benutzerhandbücher sowie zusätzliche Anwendungs- und technische Ressourcen herunterladen.

Die aktuellen Garantieinformationen finden Sie auf der Thermo Scientific Orion Garantiekarte, die auf der Dokumentations-CD zu den Messgeräten der Thermo Scientific Orion Star A220 Serie und online unter [www.thermoscientific.com/water](http://www.thermoscientific.com/water) verfügbar ist.

## Tipps für die Fehlerbehebung

Wenn am Messgerät der Orion Star A220 Serie ein Problem auftritt, stellen Sie sicher, dass Sie das richtige Netzteil verwenden und versuchen Sie, das Messgerät neu zu starten: Trennen Sie das Netzteil vom Messgerät, warten Sie 15 Sekunden und schließen Sie dann das Netzteil wieder an das Messgerät an.

Problem am Messgerät	Empfohlene Maßnahme
Der Messwert <b>9999</b> blinkt und es wird <b>Over Range</b> (Messbereich überschritten) oder <b>Under Range</b> (Messbereich unterschritten) angezeigt.	Der Messwert liegt außerhalb des zulässigen Messbereichs. Vergewissern Sie sich, dass der richtige Kanal auf dem Display des Messgeräts angezeigt wird. Stellen Sie sicher, dass die Elektrode bzw. die Sonde ordnungsgemäß an das Messgerät angeschlossen ist.
Das Messgerät reagiert nicht mehr, wenn es über das USB-Kabel mit einem Computer verbunden ist.	Ziehen Sie das USB-Kabel vom Messgerät und vom Computer ab. Trennen Sie dann das Netzteil vom Messgerät. Stellen Sie die USB-Verbindung zwischen dem Messgerät und dem Computer wieder her.
Das Tastenfeld des Messgeräts reagiert nicht, wenn die Star Com Computersoftware verwendet wird.	Das Tastenfeld kann in der Star Com Software gesperrt werden. Um die Tastensperre im Star Com Programm zu deaktivieren, klicken Sie auf das Einstellungssymbol, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen neben „Keypad Lock“ (Tastensperre) und klicken Sie auf das Speichern-Symbol.
Der Messwert wird eingefroren und ändert sich nicht mehr.	Der Lesetyp ist auf Auto-Read eingestellt (Symbol AR erscheint im Display). Drücken Sie die Taste „measure (esc)“, um eine neue Messung durchzuführen, oder ändern Sie im Einstellungs Menü den Lesetyp auf „Continuous“.
Das Display des Messgeräts ist leer, zeigt zufällige Linien an oder friert vorübergehend ein.	Stellen Sie sicher, dass Sie das richtige Netzteil für das Messgerät der Star A Serie verwenden. Dieses Netzteil ist nicht dasselbe, das mit den Thermo Scientific Orion Versa Star Messgeräten geliefert wird. Die Verwendung eines Überspannungsschutzes oder einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) wird ebenfalls empfohlen. Setzen Sie das Messgerät auf die Werkseinstellungen zurück.
Das Messgerät erkennt während der Kalibrierung den pH-Puffer nicht automatisch.	Stellen Sie sicher, dass im Einstellungs Menü der richtige Puffersatz ausgewählt wurde. Das Messgerät verwendet zur Erkennung des Puffers mV-Rohmesswerte. Wenn die Elektrode altert oder verschmutzt ist, verschieben sich die mV-Messwerte. Überprüfen Sie die Puffer und reinigen Sie die Elektrode gemäß den Anweisungen im Handbuch zur Elektrode.
Das Messgerät erkennt während der Kalibrierung den Leitfähigkeitsstandard nicht.	Vergewissern Sie sich, dass im Einstellungs Menü die richtige Nenn-Zellkonstante für die zu kalibrierende Leitfähigkeitssonde eingegeben ist. Die Zellkonstante ist in der Regel auf dem Kabel der Leitfähigkeitssonde angegeben. Stellen Sie sicher, dass der Leitfähigkeitsstandard von dem Messgerät automatisch erkannt werden kann. Kalibrieren Sie die Leitfähigkeitssonde mit dem neuen Leitfähigkeitsstandard neu.
Das Messgerät erkennt eine RDO optische oder polarografische Sonde für gelösten Sauerstoff nicht.	Stellen Sie sicher, dass die Sonde für gelösten Sauerstoff ordnungsgemäß an das Messgerät angeschlossen ist und dass der richtige Kanal im Display des Messgeräts angezeigt wird. Warten Sie nach dem Anschluss einer Sonde für gelösten Sauerstoff 15 Sekunden, damit das Messgerät den Typ der Sonde erkennen kann. Drücken Sie die Taste „measure (esc)“, um eine neue Messung anzustoßen und das Display des Messgeräts zu aktualisieren.

