

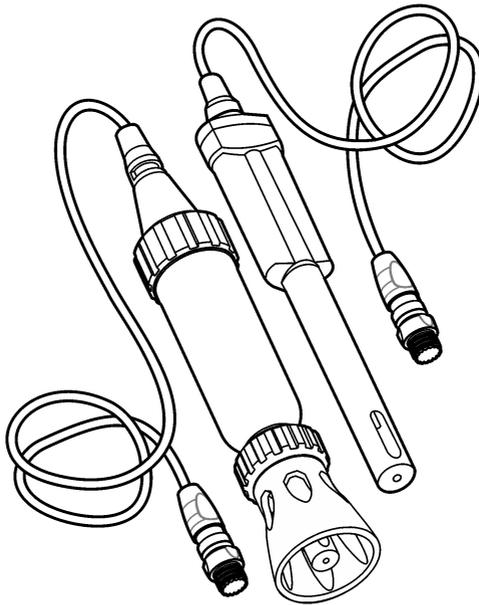


DOC022.72.80022

CDC401

05/2021, Ausgabe 4

Benutzerhandbuch

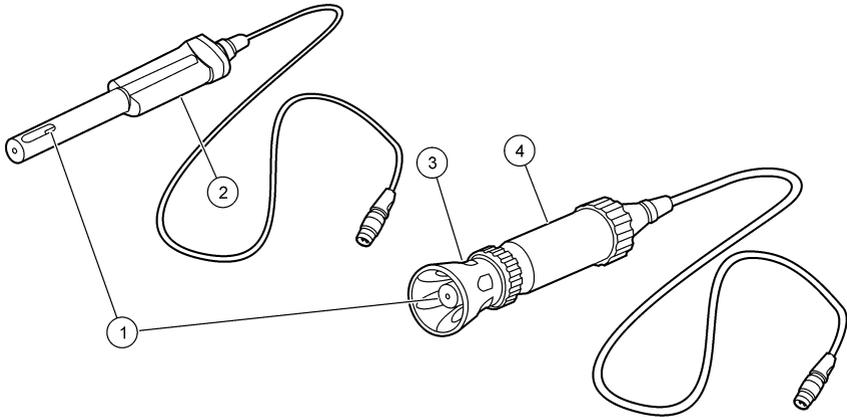


Kapitel 1 Produktübersicht	3
Kapitel 2 Technische Daten	3
Kapitel 3 Sicherheitshinweise	4
3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
3.2 Bedeutung von Gefahrenhinweisen	4
3.3 Warnhinweise	5
3.4 Gefährdungen durch das Produkt	5
Kapitel 4 Vorbereitung für den Gebrauch	5
Kapitel 5 Kalibrierung	5
5.1 Kalibrierungshinweise	5
5.2 Kalibrierverfahren	6
Kapitel 6 Probenmessung	7
6.1 Hinweise zur Probenmessung	7
6.2 Vorgehensweise zur Probenmessung	8
Kapitel 7 Prüfen der Kalibrierung	8
7.1 Verifizierungsverfahren	8
Kapitel 8 Wartung	9
8.1 Reinigung der Sonde	9
8.2 Entfernen oder Montieren der Abschirmung	10
8.3 Lagerung	11
Kapitel 9 Fehlersuche und Behebung	11
Kapitel 10 Verbrauchsmaterial	11

Kapitel 1 Produktübersicht

Die Leitfähigkeitssensoren der Serie Intellical CDC401 sind digitale Elektroden, die die elektrische Leitfähigkeit, den Salzgehalt, den spezifischen Widerstand oder den Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (TDS) von Abwasser-, Trinkwasser- und allgemeinen Wasserproben messen. Die Sonden verfügen über eine 4-polige Graphit-Leitfähigkeitsmesszelle und einen Temperatursensor. Die Standardsonden sind für den Laboreinsatz vorgesehen. Die robusten Sonden sind für die Feldanwendung vorgesehen. Siehe [Abbildung 1](#).

Abbildung 1 Übersicht über die Sonde



1 Temperatursensor und Leitfähigkeitszelle	3 Sondenabschirmung (robustes Modell)
2 Standardsonde	4 Robuste Sonde

Kapitel 2 Technische Daten

Änderungen vorbehalten.

