Orion Star™ -Serie Messgeräte

-Handbuch

Analyze • Detect • Measure • Control™

Thermo
ELECTRON CORPORATION

ROSS and the COIL trade dress are trademarks of Thermo Electron Corporation.

AQUAfast, Cahn, EZ Flash, Ionalyzer, ionplus, KNIpHE, No Cal, ORION, perpHect, PerpHecT, PerpHecTion, pHISA, pHuture, Pure Water, Sage, Sensing the Future, SensorLink, ROSS Ultra, Sure-Flow, TEA Analyzer, Titrator PLUS, TURBO2 and Wine Master are registered trademarks of Thermo.

1-888-pHAX-ION, A+, All in One, Aplus, AQUAsnap, AssuredAccuracy, AUTO-BAR, AUTO-CAL, AUTO DISPENSER, Auto-ID, AUTO-LOG, AUTO-READ, AUTO-STIR, Auto-Test, BOD AutoE Z, Cable-Free, CERTI-CAL, CISA, DataCOLLECT, DataPLUS, digital LogR, DirectCal, DuraProbe, Environmental Product Authority, Extra Easy/Extra Value, FAST QC, Flash Titration, Flash Titrator, GAP, GLPcal, GLPcheck, GLPdoc, ISEasy, KAP, LabConnect, LogR, Low Maintenance Triode, Minimum Stir Requirement, MSR, NISS, One-Touch, One-Touch Calibration, One-Touch Measurement, Optimum Results, Orion Constellation Software, Pentrode, pHuture MMS, pHuture Pentrode, pHuture Quatrode, pHuture Triode, Quatrode, QuiKcheK, rf link, ROSS, ROSS Resolution, SAOB, SMART AVERAGING, Smart CheK, SMART STABILITY, Stacked, Stat Face, The Enhanced Lab, ThermaSense, Triode, TRIUMpH, Unbreakable pH, Universal Access are trademarks of Thermo.

Guaranteed Success and The Technical Edge are service marks of Thermo.

PerpHecT meters are protected by U.S. patent 6,168,707.

PerpHecT ROSS are protected by U.S. patent 6,168,707.

ORION Series A meters and 900A printer are protected by U.S. patents 5,198,093, D334,208 and D346,753.

ionplus electrodes and Optimum Results solutions are protected by US Patent 5,830,338.

ROSS Ultra electrodes are protected by US patents pending 6,793,787.

Orion ORP Standard is protected by US Patent 6,350,367.

Orion NoCal electrodes have patent pending.

© Copyright 2006, Thermo Electron Corporation. All rights reserved. Question everything, and Analyze.Detect.Measure.Control are trademarks of Thermo Electron Corporation.

The specifications, descriptions, drawings, ordering information and part numbers within this document are subject to change without notice.

This publication supersedes all previous publications on this subject.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel I Einleitung
Kennwortgeschützte Methoden I-1
AUTO-READ™ I-1
Rührerkontrolle I-2
SMART STABILITY™ und SMART AVERAGING™ I-2

Kapitel II Display
Allgemeine Beschreibung II-1

Kapitel III Tastatur
Convenience Features III-2
Akustische Signale & Alarm III-2
Automatisches Ausschalten III-2
Symboldefinitionen III-3

Kapitel IV Vorbereitung
Installation des Netzadapters IV-1
Batterieinstallation IV-2
Anschluss der Elektroden IV-4
Einschalten des Geräts IV-6

Kapitel V Setup-Menü
Navigationstipps V-1
Allgemeine Menü-Einstellungen V-2
Einstellung von Datum und Uhrzeit V-4
Continuous, Timed, oder AUTO-READ™ Messoptionen V-6
Rührerkontrolle V-6
Inbetriebnahme der GLP-Methoden V-8
Kennwortgeschützte Methoden V-8
Auswahl der Messmodi V-10
Kalibrierung V-11
Alarm-Setup für die Kalibrierung V-12

Kapitel VI Datenarchivierung und -beschaffung
Datenprotokoll-Setup VI-1
Protokollanzeige VI-2
Setup der RS232-Schnittstelle VI-2

Kapitel VII pH-Verfahren
pH-Setup VII-1
pH-Kalibrierung VII-3
pH-Messungen VII-5

Kapitel VIII Verfahren für gelösten Sauerstoff
DO-Setup VIII-1
DO-Kalibrierung. VIII-5
Air, Water, Manual VIII-7
Winkler-Tritation VIII-9
Nullpunktalibrierung der Sonde VIII-10

Kapitel IX Leitfähigkeitsverfahren
Begriffsbestimmungen und Konzeptdefinitionen IX-1
Leitfähigkeits-Setup IX-4
Leitfähigkeitskalibrierung IX-6
Leitfähigkeitsmessung IX-7

Kapitel X ISE-Verfahren
Begriffsbestimmungen und Konzeptdefinitionen X-1
Setup-Optionen X-2
ISE-Kalibrierung X-4
Auto Blank-Korrektur. X-5
ISE-Messung X-7

Kapitel XI mV- und ORP-Verfahren
Begriffsbestimmungen und Konzeptdefinitionen XI-1
Relative mV- und ORP-(E_H) Kalibrierung XI-1
mV-Messung XI-2

Kapitel XII Spezifikationen der Orion Star-Serie
Spezifikationen XII-1
2 & 3-Star Meter. XII-3
4-Star Meter XII-4
5-Star Meter XII-6

Kapitel XIII Pflege und Wartung
Fehlercodes und Fehlersuche. XIII-1
Fehlerbehebung XIII-7

Kapitel XIV Verkaufs- und Lieferbedingungen
Garantie XIV-1

Kapitel XV Konformitätserklärung XV-1
WEEE-Konformität XV-2

Kapitel I
Einleitung

Herzlichen Glückwunsch! Sie haben sich für eines der sieben Orion Star-Serie Modelle von Thermo Electron, einem der Marktführer im Bereich elektrochemischer Messtechnik, entschieden. Diese Geräte sind speziell für die Durchführung elektrochemischer Messungen im Feld oder im Labor entwickelt worden.

- Die Messgeräte der 3-Star Reihe sind Einparameter Messgeräte für Messungen von pH/mV-Werten, Gelöst-Sauerstoff oder Leitfähigkeit jeweils in Verbindung mit der Temperatur.
- Mit den Messgeräten der 4-Star-Reihe können Zweiparameter-Messungen durchgeführt werden. Folgende Kombinationen sind möglich: pH/Gelöst-Sauerstoff, pH/Leitfähigkeit oder pH/ISE (ionenselektive Messungen) jeweils in Verbindung mit der Temperaturmessung.
- Mit den Messgeräten der 5-Star-Reihe können Multiparameter-Messungen, einschließlich mV/ORP-Parameter, vorgenommen werden.

Um den Bedürfnissen unserer Kunden, die unsere Geräte auf vielfältige Weise in Umwelt oder Anlagen einsetzen, zu entsprechen, sind sämtliche Messgeräte mit Mikroprozessoren ausgestattet worden, die dafür sorgen, dass genaue und präzise Messungen durchgeführt werden können. Die wasserdichten Taschengeräte (IP67) können sogar für kurze Zeit unter Wasser getaucht werden, ohne dass der Betrieb dadurch nachhaltig beeinträchtigt wird. Um den Bedürfnissen der Benutzer aus den Bereichen Umweltschutz, Lebensmittel, Pharmazie und Konsumprodukte besser entsprechen zu können, verfügt die Orion Star-Serie über folgende Hauptmerkmale:

- **Kennwortgeschütze Methoden**: Im Datenspeicher des Messgeräts können die Angaben von bis zu zehn individuell durchgeführten Messungen und Kalibrierungen als Referenzdaten für die Zukunft gespeichert werden. Durch den Kennwortschutz für jede einzelne Methode wird eine Verfälschung der Methoden, wenn mehrere Benutzer das Gerät für die Durchführung ihrer jeweils bevorzugten Methode einsetzen, verhindert.

- **AUTO READ™**: Im automatischen Lesefunktionsmodus überwacht das Messgerät die Stabilität des Messwertsignals. Nachdem sich der Messwert stabilisiert hat, werden die gemessenen Daten vom Gerät automatisch gespeichert bzw. an einen angeschlossenen Drucker oder PC übergeben.

- **Rührerkontrolle**: Die Tischgeräte verfügen über eine Rührerkontrolle für den Orionrührer 096019 und die Auto-Stir™-BOD Sonde. Deshalb ist der Einsatz zusätzlicher Rührplatten und Rührfische nicht erforderlich.

- **SMART STABILITY™ und SMART AVERAGING™**: Diese Funktionen ermöglichen eine automatische Kompensation der Messbedingungen und führen so zu einer Optimierung der Reaktionszeit.

Die Messgeräte werden außerdem zusammen mit einer leicht verständlichen, bebilderten Kurzanleitung für den täglichen Gebrauch geliefert.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor der Benutzung des Tisch- oder Taschengeräts gründlich durch. Jede von dieser Anleitung abweichende Benutzung könnte dazu führen, dass die Garantie für das Gerät ungültig wird bzw. dass das Gerät dauerhaft beschädigt wird.

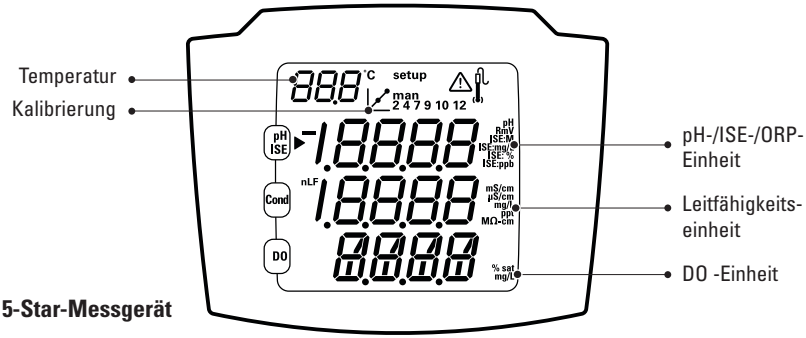
Kapitel II

Display

Allgemeine Beschreibung

Für die Dauer sämtlicher Verfahren werden auf der LCD-Anzeige eines jeden Messgeräts der Orion Star-Serie sowohl **Temperatur-** als auch **Einstellungs-**daten angezeigt. Der Bildschirm für das **Setup** wird nur dann angezeigt, wenn sich das Gerät im Setup-Modus befindet. Das ⚠-Symbol signalisiert eine Fehlfunktion. In Verbindung mit dem 🌡-Symbol liegt ein Fehler im Bereich der Sonde bzw. des Sondensignals vor.

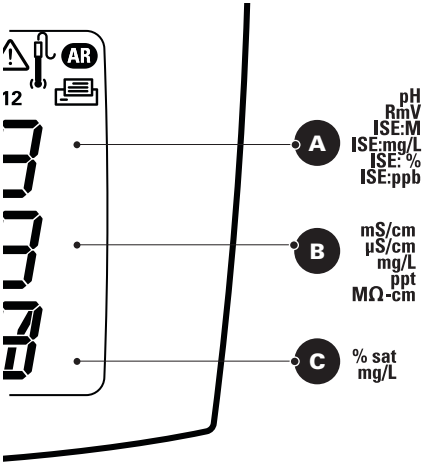
Die AR und 📄-Funktionen werden auf den **Seiten V-6** und **VI-1** näher erläutert.



5-Star-Messgerät

Die Abbildung zeigt die primäre LCD-Anzeige eines Messgerätes der 5-Star Reihe für Multiparameter Messungen.

Hinweis: *In den unteren drei Datenzeilen werden die Messwerte angezeigt.* ▲



pH, mV, RmV oder ISE

Leitfähigkeit, TDS, Salinität oder spezifischer Widerstand

Gelöster Sauerstoff (DO): Sättigung in %, Konzentration in mg/l oder Luftdruck

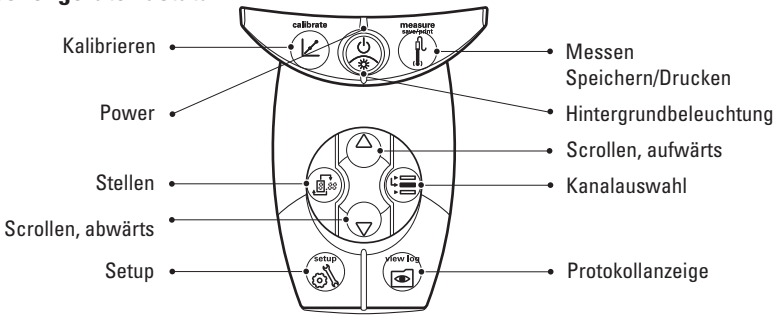
Die rechts im Display angezeigten Messeinheiten blinken so lange, bis sich der Messwert stabilisiert hat.

Kapitel III
Tastatur

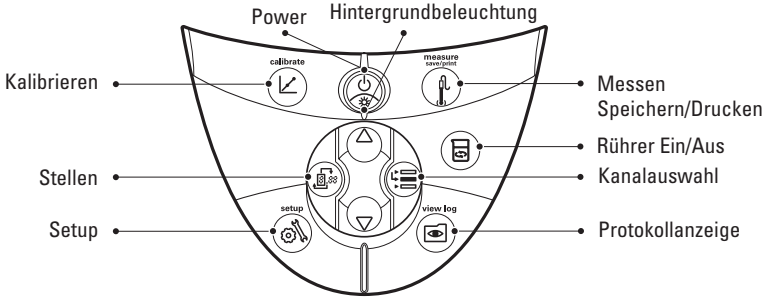
Allgemeine Beschreibung

Sämtliche Messgeräte der Orion Star-Serie verfügen über die gleiche Tastaturanordnung. So haben die Taschengeräte neun Tasten, die Tischgeräte hingegen besitzen aufgrund der zusätzlichen ( )-Taste zehn Tasten.

Taschengeräte Tastatur



Tastatur des Tischgeräts



Der zentrale Bereich der ergonomisch gestalteten Tastatur ist gleichzeitig auch der Schwerpunkt für Setup und Navigation des Messgeräts. Insbesondere die Tasten und / werden häufig benutzt, um sich zwischen den einzelnen LCD-Anzeigen hin und her zu bewegen.

Zu den praktischen Merkmalen gehören:

- **Display-Hintergrundbeleuchtung**: Ein kurzes Drücken der -Taste führt zum Ein- und Ausschalten dieser Funktion. Im Batteriebetrieb schaltet das Messgerät automatisch nach zwei Minuten die Hintergrundbeleuchtung aus, um Energie zu sparen. Bei schwachen Batterien bleibt die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet.

- **Automatisches Ausschalten**: Sämtliche Messgeräte der Orion Star-Serie schalten sich nach 20 Minuten ab, wenn innerhalb dieses Zeitraums keine Taste betätigt worden ist. Damit wird eine optimale Nutzung der Batterieleistung bei Taschengeräten oder batteriebetriebenen Tischgeräten gewährleistet.

- **Akustische Signale**: Nach jedem Drücken einer Taste ertönt am Messgerät zur sofortigen Bestätigung des Empfangs der Benutzereingabe ein akustisches Signal.

- **Optische Alarmsignale**: Ein Aufleuchten von Symbol und Symbol bedeutet, dass die Kalibriereinstellungen bearbeitet werden müssen. Genauere Informationen zu den spezifischen Messverfahren befinden sich in den folgenden Kapiteln dieses Handbuchs.

Der folgende Überblick über die Definitionen der einzelnen Symbole soll den Benutzer mit den individuellen Funktionen vertraut machen.

Symboldefinitionen

Taste	Beschreibung	Taste	Beschreibung
	• Einschalten des Messgeräts, wenn ausgeschaltet. • Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung, wenn Messgerät eingeschaltet. • Längeres Drücken der -Taste schaltet Messgerät aus, wenn es eingeschaltet ist.		• Änderung Messmodus im ausgewählten Kanal. • Änderung des ausgewählten Kanals in Setup-, Methoden- und Protokollansicht. • Wertbearbeitung der aufleuchtenden Stelle in Setup, Kennworteingabe und Kalibrierung.
	Hin- und Herschalten des Pfeils auf der linken Bildschirmseite zwischen drei Bildschirmzeilen zum Auswählen und Bearbeiten.		Freigabe der ausgewählten Stelle für Bearbeitung und Verschiebung von Dezimalstellen bei Wertänderungen in Setup, Kennworteingabe und Kalibrierung.
	Kalibrierstart für ausgewählten Kanal und Messmodus. • Wenn Pfeil auf obere Zeile zeigt und aktuelle Einheit pH ist, führt Drücken der -Taste zum Starten der ph-Kalibrierung. • Bei Kalibrierung führt jedes Drücken der -Taste zur Entnahme des aktuellen Punktwerts und zum Übergang zum nächsten Kalibrierpunkt bis letzter Kalibrierpunkt gemessen wurde. Danach führt erneutes Drücken wieder zurück in Messmodus.		• Drucken und protokollieren einer Messung im Continuous - oder Timed-Messmodus (Dauer- oder Zeitvorgabemessmodus). • Drucken, protokollieren und einfrieren des Bildschirms sobald Messwerte stabil sind. • Umschalten in Setup- bzw. Messmodus. • Wertentnahme an Kalibrierpunkten und umschalten in Messmodus.
	Umschalten in Setup-Menü und Messstart im ausgewählten Kanal und Messmodus: Wenn Pfeil auf obere Zeile zeigt und aktuelle Einheiten aus ISE-Bereich sind, führt Drücken der -Taste zum Umschalten in Setup-Bildschirm für ISE-Messung.		Umschalten in Protokollanzeige und Download-Bildschirme.
			Ein- und Ausschalten des Rührers.

HINWEISE

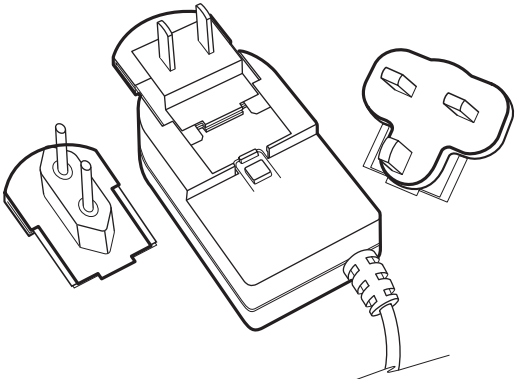
Kapitel IV
Vorbereitung

Installation des Netzadapters

Der mitgelieferte Netzadapter Ihres Tischgeräts ist die EINZIGE für dieses Gerät empfohlene Quelle zur Stromversorgung. Bei Einsatz anderer Stromversorgungsein heiten für Ihr Messgerät erlischt die Garantie.

Der Weitbereichs-Netzadapter ist für den Betrieb an 100 - 240 V / 0,5 A und 50/60 Hz vorgesehen.

Ihrer Stromquelle entsprechend einen der drei Stecker für 110 V, 220 V oder 240 V auswählen und diesen an die dafür vorgesehene Stelle am Adapter anbringen. Die richtige Montage des Steckers wird durch ein hörbares Klicken bestätigt.



Batterieinstallation

Die Messgeräte der Orion Star-Serie benötigen vier AA-Alkaline-Batterien. Keine Lithium- oder wiederaufladbaren Batterien verwenden. Eine unsachgemäße Installation nicht-alkaliner Batterien kann gefährlich werden.

1. Sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist.

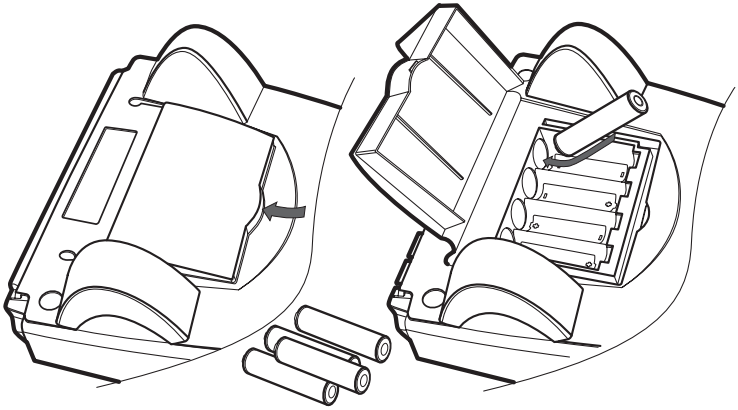
2. Messgerät vorsichtig mit der Rückseite nach oben auf ein sauberes, fusselfreies Tuch legen, um ein Verkratzen der LCD-Anzeige zu verhindern.