## Verfahren zum Zurücksetzen des Messgeräts auf die Werkseinstellungen

**Warnung:** Wenn Sie das Messgerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, werden das Kalibrierungsprotokoll und das Datenprotokoll des Messgeräts gelöscht und alle Einstellungsparameter des Messgeräts auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt.

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um Diagnosics zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um Factory Reset zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste **f2 (yes)**, um das Verfahren zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen zu starten.
5. Drücken Sie die Taste **f3 (edit)**, um das Zahleneingabe-Popupfenster zu öffnen, und geben Sie das Standardkennwort für das Messgerät 111111 ein.
  - a. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um die Zahl 1 zu markieren, und drücken Sie dann sechs Mal die Taste **f3 (enter)**, bis im oberen Bereich des Bildschirms 111111 erscheint.
  - b. Drücken Sie die Taste **f2 (done)**, um den Wert zu speichern und das Zahleneingabe-Fenster zu schließen.
6. Drücken Sie die Taste **f2 (accept)**, um das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen zu starten.
7. Warten Sie, bis die Rücksetzung durchgeführt wurde. Danach startet sich das Messgerät neu und wechselt dann in den Messmodus. Alle Einstellungen des Messgeräts werden auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt und das Kalibrierungsprotokoll sowie das Datenprotokoll werden gelöscht.

## Verfahren zum Zurücksetzen der Benutzereinstellungen des Messgeräts

1. Drücken Sie im Messmodus die Taste „setup“.
2. Drücken Sie die Taste ▲, ▼, ◀ oder ▶, um Diagnosics zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f3 (select)**.
3. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um User Reset zu markieren, und drücken Sie dann die Taste **f2 (select)**.
4. Drücken Sie die Taste **f2 (yes)**, um das Verfahren zum Zurücksetzen der Benutzereinstellungen zu starten.
5. Warten Sie, bis die Rücksetzung durchgeführt wurde. Danach wechselt das Messgerät in den Messmodus. Alle Einstellungen des Messgeräts werden auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt, das Kalibrierungsprotokoll und das Datenprotokoll bleiben jedoch erhalten.

## Konformitätshinweis

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Angaben in der Gebrauchsanweisung installiert und verwendet wird, kann es Funkstörungen verursachen. Dieses Gerät wurde gemäß Part 15 der FCC-Bestimmungen getestet und entspricht den Grenzwerten für ein Digitalgerät der Klasse A gemäß Subpart J von Part 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störeinflüsse in gewerblichen Umgebungen gewährleisten. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohnbereich kann zu Störungen führen, die der Benutzer auf eigene Kosten zu beseitigen hat.

„Dieses Digitalgerät überschreitet nicht die Grenzwerte (Klasse A) für Hochfrequenzstörungen durch Digitalgeräte in den Richtlinien „Radio Interference Regulations“ des Canadian Department of Communications.“

„Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques (de la classe A) prescrites dans le Règlement sur le brouillage radioélectrique édicté par le ministère des Communications du Canada.“

## WEEE-Konformität

Dieses Produkt erfüllt die Bestimmungen der EU-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie). Es ist mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet.