Technische Daten	Details
Sondentyp	Leitfähigkeitssensor im 4-Pol-Design aus Graphit
Leitfähigkeitsbereich	0,01 $\mu\text{S/cm}$ bis 200,0 mS/cm
Zellkonstante	0,37 ... 0,5 cm^{-1}
Leitfähigkeitsauflösung	0,0 bis 19,99 $\mu\text{S/cm}$: 0,01 $\mu\text{S/cm}$ 20,0 bis 199,9 $\mu\text{S/cm}$: 0,1 $\mu\text{S/cm}$ 200 bis 1999 $\mu\text{S/cm}$: 1 $\mu\text{S/cm}$ 2,00 bis 19,99 mS/cm : 0,01 mS/cm 20,0 bis 200,0 mS/cm : 0,1 mS/cm
Leitfähigkeitsgenauigkeit	$\pm 0,5\%$ des Messwertes
TDS-Bereich (total dissolved solids; Summe gelöster Salze)	0 bis 50.000 mg/L als NaCl

Technische Daten	Details
TDS-Auflösung	0,0 bis 19,99 mg/L: 0,01 mg/L 200 bis 1999 mg/L: 1 mg/L 2,00 bis 19,99 g/L: 0,01 g/L 20,0 bis 50,0 g/L: 0,1 g/L
TDS-Genauigkeit	± 0,5% des Messwertes
Salzgehalt-Bereich der Probe	0 bis 42 (ppt) (‰)
Salzgehalt-Auflösung	0,01 Teile pro Tausend (ppt) (‰)
Salzgehalt-Genauigkeit	± 1 Teile pro Tausend (ppt) (‰)
Genauigkeit der Temperaturmessung	±0,3 °C
Betriebstemperatur	-10 bis 110 °C (14 bis 230 °F)
Lagerungstemperatur	5 - 40 °C
Mindesteintauchtiefe	45 mm (1,77 Zoll)
Gehäusematerial	Noryl
Kabelanschluss	M12-Digitalausgang und Steckverbinder
Abmessungen	Durchmesser: 15 mm (0,59 Zoll) Länge: 174 mm (6,9 Zoll) gesamt; 90 mm (3,5 Zoll) unterhalb von Kopf Kabellänge: CDC40101: 1 m; CDC40103: 3 m
Abmessungen (robust)	Durchmesser: 46 mm Länge: 223 mm Kabellänge: CDC40105: 5 m, CDC40110: 10 m, CDC40115: 15 m, CDC40130: 30 m
Gewährleistung	1 Jahr auf die Sonde. Unter diese Gewährleistung fallen Herstellungsfehler, nicht jedoch eine unsachgemäße Anwendung oder Verschleiß.
Zertifizierungen	CE, FCC/ISED

Kapitel 3 Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Intellical Sonden sind für die Verwendung durch Personen vorgesehen, welche die Parameter zur Wasserqualität im Labor oder vor Ort messen. Die Intellical Sonden behandeln oder verändern Wasser nicht.

3.2 Bedeutung von Gefahrenhinweisen

GEFAHR

Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

WARNUNG

Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

▲ VORSICHT

Kennzeichnet eine mögliche Gefahrensituation, die zu leichteren Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

Kennzeichnet eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, das Gerät beschädigen kann. Informationen, die besonders beachtet werden müssen.

3.3 Warnhinweise

Lesen Sie alle am Gerät angebrachten Aufkleber und Hinweise. Nichtbeachtung kann Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts zur Folge haben. Im Handbuch wird in Form von Warnhinweisen auf die am Gerät angebrachten Symbole verwiesen.



Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden. Senden Sie Altgeräte an den Hersteller zurück. Dieser entsorgt die Geräte ohne Kosten für den Benutzer.

3.4 Gefährdungen durch das Produkt

▲ VORSICHT



Gefahr von Kontakt mit Chemikalien. Halten Sie sich an die Sicherheitsmaßnahmen im Labor, und tragen Sie Schutzkleidung entsprechend den Chemikalien, mit denen Sie arbeiten. Beachten Sie die Sicherheitsprotokolle in den aktuellen Material Sicherheitsdatenblättern (MSDS/SDB).

▲ VORSICHT



Gefahr durch Kontakt mit Chemikalien. Entsorgen Sie Chemikalien und Abfälle gemäß lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften.