3. Batteriefachabdeckung öffnen.

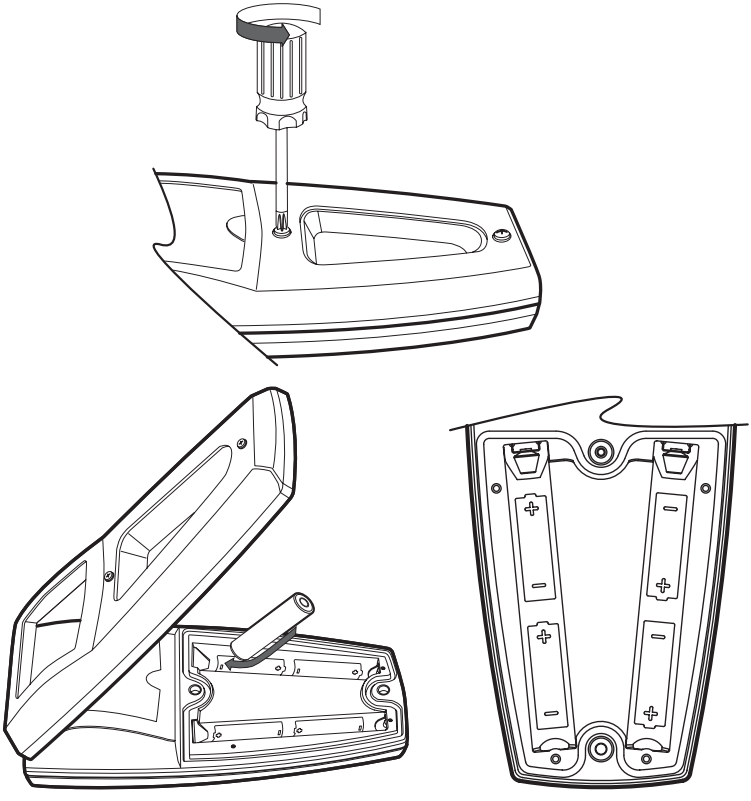
4. Neue Batterien einsetzen, dabei auf richtige Polung achten. +/- Pole müssen mit der Darstellung im Batteriefach übereinstimmen.

5. Abdeckung wieder schließen.

6. Beim Batteriewechsel bleiben gespeicherte Daten, Kalibrierungen und Methoden im Permanentspeicher erhalten. Einstellungen für Datum und Zeit müssen ggf. jedoch neu eingegeben werden.



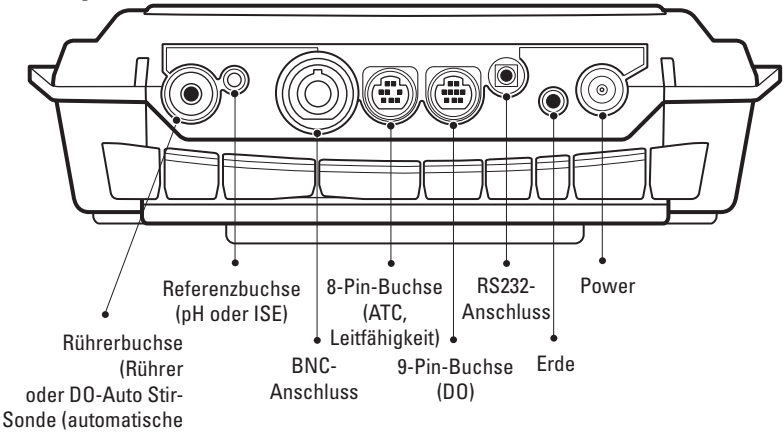
Für einen Batteriewechsel bei den Taschengeräten die beiden Schrauben des Batteriefachs in der Mitte der Geräterückseite lösen. Hinweis: Es handelt sich hierbei um unverlierbare Schrauben, die nicht vollständig entfernt werden können.



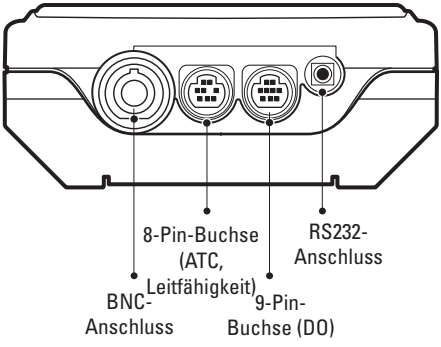
Anschluss der Elektroden

Ein korrekter Anschluss der Elektroden und Sonden an das Messgerät erfolgt gemäß den folgenden Abbildungen. Dies erfolgt am Beispiel eines 5-Star Modells, da die Geräte der Serien 4-Star und 3-Star über weniger Anschlüsse verfügen.

Tischgerät: Elektrodenanschlüsse



Taschengerät:Elektrodenanschlüsse



Einige Anschlüsse haben mehrere Funktionen. Z. B.:

- können an den BNC-Anschluss eine pH-, ISE- oder ORP-Elektrode sowie Sensor-Elektroden mit wasserdichtem BNC-Stecker angeschlossen werden.

- verfügen Tischgeräte über eine Pin-Steckbuchse für eine separate Referenzelektrode. Diese erfordert eine geeignete BNC-Elektrode für die Messung.

- kann die 970899WP-Elektrode für gelösten Sauerstoff an die BNC-Buchse angeschlossen werden.

- können Leitfähigkeitssonden an die wasserdichte 8-Pin-MiniDIN-Buchse angeschlossen werden. sämtliche 2- und 4-Elektrodenzellen für die Orion Star-Serie verfügen über eingebaute Temperatursensoren.

- können auch ATC-Sonden (Sonden für die automatische Temperaturkompensation) an die 8-Pin-MiniDIN-Buchse angeschlossen werden.

- kann die DO-Sonde mit Autostir-Funktion (automatischer Rührfunktion) an die wasserdichte 9-Pin-MiniDIN-Buchse und an die Rührerbuchse angeschlossen werden.

- können nicht gläserne ISFET-pHuture® MMS™-Sonden für pH-, ORP- und Temperaturmessungen an die wasserdichte 9-Pin-MiniDIN-Buchse angeschlossen werden.

- kann die Pentrode™ (6175MD) für ph-, ORP-, Leitfähigkeits- und Temperaturmessungen sowohl an die wasserdichte 9-Pin-MiniDIN-Buchse als auch an die wasserdichte 8-Pin-MiniDIN-Buchse angeschlossen werden.

Einschalten des Geräts

Wenn Batterien in das Taschen- bzw. Tischgerät eingesetzt worden sind oder dieses mit dem Netzkabel an die Stromversorgung angeschlossen wurde, -Taste drücken, um das Gerät einzuschalten. Ein kurzes Drücken bei eingeschaltetem Messgerät ermöglicht das Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung. Wird das Tischgerät über das Netzkabel betrieben, bleibt die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet, bis sie mit der -Taste ausgeschaltet wird. -Taste für drei

Sekunden drücken, um das Messgerät auszuschalten.

Kapitel V
Setup-Menü

Navigationstipps	
	• △ / ▽-Tasten drücken, um durch die Menüpunkte zu scrollen. In der LCD-Anzeige erscheint ein Text in grauer Farbe. • Mit der Funktionstaste können die Vorgänge an den unteren drei Zeilen der LCD-Anzeige gesteuert werden.
	• Mit den Funktionstasten △ / ▽ und können die Standardwerte im Wertebereich bzw. in der Spalte „Optionen" bearbeitet werden. • Mit Hilfe der Funktionstaste können die Funktionen verlassen und in den Messmodus zurückgekehrt werden.

Allgemeine Menü-Einstellungen

Folgende Tabelle gibt die Grundeinstellungen für das Geräte-Setup an.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standardwert	Spezifische Methode
Manuelle Temperatureinstellung Kompensationseinstellung	gEn dEgC 25,0	-5,0 - 105	**25,0**	Ja
Einstellung der Rührgeschwindigkeit	gEn StIr 4	OFF, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	**4**	Ja
Automatische Auschaltfunktion	gEn AUtO Ein	Ein/Aus	**On**	Ja

- **Manuelle Temperatureinstellung**: Steuerung der Temperaturkompensation, wenn keine Temperatursensoren an das Gerät angeschlossen sind.

- **Einstellung der Rührgeschwindigkeit**: (ausschließlich bei Tischgeräten), Geschwindigkeitseinstellungen von 1 bis 7, wobei 1 die niedrigste und 7 die höchste Geschwindigkeit angibt. Für die meisten Anwendungen wird eine Geschwindigkeit von Stufe 3 oder 4 empfohlen.

- **Auto-Shut Off (Automatische Ausschaltfunktion)**: Standardeinstellung, bei der das Gerät automatisch abgeschaltet wird, wenn innerhalb von 20 Minuten keine Taste betätigt wurde. Diese Funktion kann mit „Off" (Aus) abgeschaltet werden, wobei das Gerät weiter in Betrieb bleibt.

Für den Zugriff auf diese Funktionen:

1. Zunächst -Taste drücken. (Der Messmodus wird als Standard-Bildschirmdisplay angezeigt).
2. Mit den Tasten / durch das Setup-Menü scrollen, bis die Information in der oberen Zeile angezeigt wird 9En.
3. -Taste drücken, um die Einstellung zu bestätigen.
4. / -Taste drücken, um durch folgende Einstellungen zu scrollen:
   a. dESC = Manuelle Temperatureinstellung
   b. St Ir = Freigabe und Einstellung der Rührgeschwindigkeit
   c. AUtO = Freigabe/Deaktivierung der Auto Shut Off-Funktion (Automatische Ausschaltfunktion)
5. Mit Hilfe der -Taste eine Option auswählen
   a. / -Taste zur Wertermittlung drücken
   b. -Taste drücken, um die Auswahl zu bestätigen.
6. -Taste drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

Einstellung von Datum und Uhrzeit

1. Zunächst -Taste drücken (der Messmodus wird als Standard-Bildschirmdisplay angezeigt).

2. Mit den Tasten / durch das Setup-Menü scrollen, bis die Information auf dem Bildschirm angezeigt wird dAtE.

3. Mit der -Taste durch folgende Datums- und Uhrzeiteinstellungen scrollen:

   a. HOUr = Aktuelle Stunde

   b. t InE = Aktuelle Minute

   c. tYPE = Entweder das Format „mdy" (Monat, Tag, Jahr) oder „dmy" (Tag, Monat, Jahr) auswählen.

   d. dAtE = Aktueller Monat (Numerische Werte für Monat und Jahr auswählen)

   e. dAY = Aktueller Tag des jeweiligen Monats

   f. YEAr =Aktuelles Jahr

4. Beispielsweise -Taste drücken, um die mittlere Zeile (die HOUr-Setup-Option) auszuwählen.

   a. Mit den Funktionstasten / die aufleuchtende Stelle verändern; bis HH 1 – HH24-Format wählen.

   b. -Taste drücken, um die Stelle zu ändern.

   c. -Taste drücken, um die Auswahl zu bestätigen.

   d. Erneut -Taste drücken, um zu einer anderen Datum-/Zeiteinstellung zu gelangen. Schritte 4a – 4c wiederholen, um das Setup abzuschließen.

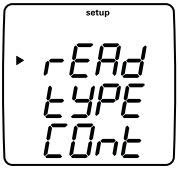
5. -Taste drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

Folgende Tabelle gibt eine detaillierte Beschreibung der Abkürzungen, die auf dem Display erscheinen.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standardwert	Spezifische Methode
Zeit: Einstellung der Stunde	dAtE HOUr HH12	**00 - 23** Einstellung der aktuellen Stunde im 24 Stunden-Format	**12**	Ja
Zeit: Einstellung der Minute	dAtE tInE mm12	**00 - 59** Einstellung der aktuellen Minute	**00**	Ja
Datumsformat	dAtE tyPE dmy	**mdy, dmy** Auswahl: Monat, Tag, Jahr bzw. Tag, Monat, Jahr	**mdy**	Ja
Datum: Einstellung des Jahres	dAtE yEAr 2004	**00 - 99** Einstellung des aktuellen Jahres von 2000 bis 2099	**04**	Ja
Datum: Einstellung des Monats	dAtE dAtE mm01	**01 - 12** Einstellung des Monats 01 „Jan” bis 12 “Dez”	**01**	Ja
Datum: Einstellung des aktuellen Tages	dAtE dAy dd01	**01 - 31** Aktueller Tag	**01**	Ja

Messoptionen: Continuous, Timed oder AUTO READ™ (Dauer-, Zeitvorgabemodus oder Modus für automatische Lesefunktion)

Die Messgeräte der Orion Star-Serie ermöglichen die Auswahl der bevorzugten Zeiteinstellung für die Messintervalle.



- Im Continuous-Modus (Dauermodus) führt das Gerät ständig Messungen durch und aktualisiert die im Bildschirm anzeigten Werte. -Taste drücken, um die Messung in diesem Modus speichern oder an Drucker oder PC zu übergeben.
- Im Timed-Modus (Zeitvorgabemodus) werden vom Gerät ständig Messungen durchgeführt, die Werte im Display aktualisiert sowie in vorausgewählten Zeitintervallen Daten gespeichert oder an Drucker oder PC übergeben.
  - Zur Eingabe der Minuten und Sekunden zwischen den vorgebebenen Messungen / -Taste drücken, um den Wert der blinkenden Stelle zu ändern. -Taste drücken, um eine andere Stelle zu ändern.
  - Das Mindestzeitintervall beträgt 5 Sekunden Folgende Zeitbereiche sind zulässig: 00.05 – 99.59
- Nach dem Drücken der -Taste wird im AUTO READ-Modus (automatischer Lesefunktionsmodus) sofort eine Messung durchgeführt. Sobald das Messsignal stabil ist, friert das Display ein, wobei die Daten automatisch gespeichert oder an einen Drucker oder PC übergeben werden.
  - Im AUTO READ-Modus (automatischer Lesefunktionsmodus) wird ebenso automatisch die **Rührerkontrolle** betrieben und das Rühren angehalten, sobald eine stabile Messung vorliegt. -Taste drücken, um die Rührgeschwindigkeit einzustellen. Mit Hilfe der Funktionstasten / „Stir" (Rühren) auswählen.

AUTO-READ (Automatische Lesefunktion)

Folgende Tabelle gibt eine detaillierte Beschreibung der Abkürzungen, die im Display erscheinen.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standardwert	Spezifische Methode
Messoptionen: Continuous, Timed oder AUTO READ™ (Dauer-, Zeitvorgabemodus oder Modus für automatische Lesefunktion)	rEAd tyPE COnt	**COnt, tImE, AUtO** Continuous, timed oder Auto Read-Modus (Dauer-, Zeitvorgabemodus oder Modus für automatische Lesefunktion); Automatischer Ausdruck und Datenprotokollierung im AUTO- und Timed-Modus (Automatischer und Zeitvorgabemodus)	**Auto**	Ja
Einstellung der getakteten Messung	rEAd tImE 00:00	**00:05 - 99:61** Getaktete Messungen in Minuten und Sekunden	**01:00**	Ja

Für eine Einstellungsänderung, mit den Funktionstasten △ / ▽ zwischen den Optionen blättern. Durch Drücken der -Taste wird die Änderung bestätigt und das Display hört auf zu blinken.

Inbetriebnahme der GLP-Methoden

1. Zunächst -Taste drücken. Der Messmodus wird als Standard-Bildschirmdisplay angezeigt.
2. Mit den Tasten / die Funktion aus den GLP Setup-Optionen aus der oberen Reihe auswählen und in der Folge -Taste drücken, um die Auswahl zu bestätigen.
3. Nun können bis zu 10 gespeicherte Methoden ausgewählt, eingegeben oder bearbeitet werden.
   a. Erneut -Taste drücken. Der Zeilenzeiger verschiebt sich auf die unterste Zeile.
      i. Zur Freigabe der Methode die / -Tasten betätigen.
      ii. -Taste drücken.
      iii. -Taste drücken.
   b. Mit Hilfe der Funktionstasten / die zu bearbeitende bzw. verwendete Methode auswählen.
   c. Durch Drücken der -Taste die jeweilige Methode bearbeiten.
   d. Durch Drücken der -Taste die jeweilige Methode bestätigen bzw. in den Messmodus zurückkehren.
4. Sämtliche Methoden können durch ein Kennwort geschützt werden, um einen unauthorisierten Zugang und eine Änderung der Setup-Optionen zu verhindern.
   a. Alle Messgeräte der Orion Star-Serie sind mit dem Kennwort „0000“ als Standardeinstellung ausgestattet. Bei Beibehaltung dieser Einstellung ist ein unbegrenzter Zugang durch jeden Benutzer möglich.
   b. Zur Einstellung eines **Schutzkennwortes** mit Hilfe der Funktionstasten / die Information wählen PASS.
      i. Mit der Funktionstaste die „editing“-Funktion (Bearbeitungsfunktion) wählen.
      ii Mit den Funtionstasten / die blinkende Stelle verändern. -Taste drücken, um die jeweilige Stelle zu ändern.

iii. -Taste drücken, um die Eingabe zu bestätigen.

iv. -Taste drücken, um zum Messmodus-Display zurückzukehren.

c. Wurde schon ein Kennwort von einem Benutzer eingerichtet, dann erscheint nun der Kennwort-Eingabebildschirm. Es muss das jeweilige Kennwort für die Bearbeitung der nächsten Schritte eingeben werden.

5. Mit Hilfe der Funktionstasten / die zu verwendende Methode auswählen.

6. Durch Drücken der -Taste die Auswahl bestätigen. In der LCD-Anzeige wird die gewählte Methode von einem Pfeil angezeigt.

7. Die -Taste drücken und das detaillierte Menü-Setup für die gewählte Methode eingeben.

8. -Taste drücken, um zum ursprünglichen Messmodus-Bildschirm zurückzukehren.

Folgende Tabelle gibt eine detaillierte Beschreibung der Abkürzungen, die im Display erscheinen.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standardwert	Spezifisches Verfahren
Freigabe bzw. Deaktivierung der Methoden im „Setting" (Einstellung)	gLP SEt On	**Ein/Aus** Bei „Ein" Anwendung und Speichern der 10 gespeicherten Methoden möglich	**OFF**	Nein
Freigabe und Einstellung des Gerätes Kennwort	gLP PASS 0000	**0000 - 9999** Einstellung von Kennwort für Setup und Methode; 0000 deaktiviert Kennwörter	**0000**	Nein

Auswahl der Messmodi

Der Pfeil auf der linken Displayseite zeigt den gewählten Modus an. Mit den Funktionstasten △ / ▽ durch die verschiedenen Modi, die jeweils einer Zeile zugewiesen sind, scrollen. Mit Hilfe der Funktionstaste den Pfeil zur nächsten Zeile bewegen und durch Betätigung der △ / ▽ -Tasten durch die verschiedenen Modi scrollen.

pH ISE ▶

pH
mV
Rel mV
ISE
Off

Cond ▶

µS/cm bzw.**mS/cm** für die Leitfähigkeit
mg/l für TDS
ppt für die Salinität
MΩ-cm Widerstand Aus

DO ▶

%Sat Sauerstoff-Sättigung in Prozent
mg/l für die Gelöstsauerstoff-Konzentration

Luftdruck
Aus

Informationen zum Setup spezifischer Verfahren befinden sich Abschnitt 7 bis 11 dieses Handbuchs.

Einstellung der Kalibrierung

Die -Taste zeigt den Kalibriermodus bzw. das Kalibrier-Setup an.

Vor Kalibrierbeginn die Elektrode bzw. Sonde nach den beigefügten Anweisungen präparieren. Es sollten auch die Kalibrierstandardlösungen, -puffer oder -gefäße vor einer Kalibrierung präpariert werden. Die jeweiligen Stecker nach Anweisung des Elektoden- bzw. Sondenherstellers an das Messgerät anschließen. Die genaue Beschreibung einer ordnungsgemäßen Kalibrierung für das jeweilige Messverfahren befindet sich im entsprechenden Abschnitt.

Allgemeines Navigationsverfahren zur Auswahl der jeweiligen Kalibrierung

1. Im Messmodus -Taste drücken, bis der Pfeil auf der linken Bildschirmseite die gewünschte Kalibrierung anzeigt:

   pH, ORP, ISE • Conductivity (Leitfähigkeit) • DO (Gelöstsauerstoff)

2. / -Tasten drücken, bis das entsprechende Symbol aufleuchtet.

3. -Taste drücken, um die gewünschte Kalibrierung zu starten.

Alarm-Setup für die Kalibrierung

Im Folgenden werden die standardmäßigen Schritte für die Alarm-Eingabe beschrieben.

1. Im Messbildschirm mit den Funktionstasten △ / ▽ eine Methode auswählen, dann durch Drücken der ⚙-Taste bzw. ☰-Taste die Bearbeitungsfunktion eingeben.
2. Mit Hilfe der △ / ▽-Tasten im dUE Setup-Menü anordnen und durch Drücken der ☰-Taste den Alarm für dieses Verfahren einschalten.
3. Mit Hilfe der Tasten △ / ▽ und alle erforderlichen Alarmwerte festlegen.

Folgende Tabelle gibt eine detaillierte Beschreibung der Abkürzungen, die im Display erscheinen.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standard-wert	Spezifische Methode
pH-Kalibrierung, Alarm-einstellung	dUE PH 0	**0000 - 9999** Zeit in Stunden; 0000 = Cal Alarm aus	**0000**	Ja
ORP-Kalibrierung, Alarm-einstellung	dUE OrP 0	**0000 - 9999** Zeit in Stunden; 0000 = Cal Alarm aus	**0000**	Ja
ISE-Kalibrierung, Alarm-einstellung	dUE ISE 0	**0000 - 9999** Zeit in Stunden; 0000 = Cal Alarm aus	**0000**	Ja
Leitfähigkeitskalibrierung Alarm-Einstellung	dUE COnd 0	**0000 - 9999** Zeit in Stunden; 0000 = Cal Alarm aus	**0000**	Ja
Gelöster Sauerstoff Kalibrieralarm-Einstellung	dUE dO 0	**0000 - 9999** Zeit in Stunden; 0000 = Cal Alarm aus	**0000**	Ja

Kapitel VI

Datenarchivierung und -beschaffung

Die Messgeräte der Orion Star-Serie sind mit sämtlichen erforderlichen Einrichtungen ausgestattet, die für einen gemäß der Guten Laborpraxis (GLP) erstellten Ausdruck des Datenberichts notwendig sind.