Wenden Sie sich an unseren Kundendienst, wenn Sie weitere Informationen zur Einhaltung dieser Richtlinien und den Recycling-Anbietern in Ihrem Land oder Thermo Scientific Orion Produkten benötigen, die Sie bei der Erkennung von der RoHS-Richtlinie unterliegenden Substanzen unterstützen können. Die Kontaktdaten für Wasser- und Laborprodukte (WLP) finden Sie auf dem Rückumschlag dieses Handbuchs.

# Konformitätserklärung

**Hersteller:** Thermo Fisher Scientific Inc.  
**Anschrift:** Ayer Rajah Crescent  
Blk 55 #04-16/24  
Singapore 139949  
Singapur

**Erklärt hiermit, dass die folgenden Produkte:**

Die tragbaren Messgeräte der Thermo Scientific Orion Star A220 Serie sind für 100 bis 240 V AC, 50/60 Hz und 0,5 A ausgelegt.

**Modelle von tragbaren Messgeräten:**

Orion Star A221 pH-Messgerät  
Orion Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät  
Orion Star A223 RDO/DO-Messgerät

**Geräteklasse:**

Mess-, Steuer-, Regel und Laborgeräte  
Messgeräte der Orion Star A Serie gehören zur EMV-Klasse A.

**Die wesentlichen Anforderungen der folgenden Richtlinien und Normen erfüllen:**

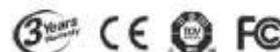
<b>EN 61326-1:2013</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)</b> Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
<b>EN 61010-1:2010</b>	<b>Sicherheitsbestimmungen</b>
<b>UL 61010-1:2012</b> <b>CAN/CSA C22.2 No. 61010-1:2012</b>	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen



Cheow Kwang Chan  
Leiter Qualitätssicherung/Zulassung

Ort und Datum der Ausstellung:  
16. Februar 2015  
Singapur

# Technische Daten des Messgeräts



Betriebsbedingungen für tragbare Messgeräte der Orion Star A220 Serie	
Umgebungstemperatur im Betrieb	5 bis 45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5 bis 85 %, ohne Betauung
Lagertemperatur	-20 bis 60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	5 bis 85 %, ohne Betauung
Verschmutzung	Grad 2
Überspannung	Kategorie II
Gewicht des Messgeräts	0,45 kg
Abmessungen des Messgeräts (H x B x T)	6 cm x 10,5 cm x 24 cm
Zulassungen und Sicherheit	CE, TÜV 3-1, FCC-Klasse A
Stromversorgung	Gleichstromeingang: 9 V DC, 1 A
	Batterie: 4 x AA
Schock und Vibration	Schock: Fallprüfung in der Verpackung gemäß ISTA #1A
	Vibration: Versand/Handhabung gemäß ISTA #1A
Gehäuse (ausgelegt auf:)	IP67
Gewährleistung	3 Jahre

Betriebsbedingungen für das Universalnetzteil	
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis 50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 bis 90 %, ohne Betauung
Lagertemperatur	-20 bis 75 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	0 bis 90 %, ohne Betauung
Verschmutzung	Grad 2
Überspannung	Kategorie II

Technische Daten der tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie	
Messkanäle	1
Anzeige	Grafische LCD-Anzeige
Messmodi	Auto-Read, Continuous
Datenprotokollspeicher	1000 Datenpunkte mit Zeit- und Datumstempel
Datenerfassungsfunktionen	Automatische Protokollierung im Messmodus Auto-Read; manuelle Protokollierung im Messmodus Continuous
Übertragung des Datenprotokolls	Übertragung einzelner Datenpunkte, von Bereichen oder aller Datenpunkte an einen Drucker oder Computer
Bearbeitung des Datenprotokolls	Löschen aller Datenpunkte

Technische Daten der tragbaren Messgeräte der Orion Star A220 Serie	
<b>Kalibrierungsprotokoll</b>	10 Kalibrierungen mit Zeit- und Datumstempel
<b>Alarm</b>	Kalibrierungsalarm (fest auf 12 Stunden eingestellt)
<b>Computersoftware</b>	Orion Star Com Datenübertragungssoftware, kostenlos über die Website erhältlich
<b>Kommunikationsanschlüsse</b>	RS232, USB
<b>Stromversorgung</b>	4 AA-Batterien (durchschn. Batterielebensdauer 800 Stunden) oder optionales Universalnetzteil, 90–260 V AC, 50–60 Hz
<b>Mehrsprachige Benutzeroberfläche</b>	Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Deutsch und Chinesisch. Portugiesisch und Koreanisch sind über ein Software-Update aus dem Internet erhältlich.