Kapitel 4 Vorbereitung für den Gebrauch

Bereiten Sie die Sonde wie folgt vor.

1. Spülen Sie die Sonde mit entionisiertem Wasser. Tupfen Sie sie mit einem fusselfreien Tuch trocken.
2. Stellen Sie sicher, dass Datum und Uhrzeit am Messgerät richtig eingestellt sind. Der Zeitstempel für die Lebensdauer in der Sonde wird aus den Datums- und Uhrzeiteinstellungen im Messgerät übernommen.

Hinweis: Bei einigen Messgeräten werden automatisch die Datums- und Uhrzeiteinstellungen geöffnet, sobald das Messgerät erstmalig oder nach einem Akkuwechsel gestartet wird.

3. Schließen Sie die Sonde an das Messgerät an.

Kapitel 5 Kalibrierung

Das folgende Verfahren gilt für Messgeräte, die an IntelliCAL Leitfähigkeitssonden angeschlossen werden können. Informationen zum Betrieb des Messgeräts und zu den sondenspezifischen Einstellungen finden Sie in der entsprechenden Dokumentation.

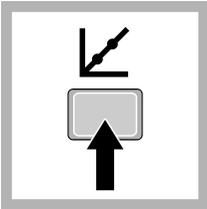
5.1 Kalibrierungshinweise

Lesen Sie vor der Kalibrierung die folgenden Hinweise.

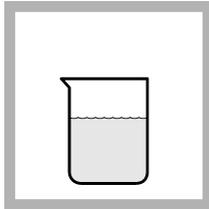
- Verdünnen Sie die Leitfähigkeitsstandards oder Proben nicht.

- Das Messgerät zeigt die Leitfähigkeitsstandardlösung an, die für die Kalibrierung verwendet werden soll. Ändern Sie bei Bedarf die Standardlösung im Menü „Sondeneinstellungen“.
- Der Leitfähigkeitswert ändert sich mit der Temperatur. Mit den Standardeinstellungen der Sonde wird eine Temperaturkorrektur angewandt, um die Leitfähigkeitsmessungen auf den Wert bei 25 °C anzupassen.
- Verwenden Sie die Optionen zur Standardkalibrierung, oder ändern Sie die Optionen im Menü „Sondeneinstellungen“.
- Verwenden Sie den Einzelanzeigemodus für die Kalibrierung, wenn mehr als eine Sonde an das Messgerät angeschlossen ist (falls zutreffend).
- Kalibrieren Sie die Sonden und prüfen Sie die Kalibrierung regelmäßig, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Verwenden Sie das Messgerät, um Kalibrierungserinnerungen einzustellen.
- Die Kalibrierdaten werden in der Sonde gespeichert. Wenn eine kalibrierte Sonde an ein anderes Messgerät mit den gleichen Kalibrierungsoptionen angeschlossen wird, ist keine neue Kalibrierung erforderlich.
- Luftblasen unter dem in der Lösung befindlichen Sensor können zu einer verlangsamten Reaktion oder zu Kalibrierfehlern führen. Achten Sie darauf, Luftblasen während der Kalibrierung zu entfernen.
- Wenn sich die robuste Sonde nur schwer in den Kalibrierbehälter einsetzen lässt, entfernen Sie die Sondenabschirmung. Siehe [Entfernen oder Montieren der Abschirmung](#) auf Seite 10.

5.2 Kalibrierverfahren



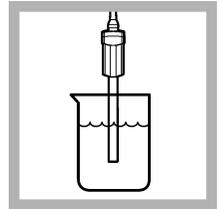
1. Wechseln Sie zum Menü „Kalibrieren“. Wählen Sie ggf. die Sonde aus. Das Display zeigt die Leitfähigkeitsstandardlösung an, die für die Kalibrierung verwendet werden soll.



2. Geben Sie die neue Standardlösung in ein Becherglas.



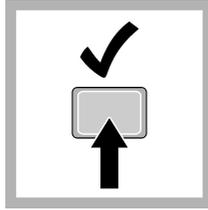
3. Spülen Sie die Sonde mit entionisiertem Wasser. Trocknen Sie die Sonde mit einem fusselfreien Tuch.