Datenprotokoll-Setup

1. Auf dem Messbildschirm -Taste drücken.
2. Die Tasten / drücken, um durch das Setup-Menü zu scrollen, bis in der oberen Zeile angezeigt wird LO9.
3. -Taste drücken, um die dEL-Einstellung einzugeben.
4. -Taste drücken, um zur unteren Zeile zu gelangen; mit den / -Tasten eine der folgenden Optionen auswählen:
   a. YES bedeutet eine automatische Löschung des Datenspeichers nach dem Herunterladen auf einen Rechner oder Drucker
   b. nO bedeutet eine rollierende Überschreibung der Daten bei vollem Datenspeicher.
5. drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standardwert	Spezifische Methode
Messwertespeicher	LOg	**nO, yES**	**yES**	Ja
Löschen in Download-Option	dEL			
Auswahl	yES			

Setup der Protokollanzeige

1. Im Messmodus die -Taste drücken, bis das LOG -Symbol angezeigt wird.

2. Die -Taste drücken, um zur unteren Zeile zu gelangen; mit Hilfe der / -Tasten eine der folgenden Optionen auswählen:

   a. u IEw aktiviert die Anzeige der Datensatznummer **in der Temperaturzeile**, die Zeitangabe in der oberen Zeile, das Datum in der mittleren Zeile und die Jahresangabe des gewählten Datensatzes in der unteren Zeile.

      i. Mit Hilfe der Tasten / und die Zeit-Datumauswahl markieren

      ii. -Taste zur Ansicht eines Datensatzes drücken

   b. SEnd gibt sämtliche gespeicherte Messwert-Datensätze an einen Drucker oder Rechner weiter

   c. CALO gibt sämtliche Kalibrier-Datensätze an einen Rechner oder Drucker weiter

3. -Taste drücken, um in den Messmodus zurückzukehren.

Setup der RS232-Schnittstelle

1. Auf dem Messbildschirm -Taste drücken.

2. Die Tasten / drücken, um durch das Setup-Menü zu scrollen, bis in der oberen Zeile r232 angezeigt wird.

3. -Taste drücken, um die bAUd-Rate für den seriellen Anschluss auszuwählen.

   a. Dann mit Hilfe der Tasten / einen der folgenden Werte auswählen: 1200, 2400, 4800, oder 9600.

   b. -Taste drücken, um die Eingabe zu bestätigen.

4. -Taste drücken, um die Funktion OUtF auszuwählen, die das Ausgabeformat steuert.
   a. Mit Hilfe der Tasten / eine der folgenden beiden Werte auswählen:
      i. Prnt = Druckformat
      ii. COmP = Kommabegrenztes Format für die Integration des LIMS bzw. der Datenanalyse-Software.
   b. -Taste drücken, um die Auswahl zu bestätigen.
5. -Taste drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

Folgende Tabelle gibt eine detaillierte Beschreibung der Abkürzungen, die auf dem Display erscheinen:

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standardwert	Spezifische Methode
Baudratenauswahl	r232 bAUd 1200	**1200, 2400, 4800, 9600**	**9600**	Nein
Druckformat	r232 OUtF Prnt	**DruckCOmP**	**Drucken**	Nein

Hinweis: *Kopf- und Fußtext werden im Multiparameter-Ausdruck nur einmal angezeigt. Die Abschnitte sind durch eine Leerzeile voneinander abgetrennt. Ist eine bestimmte Funktion abgeschaltet, so wird dieser Abschnitt nicht auf dem Ausdruck aufgeführt.* ▲

HINWEISE

Kapitel VII

pH-Verfahren

In folgender Tabelle wird das pH-Setup beschrieben.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standard-wert	Spezi-fisches Verfahren
pH -Auflösung	**rES**	0,1; **0,01**;0,001	**0,01**	Ja
pH-Puffereinstellung	**bUF**	**USA** (USA/Orion-Puffer) 1,68, 4,01, 7,01, 10,01, 12,46 **EUr0** (DIN-Puffer) 1,68, 4,01, 6,86, 9,15	**USA**	Ja

Zugang zum pH-Setup-Menü

1. -Taste drücken.
2. Mit Hilfe der -Taste den Cursor zur oberen Zeile bewegen; Für das pH-Display die / -Tasten betätigen.
   a. Mit der -Taste den Menü-Cursor zur Mittelzeile bewegen.
3. / -Tasten drücken, um für die Auflösung rES auszuwählen.
4. Werteinstellung.
   a. -Taste drücken, um den Cursor auf die Wertezeile zu bewegen.
   b. Zur Werteinstellung mit Hilfe der / -Tasten die Bearbeitungszeile auswählen (untere Zeile).

5. -Taste drücken, um die Auswahl zu bestätigen, mit der -Taste auf zur bUF „Auto-Buffer"-Einstellung (automatische Puffererkennung) gehen und Taste erneut drücken.

6. / -Tasten drücken und entweder USA oder EUr0 wählen; -Taste drücken, um die Auswahl zu bestätigen.

7. -Taste drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

pH-Kalibrierung, Alarm-Einstellung

Durch das Warnsymbol in Zusammenhang mit dem blinkenden -Symbol und der blinkenden pH-Einheit wird der Bediener darauf hingewiesen, dass eine Rekalibrierung des pH-Wertes notwendg ist. Vor Messbeginn kann der Bediener die Stundenanzahl eingeben, die verstreichen darf, bevor der Alarm anschlägt; durch die Einstellung von 0000 wird der Kalibrieralarm ausgeschaltet. Zur Alarmeinstellung im Setup-Bildschirm, dUE/PH suchen und mit Hilfe der / -Tasten Folgendes auswählen:

dUE
PH
0000-9999

pH-Kalibrierung von 1-5 Punkten

Die Kalibrierpunkte sollten den erwarteten pH-Bereich der Proben umfassen. Es ist wichtig, dass die Kalibrierpunkte nicht weniger als 1 pH-Einheit und nicht mehr als 4 pH-Einheiten auseinander liegen.

Es wird empfohlen, eine Zweipunkt-Kalibrierung mit Hilfe von Puffern, die den erwarteten pH-Wert umfassen, zu Beginn eines jeden Arbeitstages durchgeführt wird, um Steilheit und Offset der Elektode zu bestimmen. Auf diese Weise wird eine Änderung in der Elektode ausgeglichen und eine ordnungsgemäße Funktionsweise gewährleistet. Zur Erzielung einer größtmöglichen Genauigkeit und zur Kompensation einer Elektrodenverschiebung sollte alle zwei Stunden eine Einpuffer-Kalibrierung mit Hilfe einer neuen Aliquote aus einer der Pufferlösungen vorgenommen werden.

Bei jeder Kalibrierung sollten neue Puffer verwendet werden.

Die Elektrode vorsichtig mit deionisiertem Wasser abspülen und die restlichen Wassertropfen mit einem fusselfreien Tuch leicht abtupfen, bevor die Elektrode in den nächsten Becher gesetzt wird. Das Glass und die Epoxid-beschichtete Elektrode **NICHT** mit einem Tuch abwischen, um eine statische Aufladung zu verhindern.

1. Die Elektrode auf den Einsatz gemäß den der Elektrode beigefügten Anweisungen vorbereiten.

2. Im Setup die für die Puffererkennung verwendete Puffereinstellung NIST (USA) oder DIN (EUrO) wählen.

3. Die Elektrode und den ATC-Fühler in den ersten Puffer tauchen. Es wird empfohlen, zunächst den Neutralpuffer (pH 7,01 oder 6,86) zu verwendern und dann vom niedrigsten bis zum höchsten pH-Wert fortzufahren.

4. (↙)-Taste drücken.

Hört das pH-Symbol auf zu blinken:

1. -Taste drücken, um die Temperaturkorrektur des Autopuffers zu bestätigen und zum Messmodus zurückzukehren.

   a. Bei Rückkehr zum Messmodus wird der Steilheitswert angezeigt Die Information SLP erscheint im unteren Feld während die aktuelle Elektrodensteilheit im Hauptfeld in Prozent angegeben wird.

   b. Bei einer Kalibrierung von zwei oder mehr Punkten schaltet das Messgerät nach drei Sekunden automatisch in den Messmodus um. Nach einer Einpunktkalibrierung wird der entsprechende Steilheitswert angezeigt und ein Aufblinken ermöglicht die Bearbeitung des Wertes. Nach der Bearbeitung des Steilheitswerts -Taste drücken, um mit der Messung fortzufahren. Beachten Sie, dass das -Symbol angezeigt wird.

2. -Taste drücken, um die Autopuffer-Erkennung als 1. Kalibrierpunkt zu bestätigen und bei Aufforderung mit dem 2. Kalibrierpunkt für den nächsten Puffer beginnen.

3. Mit Hilfe der / -Tasten und den Wert zur manuellen Puffereingabe bearbeiten. Dann Schritt 1 oder 2 befolgen.

4. Mit den Messungen für jeden Kalibrierpunkt fortfahren und die Elektrode zwischen jedem Puffer abspülen, bis zur gewünschten Anzahl der Kalibrierpunkte. -Taste drücken, um den Kalibriermodus zu verlassen und die Probenmessung zu beginnen.

5. Bei einer neuen Kalibrierelektrode sollte der Benutzer das Messgerät zurücksetzen und eine Einpunktkalibrierung mit einem pH 7-Puffer vornehmen.

Nach der Kalibrierung sind Elektrode und Messgerät für die Durchführung der Probenmessung einsatzbereit. Sicherstellen, dass sich das Gerät im Messmodus befindet und das Symbol **pH** aufleuchtet. Wenn das -Symbol nicht aufleuchtet, -Taste drücken, um in den Messmodus zurückzukehren.

Wenn das **pH**-Symbol nicht aufleuchtet, solange drücken, bis der Pfeil links im Bildschirm auf die obere Zeile zeigt. Danach -Taste drücken, bis das **pH** Symbol aufleuchtet. Es kann nun mit den Messungen begonnen werden.

pH-Messungen

1. Die Elektroden, die ATC-Sonde und den Rührer, falls verwendet, in deionisiertem Wasser abspülen. Mit einem fusselfreien Tuch trockentupfen. Glas- und Kunststoffelektroden nicht trockenwischen, da sich sonst eine statische Ladung am Sensor bildet und dieser vor einer Messung entladen werden muss.

2. Die Elektrode in die Probe eintauchen.

   a. Im Continuous-Messmodus beginnt das Gerät sofort mit der Messung Bei Verwendung von Tischgerät und aktivierter Rührerkontrolle, -Taste drücken um den Rührer einzuschalten.

      Das -Symbol leuchtet auf bis der Messwert stabil ist. Sobald der Messwert stabil ist, kann die Messung gemeinsam mit Temperaturwert und Datums- und Zeitstempel gespeichert oder an einen Drucker bzw. PC übergeben werden . Ist der Rührer aktiviert, -Taste drücken, um den Rührer auszuschalten und ihn aus der Probe nehmen zu können.

   b. Im AUTO READ™-Modus (Automatische Lesefunktion), -Taste drücken, um mit der Messung zu beginnen. Sobald der Messwert stabil ist, friert das Display ein, wobei die Daten automatisch gespeichert oder an einen Drucker bzw. PC übergeben werden. Ist der Rührer aktiviert, wird er durch drücken der -Taste ein- bzw. ausgeschaltet, sobald sich der Messwert stabilisiert hat.

      Bei Verwendung der AutoStir™ BOD-Sonde (Automatische Rührfunktion) wird durch Betätigung der Sondentaste am Sensor mit der AUTO READ-Messung (Automatische Lesemessung) begonnen.

c. Im Timed-Messmodus (Zeitvorgabe-Messmodus) beginnt das Messgerät mit der Messdurchführung in den Intervallen, die im Setup bestimmt wurden. Jede Messung wird automatisch gespeichert bzw. an einen Drucker oder PC übergeben. Bei Verwendung von Tischgerät und bei aktivierter Rührerkontrolle, -Taste drücken um den Rührer einzuschalten. Durch erneutes Drücken der -Taste wird der Rührer ausgeschaltet.

3. Die Elektrode aus der Probe nehmen und mit deionisiertem Wasser abspülen, diese danach in die nächste Probe eintauchen und Schritt 2 wiederholen.

4. Sobald die Probenmessung beendet ist, die Elektrode mit deionisiertem Wasser abspülen und abtrocknen. Informationen über die ordnungsgemäße Lagerung der Elektrode dem Elektrodenhandbuch entnehmen.

man
2 4 7 9 10 12

Die **man** -Anzeige gibt an, dass eine manuelle pH-Kalibrierung vorgenommen wurde. Die Zahlen oben am Display geben an, welche Puffer von der automatischen Puffererkennung bei der letzten Kalibrierung erkannt wurden. Eine Kombination aus beiden Anzeigen ist möglich (man + Ziffer).

Kapitel VIII

Verfahren für gelösten Sauerstoff

Schritte für DO-Setup

1. Im Messmodus -Taste drücken, dann mit Hilfe der Tasten / die gewünschte DO-Option auswählen.

   rES **+ % Sat** = Sättigungsauflösung in %

   rES **+ mg/L** = Konzentrationsauflösung in mg/l

   PrES = Manuelle Luftdruckkompensation

   SAL = Automatische/Manuelle Salinitätskorrektur

   SALF = Manuelle Salinitätskorrektur

   CALt = Kalibriertyp

   bAr = Luftdruckmesser-Modus (Auto/Manual) (automatisch/manuell)

2. Mit Hilfe der Taste und der Taste den entsprechenden Wert eingeben. In der folgenden Tabelle werden sowohl die Anzeigen im Display als auch die möglichen Eingabewerte angezeigt.

3. Nach Eingabe des jeweiligen Wertes -Taste drücken, um die Programmierung dieser Option zu beenden. Wiederholung der Schritte 1- 3 für alle Optionen.

Setup-Optionen für gelösten Sauerstoff

In folgender Tabelle werden die Setup-Optionen für den gelösten Sauerstoff angezeigt.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standardwert	Spezifische Methode
Gelöster Sauerstoff Sättigungsauflösung in %	DO rES 1	**1; 0,1** DO-Sättigung in % Auflösung	**0,1**	Ja
Gelöster Sauerstoff Konzentrationsauflösung	DO rES 0,1	**0,1; 0,01** DO-Konzentration in mg/l- Auflösung	**0,01**	Ja
Gelöster Sauerstoff Luftdruck Kompensationsauswahl	DO bAr AUtO	**AUtO, mAn** Auswahl des internen Luftdruckmessers oder manuellen Drucks	**AUtO**	Ja
Gelöster Sauerstoff, manuell Luftdruck Einstellung	DO PrES 760,0	**450,0 - 850,0** Manueller Druck Kompensationswert	**760,0**	Ja
Salzgehalt im gelösten Sauerstoff Korrekturauswahl	DO SAL AUtO	**AUtO, mAn** Methodenauswahl für die Salinität Korrektur; Messgeräte nur mit Leitfähigkeit	**AUtO**	Ja
Gelöster Sauerstoff, manueller Salinitätskorrekturfaktor	DO SALF 0	**0 - 45** Manuelle Salinitätskorrektur Faktor	**0**	Ja
Gelöster Sauerstoff Auswahl des Kalibrierungstyps	DO CALt Alr	**Alr, H_2O, mAn, SEt0** Alr = mit Wasserdampf gesätt. Luft, H_2O = mit Luft gesätt. Wasser, mAn = Manuell, SEt0 = Nullpunktkalibrierung	**Luft**	Ja

Besondere Merkmale

Vor dem DO-Setup folgende besondere Merkmale beachten:

- Durch die Auflösungsauswahl wird automatisch der SMART STABILITY™ & SMART AVERAGING™-Algorithmus der Orion Star-Serie aktiviert, um so die Genauigkeit, Präzision und Reaktion der DO-Messung zu optimieren.
- Die Messgeräte der Orion Star-Serie besitzen für die Druckkompensation einen internen Luftdruckmesser. Die Verwendung des internen Luftdruckmessers wird empfohlen. Bei einer DO-Messung mittels eingetauchter Sonde oder einer Messung in einem Druckbehälter, in dem ein höherer Druck als im Messgerät herrscht, kann die Druckkompensation auch manuell vorgenommen werden.
  - Die Bildschirmanzeige „DO Manual Pressure Setting" (manuelle DO-Druckeinstellung) erscheint ausschließlich dann, wenn „Manual Barometric Pressure compensation" (manuelle Eingabe der Luftdruckkompensation) ausgewählt wurde. Der Druck wird in mmHg (mm Quecksilbersäule) angegeben. Folgende Tabelle zeigt weitere Druckeinheiten zur Umrechnung an.

	hPa (mbar)	mm Hg (Torr)	Zoll Hg	lbf/in2 (PSI)
1 hPa (mbar)	1	0,75006	0,02953	0,014504
1 mm Hg (Torr)	1,3332	1	0,039370	0,019337
1 Zoll Hg	33,864	25,400	1	0,491154
1 lbf/in2 (PSI)	68,9475	51,7149	2,03602	1

Beispiel: *Für die Umrechnung von 14,7 PSI in mm Hg, wird 14,7 mit 51,7149 multipliziert. Das Ergebnis beträgt 760,21 mm Hg.* ▲

- Die Korrekturauswahl für die DO-Salinität ist ausschließlich bei den Messgeräten 4-Star und 5-Star durchführbar. Diese Messgeräte können sowohl für die Messung der Leitfähigkeit als auch des DO-Werts eingesetzt werden. Dabei wird bei angeschlossener Leitfähigkeits-Messzelle der gemessene LF-Messwert benutzt und der Salinitätskorrekturfaktor ausgerechnet, welcher dann für die DO-Messung verwendet wird.
  - Für die automatische Salinitätskorrektur muss zusätzlich zu der DO-Sonde eine Leitfähigkeitssonde eingesetzt werden.
  - Zur Deaktivierung des automatischen Arbeitsvorgangs sollte mAn eher die Einstellung als gewählt werden AUtO.

- Durch die Einstellung des manuellen Korrekturfaktors für die DO-Salinität wird die gelöste Sauerstoffkonzentration, die auf den Salinitätsproben basiert, an mg/l angepasst. Aus der folgenden Tabelle kann der entsprechende Salinitätsfaktor entnommen werden. Meerwasser hat den typischen Wert 35; dieser kann jedoch je nach Messort beträchtlichen Schwankungen unterliegen.

Leitfähigkeit in mS/cm	Salinität Wert	Leitfähigkeit in mS/cm	Salinität Wert	Leitfähigkeit in mS/cm	Salinität Wert
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		

Salinität abhängig von der Leitfähigkeit bei 20 °C ppt = Salinität in Teile pro Tausend

Diese Tabelle wurde entsprechend der International Oceanographic Tables berechnet. International Oceanographic Tables, Band 1, National Institute of Oceanography of Great Britian, Womley, Godaming, Surrey, England und Unesco, Paris 1971

DO-Kalibrierung

1. Die Sonde muss vor der Kalibrierung präpariert und polarisiert werden.

   a. Die DO-Sonde wird während der Verbindung mit dem Messgerät fortlaufend polarisiert. Bei erstmaligem Anschluss bzw. bei einem Zeitabstand von mehr als 60 Minuten zur letzten Verbindung an das Messgerät, beträgt die Zeit der Polarisierung 30 bis 60 Minuten. Bei Verbindungsunterbrechungen von weniger als einer Stunde werden 5 bis 25 Minuten zur Stabilisierung der Messwerte benötigt.

   b. Nullpunktrückstellung der Sonde: Eine DO-Sonde kann in einer sauerstofffreien (anoxischen) Lösung einen Positive Error von 0,02 bis 0,05 mg/l erzeugen. Ist dieser Wert unakzeptabel, muss eine Nullpunktrückstellung vorgenommen werden. Dies ist außerdem zu empfehlen, wenn eine neue Sensormembrane verwendet wird, wenn eine neue Fülllösung verwendet wird oder der gelöste Sauerstoff weniger als 1 mg/l beträgt bzw. eine Sättigung von unter 10 % vorliegt.