Technische Daten des Orion Star A221 tragbaren pH-Messgeräts		
<b>Messkanäle</b>		1 - pH, mV, relative mV (RmV) oder ORP mit Temperatur
<b>pH</b>	<b>Bereich</b>	- 2,000 bis 20,000
	<b>Auflösung</b>	0,1 / 0,01 / 0,001
	<b>Relative Genauigkeit</b>	±0,002
	<b>Kalibrierpunkte</b>	Bis zu 5
	<b>Eingangsimpedanz</b>	> 10 <sup>12</sup> Ohm
	<b>Zustand der Elektrode</b>	Anzeige des Elektrodenzustands als gut, ausreichend oder schlecht auf dem Display
<b>mV/RmV</b>	<b>Bereich</b>	±2000,0 mV
	<b>Auflösung</b>	0,1 mV
	<b>Relative Genauigkeit</b>	±0,2 mV oder ±0,05 % des Messwerts, der größere Wert gilt
	<b>Modus relative mV</b>	Ja
	<b>Eh ORP-Modus</b>	Ja
<b>Temperatur</b>	<b>Bereich</b>	-5 bis 105 °C
	<b>Auflösung</b>	0,1 °C
	<b>Relative Genauigkeit</b>	± 0,1 °C
	<b>Offset-Kalibrierung</b>	1 Punkt
	<b>Quellenwahl</b>	Manuell oder automatisch mit ATC-Sonde
<b>Sondeneingänge</b>	<b>BNC</b>	pH- oder ORP-Elektrode
	<b>Rundsteckverbinder</b>	Referenzelektrode
	<b>8-poliger Mini-DIN-Eingang</b>	ATC-Temperatursonde

Technische Daten des Orion Star A222 tragbaren Leitfähigkeits-Messgeräts		
<b>Messkanäle</b>		1 – Leitfähigkeit, Salinität, TDS oder spezifischer Widerstand mit Temperatur
<b>Leitfähigkeit</b>	<b>Bereich</b>	0,001 $\mu$ S bis 3000 mS
	<b>Auflösung</b>	Mind. 0,001 $\mu$ S, autom. Bereichseinteilung, bis zu 4 signifikante Stellen
	<b>Relative Genauigkeit</b>	0,5 % des Messwerts $\pm$ 1 Stelle > 3 $\mu$ S, 0,5 % des Messwerts $\pm$ 0,01 $\mu$ S < 3 $\mu$ S
	<b>Referenztemperatur</b>	15 °C, 20 °C, 25 °C
	<b>Temperaturkompensation</b>	Linear (0 bis 10,0 %/°C), nicht linear nLFn, aus
	<b>Zellkonstanten</b>	0,001 bis 199,9 $\text{cm}^{-1}$
	<b>Kalibrierpunkte</b>	Bis zu 5
<b>Salinität</b>	<b>Bereich</b>	0,06 bis 80,00 psu
	<b>Auflösung</b>	Mind. 0,01 psu, autom. Bereichseinteilung
	<b>Relative Genauigkeit</b>	0,5 % des Messwerts $\pm$ 1 Stelle
	<b>Typ</b>	Praktische Salinität (psu)
<b>TDS</b>	<b>Bereich</b>	0,001 bis 200,0 ppm
	<b>Auflösung</b>	Mind. 0,001 ppm, autom. Bereichseinteilung, bis zu 4 signifikante Stellen
	<b>Relative Genauigkeit</b>	0,5 % des Messwerts $\pm$ 1 Stelle
	<b>TDS-Faktor</b>	Linear (0,02 bis 9,99)
<b>Spezifischer Widerstand</b>	<b>Bereich</b>	2 $\Omega$ bis 100 M $\Omega$
	<b>Auflösung</b>	1 $\Omega$ oder 0,1 M $\Omega$ , autom. Bereichseinteilung
	<b>Relative Genauigkeit</b>	0,5 % des Messwerts $\pm$ 1 Stelle
<b>Temperatur</b>	<b>Bereich</b>	-5 bis 105 °C
	<b>Auflösung</b>	0,1 °C
	<b>Relative Genauigkeit</b>	$\pm$ 0,1 °C
	<b>Offset-Kalibrierung</b>	1 Punkt
	<b>Quellenwahl</b>	Manuell oder automatisch mit integrierter Temperatursonde
<b>Sonden- eingang</b>	<b>8-poliger Mini-DIN-Eingang</b>	Leitfähigkeitssonde mit integrierter Temperatur