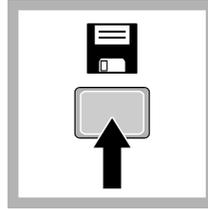
4. Setzen Sie die Sonde so in die Standardlösung ein, dass der Sensor vollständig eingetaucht ist. Bringen Sie die Sonde nicht auf dem Boden oder an den Seiten des Becherglases an.



5. Schwenken Sie die Sonde, um Luftblasen zu entfernen.



6. Rühren Sie vorsichtig, und lesen Sie dann den Leitfähigkeitswert der Standardlösung ab. Auf dem Display wird der temperaturkorrigierte Leitfähigkeitswert angezeigt, wenn die Messung stabil ist.



7. Speichern Sie die Kalibrierung.

Kapitel 6 Probenmessung

Das folgende Verfahren gilt für Messgeräte, die an IntelliCAL Leitfähigkeitssonden angeschlossen werden können. Informationen zum Betrieb des Messgeräts und zu den sondenspezifischen Einstellungen finden Sie in der entsprechenden Dokumentation.

6.1 Hinweise zur Probenmessung

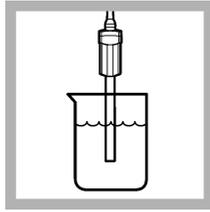
Lesen Sie vor den Probenmessungen die folgenden Hinweise.

- Zwischen den Messungen spülen Sie die Sonde mit entionisiertem Wasser, und trocknen Sie sie mit einem fusselfreien Tuch, um Kontaminationen zu vermeiden.
- Wenn eine vollständige Rückführbarkeit erforderlich ist, geben Sie vor der Messung eine Proben-ID und eine Anwender-ID ein. Anweisungen finden Sie im Benutzerhandbuch des Messgeräts.
- Das Messgerät kann den Messwert als Leitfähigkeit, TDS (Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen), Salzgehalt oder Widerstand anzeigen. Verwenden Sie das Menü „Sondereinstellungen“, um den Parameter zu ändern.
- Wenn die Sonde zur Messung des Salzgehalt-Werts für Messungen von gelöstem Sauerstoff verwendet wird, ändern Sie den Parameter zu „Salzgehalt“.
- Der Leitfähigkeitswert ändert sich mit der Temperatur. Mit den Standardeinstellungen der Sonde wird eine Temperaturkorrektur angewandt, um die Leitfähigkeitsmessungen auf den Wert bei 25 °C anzupassen.
- Das Messgerät speichert die Messdaten automatisch, wenn der Benutzer einzelne Datenpunkte manuell misst oder wenn das Messgerät auf Messungen in regelmäßigen Abständen eingestellt ist. Wenn das Messgerät auf kontinuierliche Messung eingestellt ist, muss der Benutzer jeden Datenpunkt manuell speichern.
- Luftblasen unter dem Sensor können zu einer verlangsamten Reaktion oder zu Messfehlern führen. Achten Sie darauf, Luftblasen vor und während Messungen zu entfernen.
- Achten Sie bei einer robusten Sonde darauf, dass die Sondenabschirmung vor dem Laboreinsatz montiert ist, um Schäden an den Sensorelementen zu vermeiden. Siehe [Entfernen oder Montieren der Abschirmung](#) auf Seite 10. Die Sondengewährleistung schließt solche Schäden nicht ein.
- Um eine robuste Sonde in größerer Entfernung einzusetzen, werfen Sie den Sondenkörper mit einem langsamen Unterhandwurf. Halten Sie die Sonde dabei nicht am Kabel, um Schäden am Kabel oder an der Sonde bzw. um Verletzungen des Benutzers zu vermeiden.

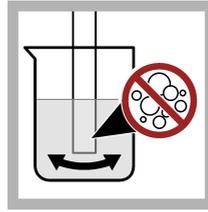
6.2 Vorgehensweise zur Probenmessung



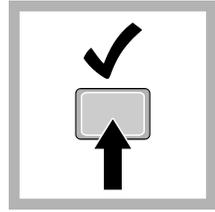
1. Spülen Sie die Sonde mit entionisiertem Wasser. Trocknen Sie die Sonde mit einem fusselfreien Tuch. Robuste Sonden: Installieren Sie die Sondenabschirmung.



2. Setzen Sie die Sonde so in die Probe ein, dass der Sensor vollständig eingetaucht ist. Bringen Sie die Sonde nicht auf dem Boden oder an den Seiten des Becherglases an.