2. Im Messmodus, die -Taste zur dO-Kalibrierung betätigen. Dann mit Hilfe der Tasten / eine der folgenden Optionen auswählen:

   a. A Ir Die Information zeigt die Kalibrierung mit dem Kalibriergefäß in mit Wasserdampf gesättigter Luft an. Dies ist im Allgemeinen die einfachste und genaueste Kalibriermethode und gleichzeitig der Standard-Modus des Messgerätes. Wenn die Kalibrierauswahl im -Modus nicht geändert wurde, kann durch Drücken der -Taste die Luftkalibrierung automatisch ausgeführt werden. Aufgrund der inhärenten Stabilitätsunterschiede zwischen mit Wasserdampf gesättigter Luft und mit Luft gesättigtem Wasser, wird der Luftstandard auf 101,7 % Sättigung bzw. den entsprechenden Konzentrationswert eingestellt.

      i. Die höchstmögliche Genauigkeit kann dann erzielt werden, wenn die Kalibriertemperatur mit der Messtemperatur übereinstimmt.

      ii. Den Schwamm bzw das Absorbertuch in der Kalibriergefäß mit Wasser befeuchten und die Sonde ohne Berührung der mit Wasser gesättigten Stoffe in das Kalibriergefäß einsetzen. Bei BSD-Messungen kann diese Kalibrierung in einer BSD-Flasche durchgeführt werden.

      iii. Bei Sauerstoffwerten von unter 1 mg/l ist oftmals eine zweite Nullpunktrückstellung erforderlich.

b. H2O Die information zeigt die Wasserkalibrierung mit Hilfe einer zu 100% luftgesättigten Wasserprobe an. Diese Kalibriermethode wird nur sehr selten verwendet.

c. mAn Die -Anzeige gibt die manuelle Kalibrierung mit Hilfe einer Wasserprobe an, bei der die Konzentration von gelöstem Sauerstoff bekannt ist. Diese kann für die Kalibrierung des Sensors auf einen mittels Winkler-Titration erzielten Wert eingesetzt werden.

   i. Bei einer Winkler-Kalibrierung wird eine manuelle Winkler-Titration durchgeführt und die Probe in der Folge als Standard verwendet. Das gemessene Sauerstoffniveau der Titration wird als DO-Standardwert in die Winkler-Kalibrierung eingetragen. Dies entspricht der Messeingabe in die Winkler-Tritation. Hinweis: Dieses Verfahren ist weniger genau, da es systembedingt zu Titrationsfehlern bei der Anpassung der Kalibrierung an die Titrationstestergebnisse kommen kann.

d. SEt0 Die Information steht für eine Nullpunkt-Kalibrierung, die für sehr niedrige DO-Messungen verwendet wird. Diese Kalibrierung ist nur dann notwendig, wenn Messungen bei weniger als 5 % Sättigung bzw. 0,5 mg/l durchgeführt werden.

3. Sonde und Kalibrierstandard (mit Wasserdampf gesättigte Luft bzw. mit Luft gesättigtes Wasser) sollten ihr Gleichgewicht erreicht haben, bevor das System kalibriert wird.

Kalibrierung mit wassergesättigter Luft

Die A Ir-Kalibrierfunktion muss vor Kalibrierbeginn im Setup freigegeben werden.

1. Zur Vorbereitung des Kalibriergefäßes* den Gefäßdeckel an der Unterseite entfernen. Den Schwamm vom Deckel entfernen und mit Wasser sättigen. Das überschüssige Wasser aus dem Schwamm drücken, sodass er leicht feucht bleibt. Den Schwamm wieder am Deckel befestigen und den Deckel erneut in die ursprüngliche Position am Kalibriergefäß anbringen.

* Die 300 ml BSD-Standardflasche kann auch für die Luftkalibrierung verwendet werden. Die Flasche mit 50 ml deionisiertem Wasser füllen. Unbedingt das BSD-Trichterzubehör verwenden (Orion Artikelnummern 080044 bzw. 080160, je nach Sonde). Die Sonde so im Trichter platzieren, dass sie sich gerade über dem Rührer befindet. Sicherstellen, dass sich keine Wassertropfen auf der Membranoberfläche befinden. Der Wasserstand darf nur bis 1/2 Zoll (ca. 1,2 cm) unterhalb der Sondenspitze reichen. Die Erlangung des Gleichgewichts in der Flasche dauert mindestens 30 Minuten.

2. Nun die Sauerstoffsonde in das Kalibriergefäß setzen. Sicherstellen, dass es zu keinem Kontakt zwischen der Sondenmenbrane und dem Schwamm in dem Kalibriergefäß kommt. Desweiteren sicherstellen, dass sich keine Wassertropfen auf der Membrane befinden.

3. Sicherstellen, dass die A Ir-Kalibrierung im Setup eingestellt ist.

4. ↙-Taste drücken, um die Luftkalibrierung zu starten. Die "cal"-Anzeige (Kalibrieranzeige) leuchtet auf.

5. Während der Stabilisierung des Elektrodensignals wird vom Messgerät ein Messwert bzgl. des gelösten Sauerstoffs im Hauptfeld angezeigt (basierend auf den aktuellen Kalibrierdaten). Sobald sich die Eingabe stabilisiert hat, wird 3 Sekunden lang eine Sättigung von 101,7 % angezeigt. Das Messgerät schaltet in den Messmodus zurück.

Wasserkalibrierung

Die H2O-Kalibrierfunktion muss vor Kalibrierbeginn im Setup freigegeben werden. Bei Erreichung der Stabilität wird der Wasserstandard auf 100% bzw. auf den entsprechenden Konzentrationswert eingestellt.

Die höchstmögliche Genauigkeit kann dann erzielt werden, wenn die Kalibriertemperatur mit der Messtemperatur übereinstimmt.

1. Den Kalibrierstandard aufbereiten, indem mindestens eine Stunde lang Luft durch einen Becher mit gerührtem deionisiertem Wasser geperlt wird. Das Rühren muss ausreichen, um eine angemessene Vermengung zu erzielen. Es darf jedoch nicht zu einem Wirbel im Becher kommen! Die Sondenthermistoren, die sich an der Innenseite des Metallstreifens über dem Membrandeckel befinden, müssen vollständig mit Wasser bedeckt sein. Sicherstellen, dass sich keine Luftblasen an der Membranoberfläche ansammeln.

Hinweis: *Einige Magnetrührer erzeugen soviel Hitze, dass es zu einer Temperaturveränderung in der Lösung kommen kann. Um dies zu vermeiden, ein Stück Karton, Schaumgummi oder einen anderen Dämmstoff zwischen Rührplatte und Becher befestigen.* ▲

2. Die DO-Sonde so in das luftgesättigte Wasser eintauchen, dass die Temperatur-Sensoren bedeckt sind. Sicherstellen, dass sich keine Luftblasen auf der Membrane ansammeln.

3. (↙)-Taste drücken, um die Wasserkalibrierung zu starten. Die “cal”-Anzeige (Kalibrieranzeige) leuchtet auf.

4. Während der Stabilisierung des Elektrodensignals wird vom Messgerät ein Messwert bzgl. des gelösten Sauerstoffs im Hauptfeld angezeigt (basierend auf den aktuellen Kalibrierdaten). Sobald sich die Eingabe stabilisiert hat, wird 3 Sekunden lang eine Sättigung von 100,0 % angezeigt.

5. Der Steilheitswert (SLP) wird angezeigt. Das Messgerät kehrt in den -Messmodus zurück.

Kalibrierung mit dem Winkler-Titrationsverfahren

Eine Reihe von Ordnungsbehörden verlangen, dass die Bestimmung des gelösten Sauerstoffs im Wasser gemäß des Winkler-Titrationsverfahren vollzogen wird. Der Benutzer kann bei diesem Messgerät die Messung des gelösten Sauerstoffs so verschieben, dass sie dem Wert aus der Winkler-Probe entspricht. Die mAn-Kalibrierfunktion muss vor Kalibrierbeginn im Setup freigegeben werden.

1. Die DO-Sonde in die Probe eintauchen. Die Sondenthermistoren, die sich an der Innenseite des Metallstreifens über dem Membrandeckel befinden, müssen vollständig mit Wasser bedeckt sein. Das Rühren muss ausreichen, um eine angemessene Vermengung zu erzielen. Es darf jedoch nicht zu einem Wirbel im Becher kommen! Sicherstellen, dass sich keine Luftblasen auf der Membrane ansammeln.

Hinweis: *Einige Magnetrührer erzeugen soviel Hitze, dass es zu einer Temperaturveränderung in der Lösung kommen kann. Um dies zu vermeiden, ein Stück Karton, Schaumgummi oder einen anderen Dämmstoff zwischen Rührplatte und Becher befestigen.* ▲

2. -Taste drücken, um die Kalibrierung mittels Winkler-Titration zu starten. Die “cal”-Anzeige (Kalibrieranzeige) leuchtet auf.

3. Während der Stabilisierung des Elektrodensignals wird vom Messgerät ein Messwert bzgl. des gelösten Sauerstoffs im Hauptfeld angezeigt (basierend auf den aktuellen Kalibrierdaten). Sobald sich die Eingabe stabilisiert hat, werden der Konzentrationswert, welcher der Sättigung zur aktuellen Temperatur entspricht, der Druck und die Salinität angezeigt.

4. Der Konzentrationswert sollte dem Winkler-Titrationswert angepasst werden. Mit Hilfe der Tasten / und den entsprechenden Wert eingeben. -Taste drücken, um den Konzentrationswert zu bestätigen.

5. Der Steilheitswert (SLP) wird in der Folge 3 Sekunden lang angezeigt. Das Messgerät schaltet in den Messmodus zurück.

Nullpunktalibrierung der Sonde

Liegt der zu erwartende Messwert im unteren Bereich des gelösten Sauerstoffs, ist eine Nullpunktrückstellung der Sonde zu empfehlen. Fließt in der Sonde noch ein Reststrom, wird dies durch diese Kalibrierung ausgeglichen. Eine Nullpunktkalibrierung sollte immer als zweiter Punkt einer Zweipunktkalibrierung folgen. Zur Aufhebung der Auswirkung einer unerwünschten oder nicht benötigten Nullpunktkalibierung entweder eine Luft-, Wasser- oder Winkler-Kalibrierung als Einpunktkalibrierung durchführen. Eine Nullpunktkalibrierung der Sonde, wie auf den folgenden Seiten beschrieben, durchführen.

1. Bevor eine Nullpunktkalibrierung vorgenommen wird, zunächst eine A Ir-, H2O-, oder mAn Winkler-Kalibrierung wie zuvor beschrieben durchführen.

2. SEtO-Kalibriermodus im Setup aktivieren bevor die Nullpunktkalibrierung gestartet wird.

3. Eine Sauerstoff-Nulllösung ansetzen: z.B. durch Lösen von 15 g Natriumsulfit in 250 ml deionisiertem Wasser. Rühren bis sich das Natriumsulfit annähernd aufgelöst hat. In eine BSB-Flasche (Karlsruher Flasche) umfüllen. Unbedingt das BSB-Trichterzubehör verwenden (Orion Artikelnummern 080044 bzw. 080160 je nach DO-Sonde)

4. DO-Sonde in die Nulllösung geben. Sicherstellen, dass die Temperaturthermistoren vollständig eintauchen.

5. Mindestens 5 Minuten warten, bis die Nulllösung sämtlichen Sauerstoff auch von der Sensormembrane eliminiert hat.

6. Die Nullpunktkalibrierung starten durch Drücken der -Tast Die "cal"-Anzeige leuchtet auf und die aktuelle Sensorsteilheit (SLP) und der Kalibriertyp wird im Display kurz angezeigt.

7. Während der Stabilisierung des Elektrodensignals wird vom Messgerät ein Messwert bzgl. des gelösten Sauerstoffs im Hauptfeld angezeigt (basierend auf den aktuellen Kalibrierdaten). Danach erscheint die Anzeige 0.0 mg/l.

8. -Taste drücken um den Sensor-Nullpunkt zu bestätigen.

9. Der Steilheitswert (SLP) wird in der Folge 3 Sekunden lang angezeigt. Das Messgerät schaltet in den Messmodus zurück.

10. Nach Durchführung der Nullpunktkalibrierung unbedingt den Sensor gründlich mit deionisiertem Wasser spülen!

Hinweis: *Das gleiche gilt auch für die BSB-Flasche und das Trichterset bevor es für erneute Messungen wieder verwendet wird.* ▲

Kapitel IX

Leitfähigkeitsverfahren

Begriffsbestimmungen

Bevor mit dem Setup des Geräts begonnen wird, sollte sich der Benutzer mit folgenden Konzepten vertraut machen:

- Die Messgeräte der Orion Star-Serie L In verfügen standardmäßig über eine Einstellung zur linearen Temperaturkompensation für die Leitfähigkeit .

- Die Leitfähigkeit einer Lösung mit einer spezifischen Elektrolytkonzentration ist von der Temperatur abhängig. Das Verhältnis zwischen der Veränderlichkeit der Leitfähigkeit und der Temperatur wird mit dem Temperaturkoeffizienten der Lösung angegeben. Die Temperaturkoeffizienten variieren bei jeder Lösung. In der folgenden Tabelle sind hierfür einige Beispiele aufgeführt. Dieses Messgerät arbeitet mit einem Standard von 2,1%/°C für den linearen Temperaturkoeffizienten, der für viele wässrige Proben repräsentativ ist, um die Temperaturänderungen auszugleichen. Das Messgerät verfügt über einen einstellbaren Bereich für den Temperaturkoeffizienten von 0,0 bis 10,0%/°C.

  Tabelle IX-1 – Typische Temperaturkoeffizienten von 25 bis 50 °C (Leitfähigkeitsänderung pro °C in %)

Lösung	%/°C
Reinstwasser	4,55
Salz- (NaCl) Lösungen	2,12
5 % NaOH	1,72
Verdünnte Ammoniaklösung	1,88
10 % HCl	1,32
5%-ige Schwefelsäure	0,96
98%-ige Schwefelsäure	2,84
Zuckersaft	5,64

- TDS-Faktor bei Leitfähigkeit: Der Feststoffgehalt oder Abdampfrückstand (TDS) gibt die Menge der gelösten anorganischen Stoffe in einer Lösung an. Diese gelösten anorganischen Stoffe sind stromleitfähig und werden als Leitfähigkeitsmesswert wiedergegeben. Da Leitfähigkeit und TDS nachweislich ein einem Verhältnis zueinander stehen, kann der Leitfähigkeitsmesswert als Schätzwert für das Vorhandensein von anorganischen Stoffen verwendet werden.

- Die Standardmethode zur Bestimmung des TDS (Feststoffgehalts) besteht darin, die Probe bei 180 °C vollständig verdampfen zu lassen und die Reststoffe zu wiegen. Nach der Verdampfung der Probe müsste nun ein spezifischer „Faktor" für die Lösung berechnet werden, indem der durch das Wiegen gewonnene TDS-Wert durch den Leitfähigkeitswert der Probe dividiert wird. Dieser Faktor würde dann mit den folgenden Leitfähigkeitsmesswerten multipliziert werden, um den TDS-Wert der Probe zu erhalten, so wie es auch in den Standardmethoden für Wasser und Abwasser angegeben ist.

  - Dieses Messgerät ermöglicht dem Bediener die Eingabe eines eigenen TDS-Faktors für die Berechnung des TDS-Werts in mg/l innerhalb eines Wahlbereichs von 0,01 bis 10,00 und einem Standardwert von 0,49. Der Standardwert für den TDS-Faktor im Messgerät beträgt 0,49 und stellt einen geeigneten Schätzwert für Anwendungen in natürlichem Wasser dar.

- Erkennung des Leitfähigkeits-Standards bei automatischer Kalibrierung: Für eine automatische Erkennung des verwendeten Leitfähigkeits-Standards während des Kalibrierens muss die eingegebene Zellenkonstante ungefähr der tatsächlichen entsprechen. Hiefür ausreichend wäre z.B. bei einer tatsächlichen Zellenkonstanten von 1,0 jeder Wert zwischen 0,5 und 5,0. Damit ist das Messgerät in der Lage den verwendeten Leitfähigkeits-Standard zu erkennen und die korrekt temperaturkompensierten Werte bei der Kalibrierung zu berücksichtigen.

  - Das Gerät erkennt drei Orion-Leitfähigkeitsstandards (1413 µS/cm,100 µS/cm und 12,9 mS/cm).

- Leitfähigkeits-Referenztemperatur: Definitionsgemäß ist die temperaturkompensierte Leitfähigkeit einer Lösung die Leitfähigkeit, die die Lösung bei einer Referenztemperatur besitzt. Die gewählte Temperatur beträgt entweder 25 °C, 20 °C oder 15 °C. Eine Messung bei der Referenztemperatur bedarf keiner Kompensation. Je näher die Probe an der Referenztemperatur ist, desto kleiner wird die Fehlerquelle, wenn der Temperaturkoeffizient des Messgeräts falsch ist. Bei einer Temperaturmessung erfolgt im Messgerät gleichzeitig eine automatische Kompensation der auf dem Temperaturkoeffizienten und der Referenztemperatur basierenden Temperaturänderungen.

- Leitfähigkeitszelltyp und manueller Eingabebereich: Diese Funktion ermöglicht die Wahl zwischen einer Standardzelle (Std), bei der die Leitfähigkeits-Messelektroden parallel zueinander angeordnet sind oder einer Planarzelle (PLnr), bei der die Leitfähigkeits-Messelektroden auf gleicher Ebene angeordnet sind. Der Großteil der Leitfähigkeitsmesszellen sind Standardzellen. Eine solche Anordnung ermöglicht die Einstellung des Messgeräts auf einen fixen Messbereich. Diese Eigenschaft kann beim Einsatz mit sehr langen Kabeln von Vorteil sein, da die Kabelkapazität bei Änderungen des Messbereichs und der dadurch bedingten Messfrequenzänderung störende Nichtlinearitäten verursachen könnte.

Leitfähigkeits-Setup

1. Auf dem Messbildschirm -Taste drücken.

   a. Sind zuvor Methoden aktiviert worden, erscheint beim Drücken der Setup-Funktion der Bildschirm für die Methodenauswahl. / -Tasten drücken, um Bedingungen (COnd) auszuwählen, die verwendet oder bearbeitet werden sollen. -Taste drücken, um die Eingabe zu bestätigen und mit den Bearbeitungen zu beginnen.

   b. Wenn ein Kennwort eingerichtet worden ist, erscheint zunächst der Kennwort-Eingabebildschirm für den ein Kennwort benötigt wird, um ins Setup zu gelangen und die Methode zu bearbeiten. / -Tasten drücken, um den Wert der blinkenden Stelle zu ändern. -Taste drücken, um eine andere Stelle zu ändern. -Taste drücken, um ins Setup umzuschalten. -Taste drücken, um den Messmodus zu verlassen.

2. / -Tasten drücken, um durch das Setup-Menü zu scrollen COnd, bis die Information in der oberen Zeile angezeigt wird.

3. -Taste drücken, um den Optionskanal für das Leitfähigkeits-Setup zu wählen (mittlere Zeile). (-Taste drücken, um in den Messmodus zurückzukehren.)

4. Auf der Display-Anzeige für das Leitfähigkeits-Setup / -Tasten drücken, um eine der folgenden Leitfähigkeitseinstellungen auszuwählen:
   - tC = Temperaturkompensationsauswahl Im Vergleich zu den anderen Optionen, die über numerische Bereiche verfügen, kann die Temperaturkompensation lediglich ausgeschaltet (OFF) oder eine lineare (L In) oder, für natürliches Wasser und Reinstwasser, eine nichtlineare (nLF) Temperaturkompensation ausgewählt werden.
   - COEF = Temperaturkoeffizient für lineare Temperaturkompensation, angegeben in % /C.
   - tdSF = TDS-Faktor für die Messung des Feststoffgehalts
   - CELL = Leitfähigkeits-Zellkonstante (Nominal-Zellkonstante für automatische Erkennung)
   - trEF = Referenztemperatur für Temperaturkompensation Option: 15 C, 20 C oder 25 C.
   - tYPE = Leitfähigkeits-Zellentyp (planar oder konventionell)

5. Mit der -Taste die Option bestätigen, die verändert werden soll.
6. Die -Taste verwenden, um zur unteren Zeile zu gelangen, wo die spezifischen Werte eingegeben werden.
7. Die Tastenkombination / und verwenden, um den Wert gemäss der in der folgenden Tabelle aufgeführten Bereiche auszuwählen.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standardwert	Spezifische Methode
Leitfähigkeitstemperatur Kompensationsauswahl	COnd tC LIn	**OFF, LIn, nLF** Auswahl: Temperaturkomp. aus, lineare oder nichtlineare Funktion	**Lin**	Ja
Lineare Temperaturkompensation für die Leitfähigkeit Koeffizienteneinstellung	COnd COEF 2,1	**0,0 - 10,0** Lineare TemperaturkompensationKoeffizient in %/°C	**2,1**	Ja
TDS-Faktor bei Leitfähigkeit Einstellung	COnd tdSF 0,49	**0,00 - 10,0** TDS-Faktor	**0,49**	Ja
Leitfähigkeitseinstellung-der Standardzellkonstante bei der automatischen Kalibrierung	COnd CELL 0,475	**0,001 - 199,0** Bei Leitfähigkeit automatisch standardmäßig verwendete Zellenkonstante	**0,475**	Ja
Leitfähigkeitstemperatur Referenzauswahl	COnd trEF 25	**15, 20, 25** Leitfähigkeits-Referenztemperatur	**25**	Ja
Leitfähigkeitszelltyp und manueller Auswahlbereich	COnd tyPE PLnr	**PLnr, Std, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7** Standard- oder planare Leitfähigkeitszelle oder manueller Eingabebereich von 1 bis 7	**Std**	Ja

8. -Taste drücken, um die Eingabe zu bestätigen.
9. Schritte 4 bis 8 wiederholen, bis sämtliche Leitfähigkeitsvariablen gesetzt sind.
10. -Taste drücken, um in den Messmodus zurückzukehren.