Technische Daten des Orion Star A223 tragbaren RDO/DO-Messgeräts			
<b>Messkanäle</b>		1 - gelöster Sauerstoff als prozentuale Sättigung oder in mg/l mit Temperatur	
<b>Gelöster Sauerstoff</b>	<b>Polarografisch</b>	Konzentration	Prozentuale Sättigung
	<b>Bereich</b>	0 bis 90 mg/l	0 bis 600 %
	<b>Auflösung</b>	0,01 / 0,1 mg/l	0,1 / 1 %
	<b>Relative Genauigkeit</b>	±0,2 mg/l oder ±2 % des Messwerts, der größere Wert gilt	±2 % Sättigung oder ±2 % des Messwerts, der größere Wert gilt
	<b>RDO optisch</b>	Konzentration	Prozentuale Sättigung
	<b>Bereich</b>	0 bis 50 mg/l	0 bis 500 %
	<b>Auflösung</b>	0,01 / 0,1 mg/l	0,1 / 1 %
	<b>Relative Genauigkeit</b>	±0,1 mg/l bis 8 mg/l, ±0,2 mg/l 8 bis 20 mg/l, ±10 % des Messwerts bis 50 mg/l	±2 % Sättigung < 200 % Sättigung, ±10 % Sättigung > 200 % Sättigung
<b>Luftdruckkorrektur</b>		400 bis 850 mmHg, automatisch über integriertes Barometer (±6 mmHg) oder manuelle Eingabe	
<b>Salinitätskorrekturfaktor</b>		0,0 bis 45,0 ppt, automatisch über manuelle Eingabe der Probensalinität	
<b>Kalibrierungstypen</b>		Wassergesättigte Luft, luftgesättigtes Wasser, manuell (Winkler), Nullpunkt	
<b>Kompatible Sonden</b>		Polarografisch, RDO optisch	
<b>Temperatur</b>	<b>Bereich</b>	0 bis 50 °C	
	<b>Auflösung</b>	0,1 °C	
	<b>Relative Genauigkeit</b>	± 0,1 °C	
	<b>Offset-Kalibrierung</b>	1 Punkt	
	<b>Quellenwahl</b>	Automatisch mit integrierter Temperatursonde	
<b>Sondeneingang</b>	<b>9-poliger Mini-DIN-Eingang</b>	Sonde für gelösten Sauerstoff mit integrierter Temperatur	