3. Schwenken Sie die Sonde, um Luftblasen zu entfernen. Robuste Sonden: Bewegen Sie die Sonde auf und ab, um Luftblasen zu entfernen.



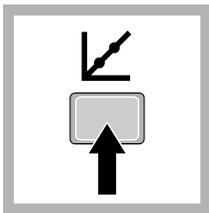
4. Rühren Sie vorsichtig, und lesen Sie dann den Leitfähigkeits- (oder TDS-, Salzgehalts-, Widerstands-)Wert der Probe ab. Auf dem Display wird der temperaturkorrigierte Wert angezeigt, wenn die Messung stabil ist.

Kapitel 7 Prüfen der Kalibrierung

Messen Sie den Wert einer frischen Leitfähigkeitsstandardlösung, um sicherzustellen, dass das Ergebnis genau ist. Das Messgerät vergleicht den ausgewählten Standardlösungswert mit dem Messwert und akzeptiert die Messung oder lehnt diese ab. Der Benutzer kann die Standardlösung und die Akzeptanzkriterien für die Prüfung in den sondenspezifischen Einstellungen ändern.

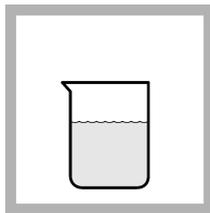
Hinweis: Kennwortschutz kann den Zugriff auf die Akzeptanzkriterien verhindern.

7.1 Verifizierungsverfahren



1. Wechseln Sie zum Prüfmnü. Das Display zeigt die Standardlösung an, die für die Überprüfung verwendet werden soll.

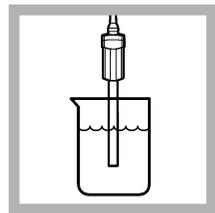
Hinweis: Menüname für HQd-Messgeräte: Prüfstandard ausführen.



2. Geben Sie die neue Standardlösung in ein Becherglas.



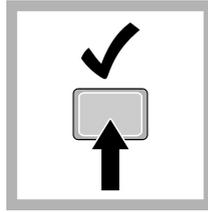
3. Spülen Sie die Sonde mit entionisiertem Wasser. Trocknen Sie die Sonde mit einem fusselfreien Tuch.



4. Setzen Sie die Sonde so in die Standardlösung ein, dass der Sensor vollständig eingetaucht ist. Bringen Sie die Sonde nicht auf dem Boden oder an den Seiten des Becherglases an.



5. Schwenken Sie die Sonde, um Luftblasen zu entfernen.



6. Rühren Sie vorsichtig, und lesen Sie dann den Leitfähigkeitswert der Standardlösung ab. Das Messgerät akzeptiert das Ergebnis oder lehnt es ab.

Kapitel 8 Wartung

8.1 Reinigung der Sonde

Reinigen Sie die Sonde regelmäßig, um Mineral- oder Probenablagerungen auf den Elektroden zu entfernen. Anzeichen für Verunreinigung:

- Falsche oder unregelmäßige Messwerte
- Lange Ansprechzeiten
- Kalibrierfehler
- Probenmaterial verbleibt auf der Sonde

1. Spülen Sie die Sonde mit entionisiertem Wasser. Trocknen Sie das Sondengehäuse mit einem fusselfreien Tuch.

Hinweis: Entfernen Sie bei einer robusten Sonde vor der Reinigung die Sondenabschirmung. Bringen Sie die Sondenabschirmung an, nachdem die Sonde gereinigt ist. Siehe [Entfernen oder Montieren der Abschirmung](#) auf Seite 10.

2. Legen Sie die Sonde für die angegebene Zeit in die entsprechende Reinigungslösung. Siehe [Tabelle 1](#).

3. Spülen Sie die Sonde für 1 Minute in entionisiertem Wasser oder tauchen Sie sie darin ein. Trocknen Sie das Sondengehäuse mit einem fusselfreien Tuch.