Leitfähigkeitskalibrierung für 1 bis 5 Punkte

1. Für die zu messenden Proben eine Leitfähigkeitssonde mit einer geeigneten Zellenkonstante auswählen. Zum Erzielen einer größeren Genauigkeit bei Messungen mit niedrigem Konzentrationsniveau wird der Einsatz von Strömungszellen empfohlen. Bei jeder Kalibrierung sollten neue Standardlösungen verwendet werden.

2. Die Leitfähigkeitssonde auf den Einsatz gemäß der der Sonde beigefügten Anleitung vorbereiten. Beim Eintauchen der Sonde aufpassen, dass am Sondenende keine Blasen haften.

3. Sicherstellen, dass im Setup-Menü für die Leitfähigkeit die richtige Referenztemperatur, die bei der Messung verwendet werden soll, ausgewählt worden ist.

4. Sämtliche Leitfähigkeitskalibrierungen werden in den Einheiten mS/cm oder µS/cm vollzogen. Die anderen Messmodi für die Leitfähigkeit werden unter Einbezug der bei der Kalibrierung bestimmte Zellenkonstante sowie anderer notwendiger Parameter aus dem Setup-Menü berechnet.

5. Die Sonde in die Standardlösung mit dem niedrigsten Konzentrationsniveau für den ersten Kalibrierpunkt eintauchen. Wenn die mS/cm oder µS/cm-Symbole im Messkreislauf aufhören zu blinken, mit dem Pfeil auf den Leitfähigkeitskanal zeigen und -Taste drücken.

6. Im Bildschirm werden daraufhin die Zellenkonstante in der oberen Zeile und die Leitfähigkeit in der mittleren Zeile angezeigt. Um eine manuelle Kalibrierung vorzunehmen, mit den / -Tasten den Wert der aufleuchtenden Stelle bei der Zellenkonstante ändern. -Taste drücken, um die nächste Stelle zu ändern. Die Zellenkonstante bearbeiten, bis Leitfähigkeitsmessung mit der Leitfähigkeit der Standardlösung bei aktueller Messtemperatur übereinstimmt.

Hinweis: *Wenn nicht innerhalb von fünf Sekunden mit dem Scrollen begonnen wird, schaltet das Gerät automatisch auf den AUTOCal™/DirectCal™-Bildschirm um.* ▲

a. Im AutoCal/DirectCal-Bildschirm hört das mS/cm oder µS/cm-Symbol bei stabiler Elektrode auf zu blinken, und es wird der korrigierte Temperaturwert für die Standardlösung angezeigt. -Taste drücken, um den AutoCal-Wert zu bestätigen und um mit dem nächsten Kalibrierpunkt fortzufahren. Bei der Durchführung einer DirectCal-Kalibrierung mit Hilfe der Tasten / und den Leitfähigkeitswert der aktuellen Leitfähigkeit der Standardlösung bei Messtemperatur angleichen, dann -Taste drücken.

b. Der Standardwert wird gespeichert und das Messgerät schaltet automatisch auf Standard zwei um, was im Display durch Symbol CAL2 im unteren Feld angezeigt wird.

7. Vor dem Eintauchen der Elektrode in den nächsten Standard, diese gründlich mit deionisiertem Wasser abspülen und leicht mit einem fusselfreiem Tuch abwischen, um Wassertropfen zu entfernen.

8. Mit der nächsthöheren Konzentration bis zum höchsten Punkt fortfahren, um mögliche Verschleppungseffekte zu reduzieren.

9. Bei weniger als fünf Kalibrierungen sollte nach Eingabe des letzten Kalibrierpunkts statt der -Taste die -Taste gedrückt werden, um den eingegebenen Wert zu bestätigen und um in den Messmodus zurückzukehren.

10. Schritte 7 und 8 für jeden Standard wiederholen.

11. Nach der Eingabe des Standardwerts für den letzten Standard wird automatisch im unteren Feld die Zellkonstante durch die Information CELL angezeigt, während im Hauptfeld die aktuelle Zellkonstante durch die Information CELL angezeigt wird. Das Messgerät schaltet danach automatisch zurück in den Messmodus. Das -Symbol wird oberhalb des Hauptfelds angezeigt.

Durchführung einer Leitfähigkeitsmessung

Elektrode abspülen und in die Probe eintauchen. Wenn die Symbole **mS/cm** oder **µS/cm** zu blinken aufhören und damit einen stabilen Wert angeben, den Leitfähigkeitswert direkt vom Hauptdisplay des Messgeräts aufzeichnen. Die Temperatur wird im Display oben links angezeigt.

HINWEISE

kapitel X

ISE-Verfahren

Begriffsbestimmungen und Konzeptdefinitionen

- Mit ISE-Auflösungen wird die Anzahl der signifikanten Stellen gewählt, die im Messmodus angezeigt werden. Darüber hinaus dient die Auflösungsauswahl zur Optimierung der Genauigkeit, Präzision und Empfindlichkeit bei der ISE-Messung durch die Algorithmen SMART STABILITY™ und SMART AVERAGING™.

- ISE-Einheiten kennzeichnen die Einheiten, die bei der Messung und der Kalibrierung angezeigt werden. Sowohl die Messung als auch die Kalibrierung müssen in denselben Einheiten durchgeführt werden.

- Mit dem Konzentrationsbereich der ISE-Kalibrierstandards wird das Stabilitätskriterium für die ISE-Kalibrierung ausgewählt. Die HIGH-Einstellung ist für die meisten Kalibrierungen am besten geeignet. Mit der LOW-Einstellung kann die Genauigkeit bei Messungen mit niedriger Konzentration verbessert werden, da dem Sensor ein längerer Zeitraum für die Stabilisierung im Kalibrierstandard gewährt wird.

- Bei der Auto Blank-Korrektur (automatische Blindwert-Korrektur) im ISE-Verfahren werden die von Thermo patentierten Auto Blank-Algorithmen zum Ausgleich für Nichtlinearitäten des Sensors bei Messungen mit niedrigem Konzentrationsniveau verwendet. Da diese jedoch das Lösen einer Reihe nichtlinearer Gleichungen erfordern, die nur numerisch berechnet werden können, kann der Benutzer die Kalibrierung nicht analytisch überprüfen. Bei Anwendungen die eine analytische Überprüfung erfordern, kann der Benutzer die Auto Blank-Korrektur (automatische Blindwert-Korrektur) auf schalten OFF.

Setup-Optionen beim ISE-Verfahren

1. Auf dem Messbildschirm -Taste drücken.

a. Sind zuvor Methoden aktiviert worden, so erscheint beim Drücken des Setups der Bildschirm für die Methodenauswahl. Mit Hilfe der Tasten / die zu bearbeitende bzw. verwendete Methode auswählen. Die Tasten oder drücken, um die gewählte Methode zu bearbeiten.

b. Wenn ein Kennwort eingerichtet worden ist, erscheint zunächst der Kennwort-Eingabebildschirm für den ein Kennwort benötigt wird, um ins Setup zu gelangen und die Methode zu bearbeiten. Siehe auch **Seite V-8** in diesem Handbuch.

2. Die Tasten / drücken, um durch das Setupmenü zu ISE blättern bis in der oberen Zeile angezeigt wird.

3. -Taste drücken, um den Optionskanal im ISE-Setup auszuwählen.

4. / -Tasten drücken, um eine der folgenden Optionen auszuwählen:

- rES = Auflösung
- Un It = ISE-Messeinheiten
  - **M** = mol
  - **mG/L** = mg/l
  - **PEr** = Prozent
  - **PPb** = Teile pro Milliarde
  - **nOnE** = Keine Einheiten
- rAn9 = ISE-Messbereich
  - **HIgH**
  - **LOw**
- nL In = Nichtlineare Blindwert-Korrektur
  - **OFF**
  - **AUtO**

5. Mit der -Taste die Option bestätigen, die bearbeitet werden soll.

6. Die -Taste verwenden, um zur unteren Zeile zu gelangen, wo die spezifischen Werte eingegeben werden. Die Tastenkombination / und verwenden, um den Wert gemäss der in der folgenden Tabelle aufgeführten Bereiche auszuwählen.

Beschreibung	Display	Wertebereich	Standard-wert	Spezi-fische Methode
ISE-Auflösung	ISE rES 1	**1, 2, 3** ISE-Auflösung in signifikante Stellen	**1**	Ja
ISE-Einheiten	ISE UnIt PPb	**M, mG/L, per, PPb, nOnE** Angezeigte ISE-Einheiten	**ppb**	Ja
ISE-Kalibrierstandard Konzentrationsbereich	ISE rAng HIgH	**LOw, HIgH** Verwendetes Stabilitätskriterium bei der ISE-Kalibrierung	**HIgH**	Ja
Auto Blank-Korrektur (Korrektur der automatischen Neuwertberechnung) im ISE-Verfahren	ISE nLIn AUtO	**AUtO, OFF** Aktiviert bzw. deaktiviert die Kalibrierfunktion Auto Blank (automatische Blindwert-Korrektur)	**AUtO**	Ja

7. -Taste drücken, um die Eingabe zu bestätigen.

8. Schritte 4 bis 7 wiederholen, bis sämtliche ISE-Variablen gesetzt sind.

9. -Taste drücken, um in den Messmodus zurückzukehren.

ISE-Kalibrierung für 1 bis 5 Punkte

1. Die Elektrode und die Standardlösungen auf den Einsatz gemäß der der Elektrode beigefügten Anleitung vorbereiten.

2. Die Standardlösungen sollten in denselben ISE-Einheiten wie die erforderlichen Probenergebnisse vorbereitet werden. Es empfiehlt sich, serielle Verdünnungen mit volumetrischen Glasgeräten anzusetzen, um die verschiedenen Konzentrationsniveaus zu erhalten.

   Hinweis: *Alle Reagenzien wie Ionenstärkeregler sollten zu gleichen Teilen jeder Probe und jeder Standardlösung hinzugefügt werden.* ▲

   Die Kalibrierpunkte sollten den erwarteten Konzentrationsbereich der Proben umfassen. Darüber hinaus ist eine Konzentrationssteigerung der einzelnen Standards um mindestens eine 10er-Potenz erforderlich.

   Bei jeder Kalibrierung sollten frische Mengen der jeweiligen angesetzten Standards verwendet werden.

   Vor den täglichen Messungen sollte zum Erzielen einer größtmöglichen Genauigkeit eine Kalibrierung mit zwei oder mehr Punkten sowie alle zwei Stunden eine Kalibrierung von mindestens einem Punkt vorgenommen werden.

   Die empfohlenen Steilheitswerte sind in der Anleitung für die Elektrode enthalten.

   Zur größeren Genauigkeit und Reproduzierbarkeit wird empfohlen, die Kalibrierung und die Probenmessungen bei gleicher Temperatur durchzuführen.

3. Tauchen Sie die Elektrode und den ATC-Fühler in die Standardlösung mit dem niedrigsten Konzentrationsniveau für den ersten Kalibrierpunkt.

4. Vor dem Eintauchen der Elektrode in den nächsten Standard, diese gründlich mit deionisiertem Wasser abspülen und leicht mit einem fusselfreiem Tuch abtupfen, um Wassertropfen zu entfernen. Mit der nächsthöheren Konzentration bis zum höchsten Punkt fortfahren, um mögliche Verschleppungseffekte zu reduzieren.

Hinweis: *Zum Erzielen einer größeren Genauigkeit bei Messungen mit niedrigem Konzentrationsniveau ist jetzt auch eine neue ISE-Kalibrieroption für Niedrigniveaus erhältlich. Für jede Messung in niedrigem Konzentrationsniveau wird außerdem empfohlen, die Elektrode zusätzlich mit der nächstfolgenden Standardlösung oder Probenlösung abzuspülen.* ▲

Auto Blank-Korrektur (automatische Blindwert-Korrektur)

Bei einer Kalibrierung mit drei oder mehr Standardlösungen erfolgt die Blindwert-Korrektur automatisch. Mit Hilfe dieser Funktion werden die Hintergrundwerte der zu untersuchenden Spezies automatisch berechnet und korrigiert.

Die Auto Blank-Korrektur (automatische Blindwert-Korrektur) kann im ISE-Setup wie in der entsprechenden Stelle der Anleitung beschrieben, deaktiviert werden.

1. △ / ▽-Tasten drücken, bis die Information **ISE** aufleuchtet.

   a. Sicherstellen, dass die richtigen ISE-Einheiten angezeigt werden. Wenn nicht, die richtigen ISE-Einheiten im ISE-Setup eingeben.

Hört das ISE-Symbol auf zu blinken:

1. ↙-Taste drücken.

2. Die Elektrode(n) abspülen und in die Standardlösung eintauchen.

3. Wenn die Elektrode stabil ist, hört das **ISE** -Symbol auf zu blinken und es wird der auf der vorherigen Kalibrierung basierende ISE-Wert angezeigt.

4. Tasten △ / ▽ und benutzen, um die angezeigte Konzentration zu bearbeiten, indem der richtigen Wert Ihres Standards eingegeben wird; ↙ -Taste drücken.

   Hinweis: *Der Standardwert wird gespeichert und das Messgerät schaltet automatisch auf Standard zwei um, was im Display durch* CAL2 *im unteren Feld angezeigt wird.* ▲

5. Bei weniger als fünf Kalibrierpunkten sollte nach Eingabe des letzten Kalibrierpunkts statt der -Taste die -Taste gedrückt werden, um den eingegebenen Wert zu bestätigen und um in den Messmodus zurückzukehren.

   Bei einer manuellen Kalibrierung direkt zu Schritt 4 gehen, um den Wert Ihres manuell eingegebenen Standards zu bearbeiten.

   Hinweis: *Vor der Rückkehr in den Messmodus wird der Steilheitswert angezeigt. Bei einer Kalibrierung von zwei oder mehr Punkten schaltet das Messgerät nach drei Sekunden automatisch in den Messmodus um. Bei einer Kalibrierung von einem Punkt ermöglicht das Messgerät die Bearbeitung des Steilheitswerts. Das Drücken der -Taste führt dann zurück in den Messmodus.* ▲

   Hinweis: *Bei Eingabe einer negativen Zahl für den Steilheitswert gilt Folgendes:* ▲

   a. *-Taste drücken, bis keine Stelle mehr aufblinkt.*

   b. *Zeilenzeiger (links) blinkt auf.*

   c. / -Tasten verwenden, um das Zeichen des bearbeiteten Werts zu ändern.

6. -Taste drücken, um den Wert als ersten Kalibrierpunkt zu bestätigen und um mit dem zweiten Kalibrierpunkt zu beginnen.

7. Mit den Messungen für jeden Kalibrierpunkt fortfahren und die Elektrode nach jeder Standardlösung abspülen, bis die gewünschten Kalibrierpunkte erreicht worden sind. Um weniger als fünf Punkte zu kalibrieren, lediglich -Taste drücken, um den Kalibrierkreislauf zu beenden.

8. Die Elektrode(n) an das Messgerät anschließen. Standards wählen, die den erwarteten Konzentrationsbereich der Probe umfassen.

9. Im Messmodus -Taste drücken, bis der Pfeil links im Bildschirm auf die obere Zeile im Display zeigt.

10. Schritte 5 bis 7 für jeden Standard wiederholen.

11. Nach der Eingabe des Standardwerts für den letzten Standard wird automatisch die Elektrodensteilheit angezeigt. SLP Die Information erscheint im unteren Feld während die aktuelle Elektrodensteilheit im Hauptfeld in Prozent angegeben wird. Bei einer Kalibrierung von zwei oder mehr Punkten schaltet das Messgerät danach automatisch in den Messmodus um. Nach einer Einpunktkalibrierung wird der entsprechende Steilheitswert angezeigt und ein Aufblinken ermöglicht die Bearbeitung des Wertes. Nach der Bearbeitung des Steilheitswerts -Taste drücken, um mit der Messung fortzufahren. Das -Symbol wird oberhalb des Hauptfelds angezeigt.

12. Elektrode(n) abspülen und in die Probe eintauchen. Wenn die Information **ISE** zu blinken aufhört und damit einen stabilen Wert angibt, den ISE-Wert direkt vom Hauptdisplay des Messgeräts aufzeichnen. Die Temperatur wird im Display oben links angezeigt.

ISE-Messung

Nach der Kalibrierung der Elektrode ist das Messgerät für die Durchführung der Messungen einsatzbereit. Sicherstellen, dass sich das Gerät im Messmodus befindet (die Symbole und **ISE** leuchten nacheinander auf). Leuchtet das -Symbol nicht auf, -Taste drücken, um in den Messmodus zurückzukehren. Leuchtet die **ISE** -Information nicht auf, -Taste drücken, bis der Pfeil links im Display auf die obere Zeile zeigt. Danach -Taste drücken, bis die Information **ISE** aufleuchtet. Es kann nun mit den Messungen begonnen werden.

1. Die Elektrode in deionisiertem Wasser abspülen.

2. Die Elektrode in die Probe eintauchen.

   a. Wenn Sie sich im Continuous- Messmodus (Dauermessmodus) befinden, beginnt das Gerät sofort mit der Messung. Wenn Sie das Tischgerät verwenden und die Rührerkontrolle ist deaktiviert, -Taste drücken, um den Rührer zu aktivieren. Die Information **ISE** leuchtet auf bis der Messwert stabil ist. Sobald der Messwert stabil ist, kann die Messung durch drücken der -Taste protokolliert und gedruckt werden. Ist der Rührer aktiviert, -Taste drücken, um den Rührer auszuschalten und ihn aus der Probe nehmen zu können.

b. Wenn Sie sich im AUTO-READ™-Modus befinden, -Taste drücken, um mit der Messung zu beginnen. Sobald der Messwert stabil ist, friert das Display ein, wobei die Daten automatisch protokolliert und gedruckt werden. Ist der Rührer aktiviert, wird er durch drücken der -Taste ein- bzw. ausgeschaltet, sobald sich der Messwert stabilisiert hat.

c. Befinden Sie sich im Timed-Messmodus (Zeitvorgabemessmodus), beginnt das Messgerät mit der Messdurchführung in den Intervallen, die Sie im Setup bestimmt haben. Jede Messung wird automatisch protokolliert und gedruckt. Wenn Sie das Tischgerät verwenden und die Rührerkontrolle ist aktiviert, -Taste drücken, um den Rührer zu aktivieren. Durch erneutes Drücken der -Taste wird der Rührer ausgeschaltet.

3. Die Elektrode aus der Probe nehmen und mit deionisiertem Wasser abspülen, diese danach in die nächste Probe eintauchen und Schritt 3 wiederholen.

4. Sobald Sie das Messen der Proben beendet haben, die Elektrode mit deionisiertem Wasser abspülen und abtrocknen. Danach sich im Handbuch für die Elektrode über die ordnungsgemäße Lagerung der Elektrode informieren.

Kapitel XI
mV- und ORP-Verfahren

Begriffsbestimmungen und Konzeptdefinitionen

- Der mV-Wert ist ein Roh-Messwert und benötigt daher keine Benutzerkalibrierung.

- Mit den Messgeräten der Orion Star-Serie lassen sich absolute mV-Werte an den pH-, ISE- und ORP-Sensoren messen.

Relative mV- und ORP-(E_H)-Kalibrierung

Die Elektrode und die Standardlösungen auf den Einsatz gemäß der der Elektrode beigefügten Anleitung vorbereiten.

1. Die Elektrode an das Messgerät anschließen.

2. Die ORP-Triode™ von Orion mit der eingebauten Temperatursonde bzw. die ORP-Elektrode mit der ATC-Sonde in die Kalibrierstandardlösung tauchen.

3. Zunächst das Messgerät im Messmodus in Betrieb nehmen und mit Hilfe der Tasten und / das RmV-Display in der oberen Zeile markieren.

4. -Taste drücken.

5. Wenn die Elektrode stabil ist, hört das **RmV** -Symbol auf zu leuchten und es wird der Temperaturkorrekturwert der Normalwasserstoffelektrode für die ORP-Standardlösung von Orion (967901 bzw. 967961) angezeigt.

6. Mit Hilfe der Tasten und den Standardwert bestätigen und zum Messmodus zurückkehren. (Der mV-Offsetwert wird fünf Sekunden lang angezeigt)

Bei manueller Kalibrierung mit Hilfe der Tasten △ / ▽ und den Wert ändern, dann die -oder -Taste drücken, um den jeweiligen Standardwert zu bestätigen und zum Messmodus zurückzukehren. Aus der Temperaturtabelle auf der Standardlösungsflasche bzw. dem Anleitungsblatt die entsprechende Temperatur und den verwendeten Referenztyp entnehmen. Dann Schritt 1 befolgen.

mV-Messung

Sicherstellen, dass sich das Gerät im Messmodus befindet (das Sensorsymbol leuchtet auf) und dass der Pfeil links im Bildschirm auf die obere Zeile zeigt. Die △ / ▽-Tasten drücken, bis die **mV** -Anzeige aufleuchtet. Der mV-Wert wird nun angezeigt. Für die Fehlersuche ist dieser Modus sehr nützlich, da hier das von der Elektrode empfangene Eingangssignal angezeigt wird.

Wenn das -Symbol nicht aufleuchtet, -Taste drücken, um zum Messmodus zurückzukehren. Leuchtet das **mV** -Symbol nicht auf, -Taste drücken, bis der Pfeil links im Display auf die obere Zeile zeigt. Die △ / ▽-Tasten drücken, bis die **mV** -Anzeige aufleuchtet. Es kann nun mit den Messungen begonnen werden.