**Hinweis:** Änderungen aller technischen Daten vorbehalten.

## Bestellinformationen

Bestell- Nr.	Beschreibung
STARA2210	Star A221 pH-Messgerät mit 4 AA-Batterien, Dokumentations-CD, gedruckter Kurzanleitung, Computer-Schnittstellenkabel und Prüfzertifikat des Messgeräts
STARA2215	Star A221 pH-Messgerät-Kit mit 4 AA-Batterien, Dokumentations-CD, gedruckter Kurzanleitung, Computer-Schnittstellenkabel und Prüfzertifikat des Messgeräts <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8107UWMMD ROSS Ultra Triode pH/ATC-Elektrode mit Gelfüllung und Epoxidharzschaft, 3-m-Kabel</li> <li>• 910410-WA Orion Puffer mit pH-Wert 4,01, 10 Beutel</li> <li>• 910710 Orion Puffer mit pH-Wert 7,00, 10 Beutel</li> <li>• 911010 Orion Puffer mit pH-Wert 10,01, 10 Beutel</li> <li>• 810001 ROSS Lagerungslösung für Elektroden, 475 ml</li> <li>• 911110 Orion Beutel mit Spüllösung, 10 Stück</li> <li>• STARA-AR Schutzhülse für tragbare Messgeräte der Orion Star A Serie</li> <li>• STARA-CS Orion Star A Serie Hartschalen-Transportkoffer</li> </ul>
STARA2220	Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät mit 4 AA-Batterien, Dokumentations-CD, gedruckter Kurzanleitung, Computer-Schnittstellenkabel und Prüfzertifikat des Messgeräts
STARA2225	Star A222 Leitfähigkeits-Messgerät-Kit mit 4 AA-Batterien, Dokumentations-CD, gedruckter Kurzanleitung, Computer-Schnittstellenkabel und Prüfzertifikat des Messgeräts <ul style="list-style-type: none"> <li>• 013010MD DuraProbe Leitfähigkeitssonde mit 4 Zellen (K = 0,475) und Epoxidharzschaft, 3-m-Kabel</li> <li>• 01100710 Orion 1413 <math>\mu\text{S}</math> Beutel mit Leitfähigkeitsstandard, 10 Stück</li> <li>• 911110 Orion Beutel mit Spüllösung, 10 Stück</li> <li>• STARA-AR Schutzhülse für tragbare Messgeräte der Orion Star A Serie</li> <li>• STARA-CS Orion Star A Serie Hartschalen-Transportkoffer</li> </ul>
STARA2230	Star A223 RDO/DO-Messgerät mit 4 AA-Batterien, Dokumentations-CD, gedruckter Kurzanleitung, Computer-Schnittstellenkabel und Prüfzertifikat des Messgeräts
STARA2235	Star A223 RDO/DO-Messgerät-Kit mit 4 AA-Batterien, Dokumentations-CD, gedruckter Kurzanleitung, Computer-Schnittstellenkabel und Prüfzertifikat des Messgeräts <ul style="list-style-type: none"> <li>• 087010MD RDO optische Sonde für gelösten Sauerstoff mit 3 m Kabel, Kalibrierhülse und Schutz</li> <li>• STARA-AR Schutzhülse für tragbare Messgeräte der Orion Star A Serie</li> <li>• STARA-CS Orion Star A Serie Hartschalen-Transportkoffer</li> </ul>