Tabelle 1 Reinigungslösung

Verunreinigung	Reinigungslösung	Aktive Komponente	Einweichzeit
Allgemeine Verunreinigungen	Elektrodenreinigungslösung für regelmäßige Wartung	KATHON™ CG, DECONEX®11	12 – 16 Stunden
Mineralien	Elektrodenreinigungslösung für Mineralien/anorganische Kontamination	Salpetersäure (ca. 10 %)	10 – 15 Minuten
Fette und Öle	Elektrodenreinigungslösung für Fett-, Öl- und Fettkontamination	KATHON™ CG, TRITON® X	maximal 2 Stunden

Tabelle 1 Reinigungslösung (fortgesetzt)

Verunreinigung	Reinigungslösung	Aktive Komponente	Einweichzeit
Proteine	Elektrodenreinigungslösung für Proteine/organische Kontamination	Pepsin in HCl	maximal 3 Stunden
Abwasser und organische Verbindungen	Elektrodenreinigungslösung, extra stark	Natriumhypochlorit	5 - 10 Minuten

8.2 Entfernen oder Montieren der Abschirmung

Entfernen Sie während der Kalibrierung und Wartung die Abschirmung der robusten Sonde. Siehe [Abbildung 2](#). Lassen Sie die Sondenabschirmung während der Probenmessung auf der robusten Sonde installiert, um Schäden am Sensor zu vermeiden. Siehe [Abbildung 3](#).

Abbildung 2 Entfernen der Sondenabschirmung

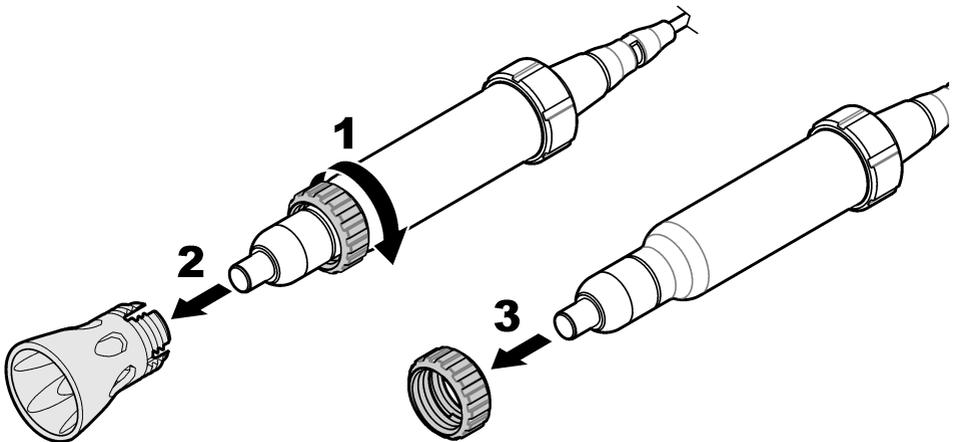
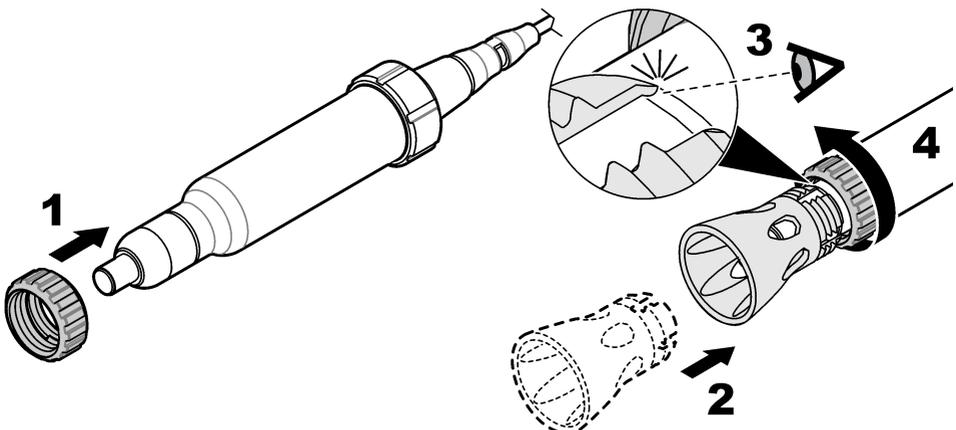


Abbildung 3 Anbringen der Sondenabschirmung



8.3 Lagerung

Stellen Sie sicher, dass die Sonde zwischen den Messungen trocken und unter ihren üblichen Umgebungsbedingungen aufbewahrt wird. Robuste Sonden können mit angebrachter Sondenabschirmung gelagert werden, wenn der Lagerbehälter ausreichend groß ist.