1. Die Elektrode mit deionisiertem Wasser abspülen.

2. Die Elektrode in die Probe eintauchen.

   a. Im Continuous-Messmodus (Dauer-Messmodus) beginnt das Gerät sofort mit der Messung. Bei Verwendung des Tischgeräts und bei deaktivierter Rührerkontrolle -Taste drücken, um den Rührer einzuschalten. **Das mV**-Symbol blinkt, bis der Messwert stabil ist. Sobald der Messwert stabil ist, kann die Messung durch drücken der -Taste gespeichert oder an einen Drucker bzw. PC übergeben werden. Ist der Rührer aktiviert, -Taste drücken, um den Rührer auszuschalten und ihn aus der Probe nehmen zu können.

b. Im AUTO READ™-Modus (Automatische Lesefunktion), -Taste drücken, um mit der Messung zu beginnen. Sobald der Messwert stabil ist, friert das Display ein, wobei die Daten automatisch gespeichert oder an einen Drucker bzw. PC übergeben werden. Ist der Rührer aktiviert, wird er durch drücken der -Taste ein- bzw. ausgeschaltet, sobald sich der Messwert stabilisiert hat.

c. Im Timed-Messmodus (Zeitvorgabe-Messmodus) beginnt das Messgerät mit der Messdurchführung in den Intervallen, die im Setup bestimmt wurden. Jede Messung wird automatisch gespeichert oder an einen Drucker bzw. PC übergeben. Bei Verwendung des Tischgeräts und bei deaktivierter Rührerkontrolle -Taste drücken, um den Rührer einzuschalten. Durch erneutes Drücken der -Taste wird der Rührer ausgeschaltet.

3. Die Elektrode aus der Probe nehmen und mit deionisiertem Wasser abspülen, diese danach in die nächste Probe eintauchen und Schritt 2 wiederholen.

4. Sobald die Probenmessung beendet ist, die Elektrode mit deionisiertem Wasser abspülen und abtrocknen. Informationen über die ordnungsgemäße Lagerung der Elektrode dem Elektrodenhandbuch entnehmen.

Relative mV- & ORP (E_H)-Messung

Nach der Kalibrierung der Elektrode ist das Messgerät für die Durchführung der Messungen einsatzbereit. Sicherstellen, dass sich das Gerät im Messmodus befindet (das -Symbol leuchtet auf) und dass die Information **Rel mV** aufleuchtet. Leuchtet die Information nicht auf, drücken , um zum Messmodus zurückzukehren. Leuchtet die Information **Rel mV** nicht auf, -Taste drücken, bis der Pfeil links im Bildschirm auf die obere Zeile zeigt. Die / -Tasten drücken, bis die Information **Rel mV** aufleuchtet. Es kann nun mit den Messungen begonnen werden.

1. Die Elektrode mit deionisiertem Wasser abspülen.

2. Die Elektrode in die Probe eintauchen.

   a. Im Continuous-Messmodus (Dauer-Messmodus) beginnt das Gerät sofort mit der Messung. Bei Verwendung des Tischgeräts und bei deaktivierter Rührerkontrolle -Taste drücken, um den Rührer einzuschalten. Die Information **Rel mV** blinkt, bis der Messwert stabil ist. Sobald der Messwert stabil ist, kann die Messung durch drücken der -Taste gespeichert oder an einen Drucker bzw. PC übergeben werden. Ist der Rührer aktiviert, -Taste drücken, um den Rührer auszuschalten und ihn aus der Probe nehmen zu können.

   b. Im AUTO READ™-Modus (Automatische Lesefunktion), -Taste drücken, um mit der Messung zu beginnen. Sobald der Messwert stabil ist, friert das Display ein, wobei die Daten automatisch gespeichert oder an einen Drucker bzw. PC übergeben werden. Ist der Rührer aktiviert, wird er durch drücken der -Taste ein- bzw. ausgeschaltet, sobald sich der Messwert stabilisiert hat.

   c. Im Timed-Messmodus (Zeitvorgabe-Messmodus) beginnt das Messgerät mit der Messdurchführung in den Intervallen, die im Setup bestimmt wurden. Jede Messung wird automatisch gespeichert oder an einen Drucker bzw. PC übergeben. Bei Verwendung von Tischgerät und bei aktivierter Rührerkontrolle -Taste drücken, um den Rührer einzuschalten. Durch erneutes Drücken der -Taste wird der Rührer ausgeschaltet.

3. Die Elektrode aus der Probe nehmen und mit deionisiertem Wasser abspülen, diese danach in die nächste Probe eintauchen und Schritt 2 wiederholen.

4. Sobald die Probenmessung beendet ist, die Elektrode mit deionisiertem Wasser abspülen und abtrocknen. Informationen über die ordnungsgemäße Lagerung der Elektrode dem Elektrodenhandbuch entnehmen.

Kapitel XII
Spezifikationen der Orion Star-Serie

Umweltbedingte Betriebsbedingungen	
Taschen- und Tischgeräte	
Umgebungsbetriebstemperatur	5 bis 45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 85 %, nicht kondensierend
Lagerungstemperatur	- 20 bis + 60 °C
Lagerungsluftfeuchtigkeit	5 bis 85 %, nicht kondensierend
Verschmutzung	Grad 2
Überspannung	Kategorie II
Höhe über NN	bis zu 2.000 m
Gewicht	Taschengerät: 0,45 kg Tischgerät: 0,91 kg
Maße	Taschengerät: 4,8 cm (h) x 9,7 cm (b) x 21,3 cm (t) Tischgerät: 9,4 cm (h) x 17,0 cm (b) x 22,4 cm (t)
Mit Wechselstrom betriebene Geräte	Ausschließlich drinnen einsetzbar
Batteriebetriebene Messgeräte	Drinnen und draußen einsetzbar
Umweltbedingungen für Netzadapter	
Umgebungsbetriebstemperatur	0 bis 40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 bis 90 %, nicht kondensierend
Lagerungstemperatur	- 20 bis 85 °C
Lagerungsluftfeuchtigkeit	20 bis 90 %, nicht kondensierend
Verschmutzung	Grad 2
Überspannung	Kategorie II
Betriebshöhe über NN	bis zu 2.000 m
Lagerungshöhe über NN	bis zu 3.000 m
Tischgeräte	Ausschließlich drinnen einsetzbar

Spezifikationen der Orion Star-Serie (Fortsetzung)

Regulatorische Bestimmungen und Sicherheit
CE, CSA, TÜV, UL, FCC-Klassen Grenzwerte
Gehäusematerial
ABS
Erschütterung und Vibration
Vibration, Versand/Handhabung gemäß ISTA-Standard Nr.1A Erschütterung, Fallprüfung in Verpackung gemäß ISTA-Standard Nr.1A
Gehäuse (speziell entwickelt)
IP67 (Taschengerät) IP54 (Tischgerät)

Hinweis: *Werden Produkte, die in diesem Handbuch beschrieben werden, in einer nicht von Thermo Electron spezifizierten Art und Weise benutzt, kann der Ausrüstungsschutz beeinträchtigt werden.* ▲

Spezifikationen der 2 & 3-Star-Messgeräte (Tisch- und Taschengeräte)

2 & 3-Star pH		
pH	Bereich	- 2,000 bis 19,999
	Auflösung	0,1/0,01/0,001
	Relative Genauigkeit	± 0,002
ORP	mV/RmV/Eh-Bereich	± 1999,9
	Auflösung	± 0,1
	Relative Genauigkeit	± 0,2 mV oder 0,05 %; der größere Wert gilt
3-Star ISE		
ISE	Konzentrationsbereich	0,0 bis 19.900,0
	Einheiten	M, mg/l, %, ppb, keine
	Auflösung	1, 2 oder 3 sig. Stellen
	Relative Genauigkeit	± 0,2 mV oder 0,05 %; der größere Wert gilt
	mV/RmV	± 1999,9
3-Star DO		
DO	Konzentration	0,00 bis 90,00 mg/l
	Relative Genauigkeit	0,2 mg/l
	Sättigung in %	0,0 bis 600
	Salinitätsfaktor	0 bis 45 ppt
	Luftdruck	450 - 850 mm Hg
3-Star Leitfähigkeit		
Leitfähigkeit	Bereich	0 - 5000 mS/cm, je nach Zellenkonstante. Siehe Sonden-Spezifikation für Zellenkonstante
	Widerstand	0,0001 bis 100 Megaohm
	Salinität	0,01 bis 80,0 ppt NaCl
	TDS	0,0 bis 19.900,0 mg/l
	Zellenkonstante	0,001 bis 199,9
	Referenztemperatur	15 °C, 20 °C oder 25 °C (Standard), automatischer Einstellungsbereich

Hinweis: Beim 2-Star-Tischgerät für die pH-Messung sind Methoden, Passwort, Kalibrieralarm, Hintergrundbeleuchtung, Rührer, Fernsteuerung und Computer-Ausgabeformat nicht im Lieferumfang enthalten, und es gelten Begrenzungen auf Dreipunkt-Kalibrierung, 50 Datenprotokoll-Punkte sowie einen Bereich von 0.000 bis 14,000 pH-Einheiten.

Spezifikationen der 4-Star-Messgeräte (Tisch- und Taschengeräte)

4-Star pH/ISE		
pH	Bereich	- 2,000 bis 19,999
	Auflösung	0,1/0,01/0,001
	Relative Genauigkeit	± 0,002
ISE	Konzentrationsbereich	0,0 bis 19.900,0
	Einheiten	M, mg/l, %, ppb, keine
	Auflösung	1, 2 oder 3 sig. Stellen
	Relative Genauigkeit	± 0,2 mV oder 0,05 %; der größere Wert gilt
	mV/RmV	± 1999,9
ORP	mV/RmV/Eh-Bereich	± 1999,9
	Auflösung	± 0,1
	Relative Genauigkeit	± 0,2 mV oder 0,05 %; der größere Wert gilt
4-Star pH/DO		
pH	Bereich	- 2,000 bis 19,999
	Auflösung	0,1/0,01/0,001
	Relative Genauigkeit	± 0,002
DO	Konzentration	0,00 bis 90,00 mg/l
	Relative Genauigkeit	0,2 mg/l
	Sättigung in %	0,0 bis 600
	Salinitätsfaktor	0 bis 45 ppt
	Luftdruck	450 - 850 mm Hg
ORP	mV/RmV/Eh-Bereich	± 1999,9
	Auflösung	± 0,1
	Relative Genauigkeit	± 0,2 mV oder 0,05 %; der größere Wert gilt

4-Star pH/Leifähigkeit		
pH	Bereich	- 2,000 bis 19,999
	Auflösung	0,1/0,01/0,001
	Relative Genauigkeit	± 0,002
Leitfähigkeit	Bereich	0 - 5000 mS/cm, je nach Zellenkonstante Siehe Sonden-Spezifikation für Zellenkonstante
	Widerstand	0,0001 bis 100 Megaohm
	Salinität	0,01 bis 80,0 ppt NaCl
	TDS	0,0 bis 19.900,0 mg/l
	Zellkonstante	0,001 bis 199,9
	Referenztemperatur	15 °C, 20 °C oder 25 °C (Standard), automatischer Einstellungsbereich
ORP	mV/RmV/Eh-Bereich	± 1999,9
	Auflösung	± 0,1
	Relative Genauigkeit	± 0,2 mV oder 0,05 %; der größere Wert gilt

Spezifikationen der 5-Star-Messgeräte (Tisch- und Taschengeräte)

5-Star pH/ISE/DO/Leitfähigkeit		
pH	Bereich	- 2,000 bis 19,999
	Auflösung	0,1/0,01/0,001
	Relative Genauigkeit	± 0,002
ISE	Konzentrationsbereich	0,0 bis 19.900,0
	Einheiten	M, mg/l, %, ppb, keine
	Auflösung	1, 2 oder 3 sig. Stellen
	Relative Genauigkeit	± 0,2 mV oder 0,05 %; der größere Wert gilt
	mV/RmV	± 1999,9
DO	Konzentration	0,00 bis 90,00 mg/l
	Relative Genauigkeit	0,2 mg/l
	Sättigung in %	0,0 bis 600
	Salinitätsfaktor	0 bis 45 ppt
	Luftdruck	450 - 850 mm Hg
Leitfähigkeit	Bereich	0 - 5000 mS/cm, je nach Zellkonstante Siehe Sonden-Spezifikation für Zellkonstante
	Widerstand	0,0001 bis 100 Megaohm
	Salinität	0,01 bis 80,0 ppt NaCl
	TDS	0,0 bis 19.900,0 mg/l
	Zellkonstante	0,001 bis 199,9
	Referenztemperatur	15 °C, 20 °C oder 25 °C (Standard), automatischer Einstellungsbereich
ORP	mV/RmV/Eh-Bereich	± 1999,9
	Auflösung	± 0,1
	Relative Genauigkeit	± 0,2 mV oder 0,05 %; der größere Wert gilt

Ein 5-Star-Messgerät (pH/DO/Leitfähigkeit) ist auch als Taschengerät erhältlich.

Kapitel XIII
Pflege und Wartung

Die Messgeräte der Orion Star-Serie vereinen eine einfache Bedienung mittels drei Tasten mit einer außergewöhnlichen Leistung über eine lange Lebensdauer. Dank der staubdichten und spritzwassergeschützten Gehäuse sind alle Geräte robust genug für die schwierigsten Labor- und Feldanwendungen. Die Tisch-Messgeräte entsprechen der Schutzart IP54, während die Handgeräte der Schutzart IP67 entsprechen und für bis zu einer Stunde untergetaucht werden können, ohne das Wasser eindringt.

Sie schwimmen sogar!

Bei den regelmäßigen Wartungsarbeiten sollte die Einheit auch abgestaubt und mit einem feuchten Tuch abgewischt werden. Bei Bedarf kann ein mildes Reinigungsmittel auf Wasserbasis verwendet werden.

Verschüttete Flüssigkeiten sollten sofort entfernt werden. Dabei ist das richtige Verfahren für die jeweilige Flüssigkeit zu beachten.

Fehlercodes und Fehlersuche

Wenn auf dem Bildschirm ein Fehlercode angezeigt wird, muss der Benutzer zum Zurücksetzen die Taste drücken.

Das Format für Fehler- bzw. Ereigniscodes lautet **E###**. Einige dieser Codes stehen für Fehler, einige für Warnungen, und einige sind rein informativ. Mit den ersten Stellen wird der Fehler- bzw. Ereignistyp angegeben, wie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Fehler-/Ereignis-Code	Beschreibung	Fehler-/Ereignis-Code	Beschreibung
E0##	Systemereignis oder -fehler	**E7##**	Kalibriereregnis oder -fehler
E1##	pH-Ereignis oder -Fehler	**E8##**	Setup-Ereignis oder -Fehler
E2##	ISE-Ereignis oder -Fehler	**E9##**	SW-Ereignis oder -Fehler
E3##	ORP-Ereignis oder -Fehler	**EA##**	HW-Ereignis oder -Fehler
E4##	Leitfähigkeitsereignis oder -Fehler	**EB##**	Speichereregnis oder -fehler
E5##	DO-Ereignis oder -Fehler	**EC##**	ISE-Ereignis oder -Fehler
E6##	Messereignis oder -fehler		

Fehler-code	Beschreibung	zum Zurücksetzen drücken	Ursache	Fehlerbehebung
E001	Keine Modellnummer.	Ja	Speicher beschädigt.	An den Kundendienst wenden.
E002	Keine HW-Kalibrierung.	Ja	Speicher beschädigt.	An den Kundendienst wenden.
E003	Schlechte HW-Kalibrierung.	Ja	Speicher beschädigt.	An den Kundendienst wenden.
E004	RTC-Ausfall.	Ja	HW-Überspannung oder -Ausfall.	Messgerät zurücksetzen. Bei erneutem Auftreten des Fehlers an den Kundendienst wenden.
E005	Benutzer außerhalb des gültigen Bereichs.	Ja	HW-Überspannung oder -Ausfall.	Wert erneut eingeben. Korrekten Wertebereich in den Spezifikationen nachschlagen.
E033	Tastaturausfall.	Ja	Hardware-Problem, oder der Benutzer hat beim Test eine der Tasten verfehlt.	Den Selbsttest erneut durchführen, um sicherzugehen, dass sich um ein Hardware-Problem handelt. Anschliessend an den Kundendienst wenden.
E035	Falsches Passwort.	Ja	Der Benutzer hat ein falsches Passwort eingegeben.	Das Passwort erneut eingeben. Falls Sie Ihr Passwort vergessen haben, an den Kundendienst wenden.
E036	Der Benutzer hat einen falschen Wert eingegeben.	Ja	Der vom Benutzer eingegebene Wert liegt außerhalb des gültigen Bereichs.	Wert erneut eingeben. Korrekten Wertebereich in den Spezifikationen nachschlagen.
E038	Protokoll voll.	Ja	Laut Benutzer-Setup soll nach dem Herunterladen gelöscht werden, und das Datenprotokoll ist voll.	Das Datenprotokoll herunterladen oder das Löschen nach dem Herunterladen im Setup ausschalten. Dadurch werden die Protokollwerte überschrieben, beginnend mit den ältesten.
E105	Ausfall des automatischen Puffers.	Ja	Automatischer Puffer nicht erkannt. Dieser Fehler tritt nur bei Fernsteuerung auf.	An den Kundendienst wenden.

Fehler-code	Beschreibung	zum Zurücksetzen drücken	Ursache	Fehlerbehebung
E??	Speicherfehler.	Ja	Lese-, Schreib-, Prüf- oder Prüfsummenfehler im Speicher. Dies ist eine BELIEBIGE mit E beginnende Fehlermeldung. Die zweite und dritte Stelle stehen für den ausgefallenen Speicherabschnitt.	Den Fehler zurücksetzen und im Wiederholungsfall das Gerät zum Service einschicken.
F01	Keine DO-Karte in DO-Messgerät.	Ja	Im Messgerät fehlt eine DO-Karte.	Das Gerät zum Service einschicken.
F02	Keine FET-Karte in FET-Messgerät.	Ja	Im Messgerät fehlt eine FET-Karte.	Das Gerät zum Service einschicken.
F05	Eine Optionskarte ist installiert, wird aber nicht benötigt.	Ja	Im Messgerät ist eine DO- oder FET-Karte installiert, die in diesem Modell nicht verwendet wird.	Das Gerät zum Service einschicken.
D01	Fernsteuerungsbefehl ungültig.	Nein	Name, Schreibweise oder Syntax des Fernsteuerungsbefehls ist falsch.	Korrekte Befehle im Programmierungshandbuch nachschlagen.
D02	Fernsteuerungsoperand ungültig.	Nein	Die Syntax des Fernsteuerungsbefehls ist falsch.	Korrekte Befehle und Syntax im Programmierungshandbuch nachschlagen.
D03	Fernsteuerungspasscode ist falsch.	Nein	Der Fernsteuerungspasscode für GETMENU oder SETMENU ist falsch.	Überprüfen, ob der Passcode mit dem konfigurierten übereinstimmt.
D04	Das Fernsteuerungsmenü für GETMENU oder SETMENU ist falsch.	Nein	Ein nicht existierender Menüname wurde verwendet.	Korrekte Menünamen im Programmierungshandbuch nachschlagen.
D05	Der Fernsteuerungswert für das Menü ist falsch.	Nein	Für GETMENU oder SETMENU wurde ein ungültiger Wert eingegeben.	Korrekte Werte im Programmierungshandbuch nachschlagen.

pH-Ereignisse bzw. -Fehler

Fehler-code	Beschreibung	zum Zurücksetzen drücken	Ursache	Fehlerbehebung
105	Ausfall des automatischen pH-Puffers.	Ja	Automatischer Puffer nicht erkannt. Dieser Fehler tritt nur bei Fernsteuerung auf.	• Überprüfen, ob sich die Elektrode im richtigen Puffer befindet. • Überprüfen, ob im Methoden-Setup der richtige Puffersatz ausgewählt ist. • Die Elektrode reinigen und die Referenzelektrode nachfüllen. • Eine manuelle Kalibrierung durchführen. Einige Elektroden arbeiten möglicherweise außerhalb des gültigen Bereichs für die automatische pH-Kalibrierung. Dies kann auf Elektrodenalterung hindeuten und ist normal.
107	Standardfehler bei der pH-Kalibrierung.	Ja	Die gemessenen Millivolt-Werte stimmen für zwei verschiedene Standards überein.	• Überprüfen, ob die zwei unterschiedlichen Puffer verwendet werden und ob sich die Elektrode im richtigen Puffer befindet. • Neue Puffer herstellen und die Kalibrierung wiederholen.
109	Schlechte pH-Steilheit.	Ja	Die pH-Steilheit liegt nicht zwischen 80 % und 120 %.	• Die Kalibrierung mit neuen Puffern wiederholen. • Die Elektroden reinigen und die Referenzelektrode nachfüllen. • Informationen zum Überprüfen der Elektrode finden Sie in der dazugehörigen Anleitung.

ORP-Ereignisse bzw. -Fehler

Fehler-code	Beschreibung	zum Zurücksetzen drücken	Ursache	Fehlerbehebung
505	Ausfall des automatischen pH-Standards.	Ja	Automatischer Standard nicht erkannt. Dieser Fehler tritt nur bei Fernsteuerung auf.	• Überprüfen, ob sich die Elektrode im richtigen ORP-Standard für Orion befindet. • Die Elektrode reinigen und die Referenzelektrode nachfüllen.