## Zubehör, Elektroden und Lösungen für Messgeräte

Bestell- Nr.	Beschreibung
IQOQ-STARA	IQ/OQ-Dokumentation (Installationsqualifizierung/Funktionsqualifizierung) für Messgeräte der Star A210, Star A220 und Star A220 Serie, gültig für alle aufgeführten Messgerätekfigurationen
STARA-AR	Schutzhülse für tragbare Messgeräte der Orion Star A Serie mit pH-Elektrodenhalter, Halter für Leitfähigkeitssonde und Sonde für gelösten Sauerstoff, verstellbarem Haltegurt und integriertem Ständer
STARA-ESPH	Orion Star A Serie pH-Elektrodenhalter für Schutzhülse für tragbare Messgeräte
STARA-ESCD	Orion Star A Serie Halter für Leitfähigkeitssonde und Sonde für gelösten Sauerstoff, zur Anbringung an der Schutzhülse für tragbare Messgeräte
STARA-CS	Hartschalen-Transportkoffer für tragbare Messgeräte der Orion Star A Serie
1210005	Transporttasche für tragbare Messgeräte der Orion Star Serie
810017	Aufbewahrungsköcher und Fuß für Elektroden mit 12 mm Durchmesser
1010003	Universalnetzteil für Messgeräte der Star A Serie
1010053	RS232-Computerkabel für Star Serie
1010005	RS232-USB-Kabeladapter für Star Serie
1010006	Star Serie Tintenstrahldrucker, 110 V/220 V mit RS232-Druckerkabel
927007MD	Orion ATC-Temperatursonde mit Edelstahlschaft, Mini-DIN-Stecker
927005MD	Orion ATC-Temperatursonde mit Epoxidharzschaft, Mini-DIN-Stecker
928007MD	Orion Mikro-ATC-Temperatursonde mit Edelstahlsch Spitze, Mini-DIN-Stecker
8102BNUWP	ROSS Ultra nachfüllbare pH-Elektrode mit Glasschaft, BNC-Stecker
8156BNUWP	ROSS Ultra nachfüllbare pH-Elektrode mit Epoxidharzschaft, BNC-Stecker
8172BNWP	ROSS Sure-Flow nachfüllbare pH-Elektrode mit Glasschaft, BNC-Stecker
8165BNWP	ROSS Sure-Flow nachfüllbare pH-Elektrode mit Epoxidharzschaft, BNC-Stecker
8302BNUMD	ROSS Ultra Triode nachfüllbare pH/ATC-Elektrode mit Glasschaft, BNC- und Mini-DIN-Stecker
8157BNUMD	ROSS Ultra Triode nachfüllbare pH/ATC-Elektrode mit Epoxidharzschaft, BNC- und Mini-DIN-Stecker
8107BNUMD	ROSS Ultra Triode pH/ATC-Elektrode mit Gelfüllung und Epoxidharzschaft, BNC- und Mini-DIN-Stecker
8107UWMMD	ROSS Ultra Triode pH/ATC-Elektrode mit Gelfüllung und Epoxidharzschaft, BNC- und Mini-DIN-Stecker, 3-m-Kabel
9107BNMD	Orion Triode pH/ATC-Elektrode mit Gelfüllung und Epoxidharzschaft, BNC- und Mini-DIN-Stecker
GD9106BNWP	Orion Green Double Junction pH-Elektrode mit Gelfüllung und Epoxidharzschaft, BNC-Stecker
9156DJWP	Orion Double Junction pH-Elektrode mit Gelfüllung und Epoxidharzschaft, BNC-Stecker
8135BNUWP	ROSS Ultra nachfüllbare pH-Elektrode mit Epoxidharzschaft und Flachspitze, BNC-Stecker
8163BNWP	ROSS nachfüllbare pH-Elektrode mit Glasschaft und Spear Tip-Spitze, BNC-Stecker
810199	ROSS All-in-One pH-Puffer- und Lagerungslösungskit, enthält Puffer mit den pH-Werten 4, 7, 10; ROSS Lagerungslösung, Reinigungslösung und Aufbewahrungsflasche für pH-Elektroden
810001	ROSS Lagerungslösung für pH-Elektroden, 475 ml
910001	Standard-Lagerungslösung für pH-Elektroden, 475 ml