Kapitel 9 Fehlersuche und Behebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Eine verminderte Sondenleistung führt zu einer langsamen Stabilisierung und verhindert genaue Kalibrierungen oder Messungen.	Bei der Sonde haben sich Mineralien oder Proben an den Elektroden angesammelt.	Sonde reinigen. Siehe Reinigung der Sonde auf Seite 9.
Die Probeneigenschaften führen zu einer langsamen Stabilisierung oder ungenauen Messungen.	Die Probe absorbiert Kohlendioxid (CO ₂) aus der Luft, wodurch Kohlensäure gebildet und die Leitfähigkeit bei Proben mit geringer Ionenstärke (LIS) oder hoher Reinheit erhöht wird.	Verwenden Sie die LIS-Kammer für Proben mit LIS/hochreine Proben, um eine CO ₂ -Aufnahme zu verhindern.
Ein verfahrenstechnisches Problem führt zu einer langsamen Stabilisierung und verhindert genaue Kalibrierungen oder Messungen.	Es wurde eine falsche Standardlösung verwendet oder die Standardlösung ist verunreinigt.	Verwenden Sie die angegebene Standardlösung in guter Qualität.
	Um oder unter der Sondenspitze befinden sich Luftblasen.	Klopfen Sie behutsam an die Sonde, oder schütteln Sie sie vorsichtig, um Luftblasen zu entfernen.
	Die Leitfähigkeitseinstellungen im Messgerät sind nicht korrekt.	Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für Temperaturkorrektur, Referenztemperatur und Stabilität korrekt sind.

Kapitel 10 Verbrauchsmaterial

Hinweis: Produkt- und Artikelnummern können für einige Verkaufsgebiete abweichen. Wenden Sie sich an die zuständige Vertriebsgesellschaft oder an die auf der Webseite des Unternehmens aufgeführten Kontaktinformationen.

Beschreibung	Menge	Teile-Nr.
Elektrodenreinigungslösung für regelmäßige Wartung	500 mL	2965249
Elektrodenreinigungslösung für Mineralien/anorganische Kontamination	500 mL	2975149
Elektrodenreinigungslösung für Proteine/organische Kontamination	250 mL	C20C370
Elektrodenreinigungslösung für Fett-, Öl- und Fettkontamination	500 mL	2964449
Elektrodenreinigungslösung, extra stark	250 mL	S16M002

Kapitel 10 Verbrauchsmaterial (fortgesetzt)

Beschreibung	Menge	Teile-Nr.
Leitfähigkeitsstandardlösung (KCl), 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Singlet-Einmalpackungen, jeweils 20 mL	20/Packung	2771320
Leitfähigkeitsstandardlösung (KCl), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Singlet-Einmalpackungen, jeweils 20 mL	20/Packung	2771420
Leitfähigkeitsstandardlösung (KCl), 12,88 mS/cm, Singlet-Einmalpackungen, jeweils 20 mL	20/Packung	2771520
Natriumchlorid-Standardlösung, 180 (± 10) $\mu\text{S}/\text{cm}$, 90 (± 1) mg/L TDS	100 mL	2307542
Natriumchlorid-Standardlösung, 1000 (± 10) $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 (± 5) mg/L TDS	100 mL	1440042
Natriumchlorid-Standardlösung, 1990 (± 20) $\mu\text{S}/\text{cm}$, 995 (± 10) mg/L TDS	100 mL	210542
Natriumchlorid-Standardlösung, 18.000 (± 50) $\mu\text{S}/\text{cm}$, 9000 (± 25) mg/L TDS	100 mL	2307442
Waschflasche, Polyethylen, 500 mL	1	62011
Einweg-Wischtücher, 11 x 22 cm	280 Stück/Packung	2097000
Becherglas, 30 mL, Kunststoff, farblos	80 Stück/Packung	SM5010
Becherglas, 100 mL, Polypropylen	1	108042
Tiefenmarkierungen für Sondenkabel für robuste IntelliCAL-Sonden	5 Stück/Packung	5828610
Sondenständer für IntelliCAL-Standardsonden	1	8508850
Abschirmungskit für robuste Sonden	1	5825900



HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois
1222 Vézenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499