ISE-Ereignisse bzw. -Fehler

Fehler-code	Beschreibung	zum Zurücksetzen drücken	Ursache	Fehlerbehebung
306	ISE-Neutrallösungsfehler.	Ja	Im Messgerät kann keine Blindwert-Korrektur berechnet werden. Dieser Fehler tritt auf, wenn im Setup die Auto Blank-Funktion (automatische Blindwert-Korrektur) aktiviert ist und eine Kalibrierung mit drei oder mehr Punkten durchgeführt wurde, oder wenn eine Lösung als Nullkonzentration definiert wurde und die tatsächliche Konzentration des Blindwertes erheblich höher ist als der Standard mit der geringsten Konzentration. Er kann auch während einer Kalibrierung mit ein oder zwei Punkten auftreten, wenn einer der Standards als Null definiert ist.	• Überprüfen, ob die Elektroden in den richtigen Standards und des richtigen Blindwertes platziert wurden, und neu kalibrieren. • Die Kalibrierung mit neuen Standards und neuer Blindwert-Lösung wiederholen. • Mit zwei Standards (bekannte Konzentration ungleich Null) wiederholen.
307	Standardfehler bei der ISE-Kalibrierung.	Ja	Die gemessenen Millivolt-Werte stimmen für zwei verschiedene Standards überein.	• Überprüfen, ob die zwei unterschiedlichen Standards verwendet werden und ob sich die Elektrode im richtigen Standard befindet. • Neue Standards herstellen und die Kalibrierung wiederholen.
309	Schlechte ISE-Steilheit.	Ja	Die pH-Steilheit liegt nicht zwischen -99 und +99 mV/Dekade	• Die Kalibrierung mit neuen Standards wiederholen. • Die Elektroden reinigen und die Referenzelektrode nachfüllen. • Informationen zum Überprüfen der Elektrode finden Sie in der dazugehörigen Anleitung.

Leitfähigkeitsereignisse bzw. -fehler

Fehler-code	Beschreibung	zum Zurücksetzen drücken	Ursache	Fehlerbehebung
705	Ausfall des automatischen Leitfähigkeits-standards.	Ja	Automatischer Standard nicht erkannt. Dieser Fehler tritt nur bei Fernsteuerung auf.	• Überprüfen, ob sich die Elektrode im richtigen Standard befindet. • Mit neuen Standards neu kalibrieren. • Überprüfen, ob im Methoden-Setup die richtige Zellenkonstante eingegeben ist. • Die Elektrode reinigen. • Gegebenenfalls die Leitfähigkeitszelle neu platinieren.
707	Standardfehler bei der Leitfähigk eitskalibrierung.	Ja	Die gemessenen Leitfähigkeitswerte stimmen für zwei unterschiedliche Standards überein.	• Überprüfen, ob die zwei unterschiedlichen Standards verwendet werden und ob sich die Elektrode im richtigen Standard befindet. • Neue Standards herstellen und die Kalibrierung wiederholen.
709	Leitfähigkeitszell enkonstante.	Ja	Der Wert für die Zellenkonstante liegt nicht zwischen 0,001 und 199,0.	• Die Kalibrierung mit neuen Standards wiederholen. • Die Elektroden reinigen. • Gegebenenfalls die Leitfähigkeitszelle neu platinieren.

DO-Ereignisse bzw. -Fehler

Fehler-code	Beschrei-bung	zum Zurücksetzen drücken	Ursache	Fehlerbehebung
809	Schlechte DO-Steigung.	Ja	Die DO-Steigung liegt nicht zwischen 3,92 und 19,7 Nano-Ampere pro % Sättigung.	• Die Kalibrierung wiederholen. • Bei Luftkalibrierung darauf achten, dass der Schwamm im Kalibriergefäß feucht ist. • Bei Wasserkalibrierung darauf achten, dass das Wasser mit Luft gesättigt ist (Blasen müssen aufsteigen), aber gerührt wird, damit die Blasen nicht auf die Membranoberfläche gelangen. • Die Kathode polieren, eine neue Membrankappe mit frischer Fülllösung befüllen und wieder aufsetzen.

Fehlerbehebung

Leitfähigkeit

1. Der Eingabebildschirm für die manuelle Eingabe des Temperaturkoeffizienten erscheint nicht im Setup.
   - Für die manuelle Eingabe der Temperaturkompensation wurde die Funktion „Auto“ oder „Off“ (Automatik oder Aus) im Setup gewählt. Die Leitfähigkeit stemperaturkompensation auf manuellen Betrieb umstellen und es erscheint der Eingabebildschirm für die manuelle Eingabe des Temperaturkoeffizienten.
2. Die Leitfähigkeit liegt außerhalb des Bereichs, in dem sie eigentlich noch liegen müsste.
   - Überprüfen, ob der im Setup gewählte Zellentyp und nicht eine der Ziffern 1 bis 7 aus dem manuellen Eingabebereich als „Std“ (Standard) gewählt wurden.

Gelöster Sauerstoff

1. Der Eingabebildschirm für die manuelle Eingabe des Luftdrucks erscheint nicht im Setup.
   - Für die Luftdruckkompensation wurde im Setup die Funktion „Auto“ (Automatik) gewählt. Die Druckkompensation auf manuellen Betrieb umstellen und es erscheint der Eingangsbildschirm für die manuelle Druckeingabe.
2. Der Eingabebildschirm für die manuelle Eingabe des Salinitätsfaktors erscheint nicht im Setup.
   - Für die Salinitätskorrektur wurde die Funktion „Auto“ (Automatik) im Setup gewählt. Die Salinitätskorrektur auf manuellen Betrieb umstellen und es erscheint der Eingabebildschirm für den Salinitätsfaktor.
3. Die Auto-Stir-DO-Sonde schaltet sich nicht ein, wenn die -Taste gedrückt wird.
   - Der Messmodus muss auf Auto Read (Automatik) gestellt und die Rührgeschwindigkeit muss auf den Betrieb von Auto Read & Stirring (Automatische Lese- und Rührfunktion) durch die BSD-Sondentaste gestellt werden.

ISE

1. Es dauert einige Minuten, bis sich die Messwerte während der Kalibrierung stabilisiert haben.
   - Im Setup ist der Konzentrationsbereich zu niedrig eingestellt Höheren Bereich einstellen.
2. Die Auto Blank-Korrektur (Korrektur der automatischen Neuwertberechnung) gibt eine Steilheit an, die zu niedrig ist oder nicht manuell überprüft werden kann.
   - Die Auto Blank-Korrektur (automatische Blindwert-Korrektur) im Setup ausschalten.

Allgemeines

1. Das Display friert ein und die Werte werden nicht verändert.
   - Das Messgerät befindet sich im Auto Read-Modus (Automatische Lesefunktion). -Taste drücken, um eine neue Messung zu beginnen oder um zu kontinuierlichen Messungen im Setup umzuschalten.

2. Der Eingabebildschirm für die vorgegebene Messwertzeit erscheint nicht im Setup.
   - Der Messmodus wurde im Setup auf den Auto Read- (Automatische Lesefunktion) oder Continuous-Modus (Dauermodus) eingestellt. Auf Timed-Modus (Zeitvorgabemodus) umstellen und im nächsten Bildschirm erscheint das Setupmenü für das einzustellende Messintervall.

3. Beim Drücken der Kalibriertaste erscheint im Display die Information „wAlt".
   - Das Messgerät befindet sich noch im Druckmodus und kann erst nach Beendigung des Druckvorgangs in den Kalibriermodus umschalten. Wenn das Messgerät eine Standardbaudrate von 9.600 erreicht hat, sollte dies nur selten vorkommen, und es sollte nicht länger als eine Sekunde dauern, bis dass die Kalibrierung fortgesetzt werden kann. Bei der Einstellung einer niedrigeren Baudrate kann die Verzögerung mehrere Sekunden betragen.

4. Die vorgenommenen Änderungen im Setup sind vom Messgerät nicht akzeptiert worden. Im Setup erscheinen nach wie vor die alten Werte.
   - Sie befinden sich entweder im falschen Setup oder Sie haben die von Ihnen eingegebenen Werte nicht durch Drücken der „Line Select"-Taste (Kanalauswahl) vor dem Drücken der „measure"-Taste (Messung) bestätigt, um zum Messmodus zurückzukehren.

5. Wie kann eine Kalibrierung abgebrochen werden?
   - Das anhaltende Drücken der -Taste führt zu einem Abbruch sämtlicher Anwendungen und zurück in den Messmodus.

6. Auf dem Ausdruck sind ausschließlich Ziffern und mit Komma abgetrennte Einheiten als Zahlenfolge aufgeführt.
   - Im Setup wurde das Druckformat auf den Computeranschluss eingestellt Auf Druckeranschluss umstellen.
   - Der Befehl „SYSTEM" (System) wurde innerhalb von 30 Sekunden während des Druckvorgangs gegeben.

7. Beim Drücken der -Taste funktioniert der Rührer nicht.
   - Im Setup eine Rührgeschwindigkeit wählen Die aktuelle Einstellung wurde möglicherweise ausgeschaltet.

- Das Tischgerät wird nur mit Batterien betrieben. Netzsteckertrafo anschließen.

Selbsttest-Anleitung

1. Das Messgerät einschalten und warten, bis die Software-Revision im Display erscheint (z.B.: r 1,34), dann -Taste drücken.

2. Das Display bleibt dann dauerhaft eingeschaltet.

3. Nachdem sichergestellt wurde, dass sämtliche Display-Segmente erscheinen, führt ein erneutes Drücken der -Taste zum Ausschalten des Displays.

4. Nachdem festgestellt worden ist, dass sämtliche Display-Elemente ausgeschaltet sind, nochmals -Taste drücken und auf dem Display erscheint die Information „KEY“ (Taste).

5. Jede Taste auf dem Messgerät einmal drücken. Wird innerhalb von 5 Sekunden nicht jede Taste gedrückt, so erscheint die Information „Err“ (Fehler) in der mittleren Zeile und die Information „033“ in der unteren Zeile des Displays, um einen Tastenfehler anzuzeigen. -Taste drücken, um den Fehler zu löschen und den Selbsttest zu beenden.

6. Das fehlerfreie Funktionieren sämtlicher Tasten führt zu einem automatischen Neustart des Messgerätes im Messmodus.

7. Falls während des Selbsttests die Fehlermeldung „034“ erscheint, muss sichergestellt werden, dass die Kurzschlusskappe auf dem BNC-Anschluss des Messgerätes installiert ist.

8. Beanstanden Sie das Messgerät, wenn beim Selbsttest Fehler auftreten.

Beispiel-Ausdrucke

Die im Folgenden aufgeführten Daten sind ein Beispiel für die Druckerausgabe im Ausgabeformat "Prnt" über den RS232-Anschluss. Entscheidet sich der Benutzer für den Ausgabetyp "COmP" (Computer-Ausgabeformat), erscheinen die Daten in der gleichen Reihenfolge, wobei lediglich die Rohdaten (keine Markierungen oder Einheiten) in einem Format angegeben werden, bei dem die einzelnen Werte mit Kommas abgetrennt werden. Benutzerfelder können nicht im Computer-Ausgabeformat gedruckt werden. Ein Benutzerfeld besteht aus einer Markierung oder Bezeichnung mit nachfolgender Linie, wie z. B.: „Probennr. _____".
In den Beispielausdrucken erscheint dieser für den Computer-Ausgabemodus bestimmte Text in rot.

Beispiel: pH-Ausdruck für „Drucker-Ausgabeformat":

3-Star BENCHTOP	pH
Messgerät S/n	123456
SW-Rev.	1,29
Methodennr.	5
29.06.2004	09:05:27
pH 10,45 pH	
mV -183,3 mV	
Temperatur	25,0 C
Kalibriernr. 3	
ProtokollNr. 2	
Probennr. _____	

Beispiel: pH-Ausdruck für „Computer-Ausgabeformat":

112,123456,28,5,29.06.2004 09:05:27,-183,3,mV,10,45,pH,25,0,C,3,2

Beachten Sie, dass die Probennummer und die Bedienerzeilen im Computer-Ausgabeformat nicht abgebildet werden. Auf Leerzeilen und Leerzeichen wird ebenfalls verzichtet. Die Einheiten folgen direkt den entsprechenden Messwert. Wenn ein Messwert keine Einheiten hat, bleibt das entsprechende Feld leer.

Starten des Messgeräts, Kalibrierung und Parameter abhängige Messwert-Ausdrucke

Jeder Ausdruck verfügt über einen stilistisch besonderen Kopftext, wie unten abgebildet. Zur einfacheren Dokumentiation wird auf eine Abbildung dieses Kopftextes in den unten aufgeführten Beispielen verzichtet.

Firmenname	Thermo Electron ©2005 (nur beim ersten Einschalten gültig)	
Model	5-Star BENCHTOP MULTI (siehe Abschnitt Fehler! Referenzquelle nicht gefunden., hat im Computer-Ausgabeformat nur 3 Stellen)	
Seriennummer	Messgerät S/n	123456
SW-Rev.	SW-Rev.	1,29
Methodennummer	Methodennr.	5
Datum u. Zeit	29.06.2004	09:05:27
Kalibriernummer u. -typ	Kalibriernr. 3 PH	
FET-Seriennummer leer)	FET-S/n 123456 (falls keine FET-Nummer vorhanden, bleibt diese Zeile	
Leerzeile		

Bitte beachten Sie, dass Kalibriernummer und- typ nur bei Kalibrierungen angegeben werden, und dass der Kalibriertyp aus folgenden Optionen ausgewählt werden kann: pH, FET-pH, ORP, ISE, Flächenleitfähigkeit, Leitfähigkeit, DO-Luft, DO-Null, DO-Wasser, DO-Manuell.

Beispiel: mV-Messung

mV mV	-183,3 mV	
Temperatur	Temperatu	25,0 C
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: pH-Messung

pH	pH	10,45 pH
mV	mV	-183,3 mV
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: ISE-Messung

Konzentration	Konzentration	100 ppb (oder m oder % oder mg/l)
mV	mV	100,1 mV
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: ORP-Messung

Relativer mV-Wert	Relativ	120,1 mV
Absoluter mV-Wert	Absolut	100,1 mV
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: Leitfähigkeitsmessung

Leitfähigkeit	Leitfähigkeit	1413 uS/cm
Wirkleitwert	Wirkleitwert	30,2 mS
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Temperaturkoeffizient	Temperaturkoeffizient	10,0 %/C (oder OFF oder NLF)
Temperaturreferenz	Temperaturreferenz	25,0 C

Zellenkonstante	Zellenkonstante	1,00 /cm
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: Widerstandsmessung

Widerstand	Widerstand	100,0 Mohm-cm
Wirkleitwert	Wirkleitwert	30,2 mS
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Temperaturkoeffizient	Temperaturkoeffizient	10,0 %/C (oder OFF oder NLF)
Temperaturreferenz	Temperaturreferenz	25,0 C
Zellenkonstante	Zellenkonstante	1,00 /cm
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: TDS-Messung

TDS	TDS	100,0 mg/l
Wirkleitwert	Wirkleitwert	30,2 mS
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Temperaturkoeffizient	Temperaturkoeffizient	10,0 %/C (oder OFF oder NLF)
Temperaturreferenz	Temperaturreferenz	25,0 C
TDS-Faktor	TDS-Faktor	0,49
Zellenkonstante	Zellenkonstante	1,00 /cm
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: Salinitätsmessung

Salinität	Salinität	100,0 ppt
Wirkleitwert	Wirkleitwert	30,2 mS
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Zellenkonstante	Zellenkonstante	1,00 /cm
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: DO-Messung

Konzentration	Konzentration	100,0 mg/l
Sättigung in %	Sättigung	60,0 % SAT
Stromstärke	Stromstärke	100,0 nA
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Luftdruck	Luftdruck	760,0 mmHg
Salinitätskorrektur	Salinitätskorrektur	20,0 ppt
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: Multiparameter-Ausdruck

Ein Multiparameter-Ausdruck entspricht mit Ausnahme einiger kleinerer Veränderungen den oben aufgeführten Ausdrucken.

1. Kopf- und Fußtext werden nur einmal gedruckt.

2. Die Abschnitte sind durch eine Leerzeile voneinander abgetrennt. Der Ausdruck entspricht dem Inhalt des Displays.

3. Ist ein bestimmter Kanal abgeschaltet, so wird dieser Abschnitt nicht auf dem Ausdruck aufgeführt.

4. Sind sämtliche Kanäle abgeschaltet, so wird lediglich der Kopftext gedruckt.

pH	pH	10,45 pH
mV	mV	-183,3 mV
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Leerzeile		
Leitfähigkeit	Leitfähigkeit	1413 uS/cm
Wirkleitwert	Wirkleitwert	30,2 mS
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Temperaturkoeffizient	Temperaturkoeffizient	10,0 %/C (oder OFF oder NLF)
Temperaturreferenz	Temperaturreferenz	25,0 C
Zellkonstante	Zellkonstante	1,00 /cm
Kalibriernummer		Kalibriernr. 7
Leerzeile		
Konzentration	Konzentration	100,00 mg/l
Sättigung in %	Sättigung	60,0 % SAT
Stromstärke	Stromstärke	100,0 nA
Temperatur	Temperatur	25,0 C
Luftdruck	Luftdruck	760 mmHg

Salinitätskorrektur	Salinitätskorrektur	20,0 ppt
Kalibriernummer	Kalibriernr.	3
Protokollnummer	Protokollnr.	2
Bediener	Bediener _____	
Probennummer	Probennr. _____	

Beispiel: pH-Kalibrierung

Kalibrier pkt. 1	Punkt 1	
pH 1	pH	2,00 pH
mV 1	mV	190,0 mV
Temperatur 1	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Auto
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 2	Punkt 2	
pH 2	pH	4,55 pH
mV 2	mV	173,0 mV
Temperatur. 2	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Manuell
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 3	Punkt 3	
pH 3	pH	7,00 pH
mV 3	mV	0,0 mV
Temp. 3	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Auto
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 4	Punkt 4	
pH 4	pH	10,01 pH
mV 4	mV	-170,0 mV
Temp. 4	Temperatur	25,0 C

Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Auto
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 5	Punkt 5	
pH 5	pH	13,85 pH
mV 5	mV	-192,0 mV
Temp. 5	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Auto
Leerzeile		
Steilheit P1 - P2	Steilheit 1	98,1 %
Steilheit P2 - P3	Steilheit 2	99,2 %
Steilheit P3 - P4	Steilheit 3	100,3 %
Steilheit P4 - P5	Steilheit 4	98,4 %
E01	Eo 1	50,1 mV
E02	Eo 2	50,1 mV
E03	Eo 3	50,1 mV
E04	Eo4	50,1 mV
Bediener	Bediener _____	

Beispiel: ISE-Kalibrierung

Kalibrier pkt. 1	Punkt 1	
Konzentration 1	Konzentration	10,0 ppb
mV 1	mV	190,0 mV
Temp. 1	Temperatur	25,0 C
Kalibriertyp 1	Kalibriertyp:	Manuell
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 2	Punkt 2	
Konzentration 2	Konzentration	23,1 ppb
mV 2	mV	173,0 mV
Temp. 2	Temperatur	25,0 C

Kalibriertyp 2 Leerzeile	Kalibriertyp:	Manuell
Kalibrier pkt. 3	Punkt 3	
Konzentration 3	Konzentration	40,0 ppb
mV 3	mV	0,0 mV
Temp. 3	Temperatur	25,0 C
Kalibriertyp 3 Leerzeile	Kalibriertyp:	Manuell
Kalibrier pkt. 4	Punkt 4	
Konzentration 4	Konzentration	50,0 ppb
mV 4	mV	-170,0 mV
Temp. 4	Temperatur	25,0 C
Kalibriertyp 4 Leerzeile	Kalibriertyp:	Manuell
Kalibrier pkt. 5	Punkt 5	
Konzentration 5	Konzentration	60,0 ppb
mV 5	mV	-192,0 mV
Temp. 5	Temperatur	25,0 C
Kalibriertyp 5	Kalibriertyp: Manuell	Leerzeile
Steilheit P1 - P2	Steilheit 1	59,1 mV/dek
Steilheit P2 - P3	Steilheit 2	59,2 mV/dek
Steilheit P3 - P4	Steilheit 3	59,6 mV/dek
Steilheit P4 - P5	Steilheit 4	59,4 mV/dek
E01	Eo 1	50,1 mV
E02	Eo 2	50,1 mV
E03	Eo 3	50,1 mV
E04	Eo4	50,1 mV
Neutrallösungskorrektur	Neutrallösung	0,123 ppb
Bediener	Bediener _____	

Beispiel: Leitfähigkeitskalibrierung

Kalibrier pkt. 1	Punkt 1	
Leitfähigkeit 1	Leitfähigkeit	100,0 µS/cm
Wirkleitwert 1	Wirkleitwert	10,0 mS
Temp. 1	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Auto
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 2	Punkt 2	
Leitfähigkeit 2	Leitfähigkeit	1413 uS/cm
Wirkleitwert 2	Wirkleitwert	32,2 mS
Temp. 2	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Auto
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 3	Punkt 3	
Leitfähigkeit 3	Leitfähigkeit	12,9 mS/cm
Wirkleitwert 3	Wirkleitwert	67,2 mS
Temp. 3	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp: Auto	
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 4	Punkt 4	
Leitfähigkeit 4	Leitfähigkeit	111,9 mS/cm
Wirkleitwert 4	Wirkleitwert	100,0 mS
Temp. 4	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp: Auto	
Leerzeile		
Kalibrier pkt. 5	Punkt 5	
Leitfähigkeit 5	Leitfähigkeit	200,0 mS/cm
Wirkleitwert 5	Wirkleitwert	150,5 mS

Temp. 5	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Manuell
Leerzeile		
Zellkonstante 1	K 1	1,000 /cm
Zellkonstante 2	K 2	1,000 /cm
Zellkonstante 3	K 3	1,000 /cm
Zellkonstante 4	K 4	1,000 /cm
Zellkonstante 5	K 5	1,000 /cm
Offset 1	Offset 1	0,00 µS/cm
Offset 2	Offset 2	50,0 µS/cm
Offset 3	Offset 3	50,0 µS/cm
Offset 4	Offset 4	50,0 µS/cm
Offset 5	Offset 5	50,0 µS/cm
Bediener	Bediener _____	

Beispiel: ORP-Kalibrierung

Kalibrier pkt. 1	Punkt 1	
Rel. mV-Wert	Relativ	130,2 RmV
mV-Wert	Absolut	150,5 mV
Temp.	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell	Kalibriertyp:	Manuell
mV-Offset	Offset 1	20,3 mV
Bediener	Bediener _____	

Beispiel: DO-Kalibrierung

Kalibrier pkt. 1	Punkt 1	
Konzentration	Konzentration	8,70 mg/l (manuell)
Sättigung	Sättigung	102,3 % SAT (Luft) 100,0 % SAT (H2O)
Nullstrom der Elektrode	Nullstrom	10 nA
Stromstärke	Stromstärke	808,2 nA
Temperatur. (Lösung)	Temperatur	25,0 C
Auto/Manuell Leerzeile	Kalibriertyp:	Auto(Luft/H2O/SET0) Manuell (manuelle Eingabe)
Luftdruck	Luftdruck	760 mmHg
Salinitäts korrektur	Salinitätskorrektur	10,0 ppt
Bediener	Bediener _____	

Ausführliche Informationen finden Sie im Internet unter **www.thermo.com/water**.