Bestell- Nr.	Beschreibung
910168	Orion Puffer mit pH-Wert 1,68, 475 ml
910104	Orion Puffer mit pH-Wert 4,01, 475 ml
910410-WA	Orion Puffer mit pH-Wert 4,01, 10 Beutel
910425	Orion Puffer mit pH-Wert 4,01, 25 Beutel
910105	Orion Puffer mit pH-Wert 5,00, 475 ml
910686	Orion Puffer mit pH-Wert 6,86, 475 ml
910107	Orion Puffer mit pH-Wert 7,00, 475 ml
910710	Orion Puffer mit pH-Wert 7,00, 10 Beutel
910725	Orion Puffer mit pH-Wert 7,00, 25 Beutel
910918	Orion Puffer mit pH-Wert 9,18, 475 ml
910110	Orion Puffer mit pH-Wert 10,01, 475 ml
911010	Orion Puffer mit pH-Wert 10,01, 10 Beutel
911025-WA	Orion Puffer mit pH-Wert 10,01, 25 Beutel
910112	Orion Puffer mit pH-Wert 12,46, 475 ml
9678BNWP	Orion Sure-Flow nachfüllbare ORP-Elektrode mit Epoxidharzschaft, BNC-Stecker
9180BNMD	Orion Sure-Flow nachfüllbare ORP/ATC-Elektrode mit Epoxidharzschaft, BNC- und Mini-DIN-Stecker
9179BNMD	Orion Sure-Flow ORP/ATC-Elektrode mit Epoxidharzschaft und Gelfüllung, BNC- und Mini-DIN-Stecker
967901	Orion ORP Standardlösung, 475 ml
967961	Orion ORP Standardlösung, 5 x 60 ml
013005MD	Orion DuraProbe Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 4 Zellen (K = 0,475), Mini-DIN-Stecker
013010MD	Orion DuraProbe Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 4 Zellen (K = 0,475), Mini-DIN-Stecker, 3-m-Kabel
013020MD	Orion DuraProbe Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 4 Zellen (K = 0,475), Mini-DIN-Stecker, 6-m-Kabel
013016MD	Orion Leitfähigkeits-/Temperatursonde mit 2 Zellen (K = 0,1) für Reinwasser, Mini-DIN-Stecker
018020MD	Orion Temperatursonde mit 2 Zellen (K = 10) für Lösungen mit hoher Elektrolytkonzentration, Mini-DIN-Stecker
011008	Orion 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Leitfähigkeitsstandard, 5 x 60 ml
011007	Orion 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Leitfähigkeitsstandard, 5 x 60 ml
011006	Orion 12,9 $\text{mS}/\text{cm}$ Leitfähigkeitsstandard, 5 x 60 ml
1010001	Orion Kalibrierungswiderstands-Kit
083005MD	Orion polarografische Sonde für gelösten Sauerstoff mit Kalibrierhülse, Mini-DIN-Stecker
083010MD	Orion polarografische Sonde für gelösten Sauerstoff mit Kalibrierhülse, Mini-DIN-Stecker, 3-m-Kabel
087010MD	RDO optische Sonde für gelösten Sauerstoff mit Kappe, Kalibrierhülse und Schutz, Mini-DIN-Stecker, 3-m-Kabel
087020MD	RDO optische Sonde für gelösten Sauerstoff mit Kappe, Kalibrierhülse und Schutz, Mini-DIN-Stecker, 6-m-Kabel

Das vollständige Sortiment der verfügbaren Thermo Scientific Orion Messgeräte, Elektroden, Lösungen und Zubehörartikel finden Sie auf [www.thermoscientific.com/water](http://www.thermoscientific.com/water).

[thermoscientific.com/water](http://thermoscientific.com/water)

© 2015 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten. RDO ist eine eingetragene Marke von In-Situ Inc. Microsoft, Windows und Microsoft Vista sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation. Alle übrigen Marken sind Eigentum von Thermo Fisher Scientific Inc. und seiner Tochtergesellschaften.

---

Wasser- und Laborprodukte

**Nordamerika**

Gebührenfrei: 1-800-225-1480  
Tel.: 1-978-232-6000  
Info.water@thermofisher.com

**Deutschland**

Tel.: (49) 6184-90-6000  
info.water.uk@thermofisher.com

**China**

Tel.: (86) 21-68654588  
wai.asia@thermofisher.com

**Indien**

Tel.: (91) 22-4157-8800  
wai.asia@thermofisher.com

**Singapur**

Tel.: (65) 6778-6876  
wai.asia@thermofisher.com

**Japan**

Tel.: (81) 045-453-9175  
wai.asia@thermofisher.com

**Australien**

Tel.: (613) 9757-4300  
In Australien (1300) 735-295  
InfoWaterAU@thermofisher.com