- Bedienung des Messgeräts mittels Fernbedienung, Handbuch für das 21 CFR-Softwarepaket und andere erweiterte Möglichkeiten.

- Anwendungshinweise für die spezifische Verwendung der Messgeräte der Orion Star-Serie.

- Bestellschein und Preisliste für die Entwicklung einer Methode für Ihre spezielle Probe durch Thermo Electron Water Analysis Instruments Technical Edge (Wasseranalysegeräte, Vorsprung durch Technik)SM.

Hinweis

Kapitel XIV Verkaufs- und Lieferbedingungen

Allgemeines

Der Verkäufer bietet hiermit dem Käufer (im Folgenden der „Käufer") seine Produkte (im Folgenden die „Produkte") zum Kauf an, unter der ausdrücklichen Voraussetzung, dass der Käufer die folgenden Verkaufs- und Lieferbedingungen verbindlich annimmt. Jegliche Bestimmungen in einem vom Käufer verfassten Dokument werden ausdrücklich zurückgewiesen. Weichen die Bestimmungen dieses Vertrages von den Angebotsbedingungen des Käufers ab, wird dieses Dokument als Gegenangebot ausgelegt und nicht als Annahme des vom Käufer verfassten Dokumentes geltend gemacht. Erhält der Käufer Produkte oder übt der Verkäufer seine in diesem Dokument vorgesehene Dienstleistungstätigkeit aus, gilt dies als Annahme des Vertrages vonseiten des Käufers. Das vorliegende Dokument ist die ausschließliche und vollständige Vertragsvereinbarung, die zwischen Verkäufer und Käufer zwecks Produkterwerb aufgesetzt wurde. Jegliche Aufhebung, Einwilligung, Abänderung, Ergänzung oder Bestimmungsänderung ist lediglich dann rechtsverbindlich, wenn sie in schriftlicher Form vorliegt und sowohl vom Verkäufer als auch vom Käufer unterzeichnet wurde. Versäumt es der Verkäufer in der Folge einer vom Käufer mitgeteilten Bedingung zu widersprechen, dann gilt dies nicht als Aufhebung oder Abänderung der Vertragsbedingungen. Jegliche Verfügung bedarf einer schriftlichen Einverständniserklärung durch einen befugten Vertreter des Verkäufers.

Garantie

Die Garantie von Thermo Electron deckt Material- und Fabrikationsfehler an allen Orion-Produkten ab dem Tag des Produkterwerbes durch den Benutzer. Der Benutzer sollte die Garantiekarte an Thermo Electron zurückschicken und den Kaufbeleg aufbewahren. Wurde das Produkt durch unauthorisierte Personen nicht ordnungsgemäß bedient, zweckentfremdet oder repariert, so wird diese Garantie ungültig.

Garantien gelten nur für die von Thermo Electron oder seinen Vertragshändlern verkauften/installierten Produkte.

Sämtliche durch einen US-amerikanischen bzw. kanadischen Vertriebshändler verkauften Produkte müssen zur Garantie-Reparatur an Thermo Electron zurückgeschickt werden. Ausführliche Informationen erhalten Sie bei unserem technischen Kundendienst. Vor einer Garantie-Reparatur oder einem Garantie-Ersatz benötigen Sie eine Rückgabe-Authorisierungsnummer, die beim technischen Kundendienst von Thermo Electron erhältlich ist. Innerhalb der Garantiezeit wird Thermo Electron nach eigenem Ermessen einen möglichen Defekt reparieren oder ein nicht garantiegerechtes Produkt austauschen. In einigen Ländern

werden für die Garantieleistung zusätzliche Kosten, wie z.B. Frachtkosten, berechnet. Bei Kundendienstbedarf, setzen Sie sich mit Thermo Electron (bzw. den entsprechenden Vertragshändlern außerhalb der Vereinigten Staaten und Kanada) in Verbindung. Thermo Electron behält sich das Recht vor, die Vorlage eines Kaufbelegs, wie z.B. die Originalrechnung oder den Lieferschein, zu verlangen.

Für Orion-BOD-AutoEZ™, Orion-EZ-Flash®, GC-Zubehör und Orion-TEA-Analyzer® wird ein Vor-Ort-Kundendienst angeboten. Ausführliche Informationen über Belege, Dienstleistung und sonstige Angelegenheiten bezüglich des Vor-Ort-Kundendienstes erhalten Sie bei unserer Vor-Ort-Kundendienstabteilung.

Für folgende Produkte gilt die Garantie bei Material- oder Fabrikationsfehlern ab dem Tag des Erwerbs durch den Benutzer oder ab dem Tag des Versands durch Thermo Electron, je nachdem, welche Handlung zuerst vorgenommen wird. Voraussetzung dafür ist ein ordnungsgemäßer Gebrauch des Geräts in Übereinstimmung mit den Betriebsbeschränkungen und Instandhaltungsverfahren des Anleitungshandbuchs und wenn weder Unfall, Veränderung, Missbrauch oder Elektrodenbeschädigung vorliegen:

Sechsunddreißig Monate vom Tag des Erwerbs durch den Benutzer (bzw. zweiundvierzig Monate vom Tag des Versands durch Thermo Electron)

Alle pH-Geräte der Orion Star-Serie, ISE, DO- und Leitfähigkeitsmessgeräte, wasserdichte Orion-Messgeräte (Orion 630, 635, 830A, 835A, 260A, 261S, 265A, 266S, 130A, 131S, 135A, 136S), Orion-Leitfähigkeitsmessgeräte (Orion 105Aplus™, 115Aplus™, 125Aplus™, 145Aplus™, 150Aplus™ und 162A), PerpHect® pH/ISE-Messgeräte von Orion (Orion 310, 320, 330, 350, 370), Orion- pH/ISE-Messgeräte (Orion 210Aplus™, 230Aplus™, 250Aplus™, 290Aplus™, 410Aplus™, 420Aplus™, 520Aplus™, 525Aplus™, 710Aplus™, 720Aplus™ und 920Aplus™), pHuture MMS™-Messgeräte von Orion (Orion 535A und 555A), pH-/Leitfähigkeitsmessgeräte von Orion (Orion 550A) und Orion-DO-Messgeräte (Orion 805Aplus™, 810Aplus™, 850Aplus™ und 862A).

Vierundzwanzig Monate vom Tag des Erwerbs durch den Benutzer (bzw. sechsunddreißig Monate vom Tag des Versands durch Thermo Electron)

Orion-Ross Ultra™ -Elektroden, AQUAfast® IV-Colorimeter, AQUAfast® IV-Turbidimeter, 925 Flash Titrator™, DuraProbe™ -Leitfähigkeitszellen der Serie 100 und DO-Sonden der Serie 800.

Zwölf Monate vom Tag des Erwerbs durch den Benutzer (bzw. achtzehn Monate vom Tag des Versands durch Thermo Electron)

Orion-pH-Labormessgeräte, (Orion 301, 611 und 940), SensorLink®-, pHuture™-Messgeräte von Orion (Orion 610 und 620), Smart Chek™-Messgeräte, Sage® -Pumpen, Cahn® -Waagen, 930 Ionalyzer®, 950 ROSS® FAST QC™ -Titrator, 960 Titrator PLUS®, Karl Fischer-Titratoren, Automatische Probenentnehmer, pHuture® Conversion Box, Wine Master®, 607 Switchbox, rf link™, AQUAfast® II-Colorimeter, Vakuum Entgaser und Durchflussmesser.

Orion-EZ Flash® GC-Zubehör und TEA-Analyzer® (Orion 610 und 510) haben bis auf die Verschleißteile eine Garantie von zwölf Monaten ab dem Tag der Installation bzw. sechzehn Monate ab dem Versand.

ISE-Elektroden von Orion, ionplus® -Elektroden, ROSS®-Elektroden, Sure-Flow® -Elektroden, PerpHecT® -Elektroden, AquaPro Professional-Elektroden, No Cal™-pH-Elektroden, Standard Line -pH-Elektroden, Tris-pH-Elektroden, KNIpHE® -Elektroden, ORP-Triode™ (Orion 9180BN), pHuture™-pH-Sonden (Orion 616500), pHuture MMS™-Quatrode™, Triode™ (Orion 616600 und 617900), Orion-97-08 DO-Sonde, Konventionelle Leitfähigkeitszellen der Serie 100, Temperatursonden und -kompensatoren (bis auf die erwähnten Modelle).

Die Sensormodule der Orion 93 und 97 ionplus-Serie haben bis auf Modell 93-07 und 97-07 eine Garantie von sechs Monaten, wenn sie vor dem in der Packung angegebenen Datum in Betrieb genommen wurden. Nitratmodule haben eine Garantie von neunzig Tagen, wenn sie vor dem in der Packung angegebenen Datum in Betrieb genommen wurden.

Sechs Monate vom Tag des Erwerbs durch den Benutzer (bzw. zwölf Monate vom Tag des Versands durch Thermo Electron)

Orion- Flash Titration™ -Sonde (Orion 092518), pHuture™-Elektrode von Orion (Orion 615700), pHuture MMS™-Pentrode™von Orion (Orion 617500), Quatrode™ von Orion (Orion 617800) und Triode™von Orion (Orion 615800), Low Maintenance Triode™von Orion (Orion 9107BN), ORP- Low Maintenance Triode™von Orion (Orion 9179BN) und PerpHecT® Low Maintenance Triode™von Orion (Orion 9207BN), Waterproof Triode™von Orion (Orion 9107WP, 9107WL, 9109WL und 9109WP), QuiKcheK®- Messgeräte und Mikroelektroden.

Drei Monate vom Tag des Erwerbs durch den Benutzer (bzw. sechs Monate vom Tag des Versands durch Thermo Electron)

Economy Line-Elektroden, Orion 91-05, 91-06, 91-15, 91-16, 91-25, 91-26, 91-35, 91-36, 92-06. Die Garantie schließt jegliche Funktionsfehler ein (außer Elektrodenbrüche und bei nicht ordnungsgemäßer Bedienung), vorausgesetzt die Elektrode wurde nicht in silber-, sulfid-, perchlorat- oder flusssäurehaltiger Lösung verwendet bzw. in Lösungen von starken Säuren oder Basen von ein (1) Molar bei Temperaturen von über 50 °C.

„Out-of-Box"-Garantie: Sollte eines der folgenden Produkte bei der ersten Benutzung nicht funktionieren, setzen Sie sich sofort mit Thermo Electron in Verbindung, damit das Produkt ersetzt werden kann.

Orion-Lösungen, Standardlösungen, Reagenzien, Kabel, Leitungsadapter, Drucker, Software, Behälter, Ständer, Sondenmembranen, AQUAfast® -Teststreifen, EZ Flash®-Säulen und allgemeines Zubehör.

Besuchen Sie bei Produkten aus dem Katalog, die in dieser Garantieerklärung nicht enthalten sind, unsere Website: www.thermo.com/water.

DIE OBIGEN GARANTIEERKLÄRUNGEN GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON JEGLICHER WEITERER GARANTIE, SEI SIE EIDESSTATTLICH, AUSDRÜCKLICH ODER STILLSCHWEIGEND; BESCHRÄNKT SICH ABER WEDER AUF EINE ZUSICHERUNG ALLGEMEINER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER EIGNUNG ZU EINEM BESTIMMTEN ZWECK NOCH JEGLICHER GARANTIE ODER HANDELSSITTE. DEM KÄUFER STEHT AUSCHLIESSLICH DAS RECHT AUF REPARATUR ODER ERSATZ VON FEHLERHAFTEN PRODUKTEN ODER TEILE DERER ODER EINE KOSTENRÜCKERSTATTUNG ZU. THERMO ELECTRON (SOWIE SEINE UNTERNEHMER UND LIEFERANTEN) ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR EINEN SPEZIELLEN ODER MITTELBAREN SCHADEN BZW. FOLGESCHÄDEN UND GEWÄHRT KEINEN SCHADENSERSATZ FÜR AUFWENDUNGEN BEI VERTRAGSERFÜLLUNG, SEI ES EIN SCHULDRECHTLICHER ANSPRUCH, EIN ANSPRUCH AUS UNERLAUBTER HANDLUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT) ODER EIN ANDERER ANSPRUCH, DER SICH AUF DIESES PRODUKT BEZIEHT ODER DARAUS ENTSTEHT. JEGLICHE ERKLÄRUNG ODER GARANTIE, DIE VON EINER VERTRAGSPARTEI, EINSCHLIESSLICH DER VERTRAGSHÄNDLER, VERTRETER UND ANGESTELLTEN VON THERMO ELECTRON ABGEGEBEN WERDEN UND DIE GARANTIEBEDINGUNGEN ÄNDERN ODER ERGÄNZEN, SIND NICHT RECHTSVERBINDLICH, ES SEI DENN, SIE LIEGEN IN SCHRIFTLICHER FORM VOR UND WURDEN VON EINEM DER AMTSINHABER UNTERZEICHNET.

Haftungsbeschränkung

UNGEACHTET ANDERSLAUTENDER BESTIMMUNGEN DES VERTRAGES WIRD DIE HAFTUNG DES VERKÄUFERS GEMÄSS DER VORLIGENDEN VERTRAGS- UND LIEFERBEDINGUNGEN (SEI ES DURCH VERTRAGSBRUCH, UNERLAUBTE HANDLUNG, SCHADENSERSATZ ODER ÄHNLICHEM UNTER AUSSCHLUSS DER HAFTUNG VONSEITEN DES VERKÄUFERS BEI VERLETZUNG EINER GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHT (AUSSCHLIESSLICHER RECHTSBEHELF WIE IN ABSCHNITT 2 OBEN VORGESEHEN)) AUF EINEN BETRAG IN HÖHE DES (A) GERINGEREN GESAMTKAUFPREISES, DER DEM VERKÄUFER VOM KÄUFER BEZÜGLICH DES PRODUKTS/DER PRODUKTE GEZAHLT WIRD UND EINE HAFTUNG ZUR FOLGE HAT ODER (B) EINE MILLION US-DOLLAR ($1.000.000) NICHT ÜBERSCHREITET, FESTGESETZT. UNGEACHTET ANDERSLAUTENDER BESTIMMUNGEN DES VERTRAGES ÜBERNIMMT DER VERKÄUFER IN KEINEM FALL HAFTUNG FÜR EINEN SPEZIELLEN ODER MITTELBAREN SCHADEN BZW. FOLGESCHÄDEN ODER SCHADENSERSATZ FÜR AUFWENDUNGEN BEI VERTRAGSERFÜLLUNG (EINSCHLIESSLICH UNEINGESCHRÄNKT FÜR SCHÄDEN DURCH NUTZUNGSAUSFALL VON ANLAGEN ODER GERÄTEN, EINNAHMEVERLUST, DATENVERLUST, ENTGANGENEM GEWINN ODER VERLUST AN GOODWILL), UNABHÄNGIG DAVON, OB (a) DER VERKÄUFER ÜBER EINEN MÖGLICHEN SCHADEN IN KENNTNIS GESETZT WURDE ODER (b) FAHRLÄSSIG HANDELT.

Verschiedenes

(a) Die nachstehenden Rechte und Pflichten der Vertragsparteien werden in Übereinstimmung mit der Gesetzgebung des Commonwealth of Massachusetts ohne Bezug auf Kollisionsnormen geregelt und ausgelegt. Die Vertragsparteien stimmen hiermit unwiderruflich der ausschließlichen Zuständigkeit der Staats- und Bundesgerichte in Suffolk County, Massachusetts, USA, bei jeglicher Klage in Zusammenhang mit diesem Vertrag zu und verzichten auf einen etwaigen anderen Gerichtsstand, zu dem sie auf Grund des Firmensitzes oder Ähnlichem berechtigt sein könnten. (b) Im Falle eines Gerichtsverfahrens zwischen Verkäufer und Käufer besitzt keine Vertragspartei den Anspruch auf ein sog. Jury Trial (Prozess mit Geschworenen) und sie verzichten auf jeglichen Jury Trial-Anspruch, der ihnen durch das geltende Recht oder Ähnliches gewährt sein könnte. Jedwede aus diesem Vertrag entstehende Klage muss innerhalb von einem (1) Jahr ab dem Tag des Klagegrundes eingereicht werden.

HINWEISE

Kapitel XV
Konformitätserklärung

Hersteller: Thermo Electron Corporation

Adresse: 166 Cummings Center
Beverly, MA 01915
USA

Der oben genannte Hersteller erklärt hiermit, dass die im Folgenden beschriebenen Produkt(e) den unten aufgeführten Normen und Richtlinien entsprechen:

5-Star-Tischgerät pH/ISE/Cond (Leitfähigkeit)/DO
4-Star-Tischgerät pH/Cond
4-Star-Tischgerät pH/DO
4-Star-Tischgerät pH/ISE
3-Star-Tischgerät Cond
3-Star-Tischgerät DO
3-Star-Tischgerät pH

5-Star-Taschengerät pH/Cond/DO
4-Star-Taschengerät pH/Cond
4-Star-Taschengerät pH/DO
4-Star-Taschengerät pH/ISE
3-Star-Taschengerät Cond
3-Star-Taschengerät DO
3-Star-Taschengerät pH

Richtlinie/Norm:

Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001. Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz: EMV-Anforderungen für Messgeräte gemäß Anhang D.

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

EN 61010-1:2001. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen.

Bei der Herstellung dieser Produkte wurden die Bestimmungen der relevanten Dokumente und Verfahren von Thermo Electron für Herstellung und Tests eingehalten. Darüber hinaus sind diese Dokumente und Verfahren vom QMI als ISO9001:2000-konform anerkannt (Aktenzeichen 001911).

Ort und Datum der Ausgabe:
Beverly, MA, 22. Februar 2005

Robert Manning
Manager Qualitätssicherung und Fertigungstechnik

WEEE-Konformität:

Dieses Produkt muss die Richtlinie der Europäischen Union über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE, Richtlinie 2002/96/EG) erfüllen.

Es ist mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet:

Thermo Electron hat in jedem EU-Mitgliedstaat Verträge mit einem oder mehreren Recycling- bzw. Entsorgungsunternehmen abgeschlossen, und dieses Produkt sollte über diese Unternehmen entsorgt bzw. recycled werden. Weitere Informationen zur Erfüllung dieser Richtlinien durch Thermo Electron und zu den Recyclingunternehmen in Ihrem Land sowie Informationen zu Thermo Electron-Produkten für den Nachweis von Substanzen, die der RoHS-Richtlinie unterliegen, finden Sie im Internet unter www.thermo.com/WEEERoHS.

Registered Quality System
ISO
9001:2000

Thermo Electron Corporation

Environmental Instruments
Water Analysis Instruments

166 Cummings Center
Beverly, MA 01915 USA
Tel: 978-232-6000
Toll Free: 800-225-1480
Dom. Fax: 978-232-6015
Int'l. Fax: 978-232-6031

www.thermo.com/water

IM-STAR-G RevB 03/06