

SevenGo Duo pro™

Deutsch

Bedienungsanleitung **SevenGo Duo pro™** pH-/ORP-/Ionen-/Leitfähigkeits-Messgerät SG78

Italiano

Istruzioni d'uso **SevenGo Duo pro™** Misuratore pH/ORP/Ioni/Conducibilità SG78

Português

Manual de Instruções **SevenGo Duo pro™** Medidor de pH/ORP/Ion/conductividade SG78



METTLER TOLEDO

Bedienungsanleitung **SevenGo Duo pro™**

Deutsch

Istruzioni d'uso **SevenGo Duo pro™**

Italiano

Manual de Instruções **SevenGo Duo pro™**

Português

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Sicherheitsmassnahmen	4
2.1	Definition von Signalwörtern und Warnzeichen	4
2.2	Produktspezifische Sicherheitshinweise.....	4
3	Inbetriebnahme	6
3.1	Einlegen der Batterien	6
3.2	Anschließen eines Sensors.....	6
3.3	Befestigen des Handriemens	6
3.4	SevenGo™-Clip	7
3.5	SevenGo™ Zwei-Elektrodenclip	7
4	Bedienung des pH-/ORP-/Ionen-/Leitfähigkeits-Messgerätes SG78	8
4.1	Layout des Messgerätes.....	8
4.2	Die Anzeige	9
4.3	Tastenregelung	10
4.4	Verwendung der Softkeys	11
4.5	Zwischen Menüs navigieren	11
4.6	Navigation innerhalb eines Menüs	12
4.7	Verwendung der alphanumerischen Tastatur	12
4.7.1	Alphanumerische Eingabe	12
4.7.2	Eingabe von IDs/PIN.....	13
4.7.3	Editieren der Werte einer Tabelle.....	13
4.8	Kalibrierung	13
4.8.1	Durchführung einer Einpunkt-pH-/Ionen- oder einer Einpunkt-Leitfähigkeits-Kalibrierung	13
4.8.2	Durchführung einer Mehrpunkt-pH/Ionen-Kalibrierung	14
4.9	Automatische Puffererkennung	14
4.10	Messung von Proben	14
4.11	Temperaturkompensation.....	15
5	Setup	16
5.1	Struktur des Gerätekonfigurations-Menüs (Setup).....	16
5.2	Proben-ID	16
5.3	Benutzername	16
5.4	Datenerfassung	16
5.5	System-Einstellungen	17
5.6	Selbstdiagnose	18
6	Menüs und Einstellungen	19
6.1	Struktur des Menüs pH/Ion	19
6.2	Struktur des Menüs Leitfähigkeit	19
6.3	Temperatureinstellungen	19
6.4	pH/Ion Kalibriereinstellungen	19
6.5	pH/Ion Messparameter	20
6.6	Leitfähigkeits-Kalibriereinstellungen	22
6.7	Leitfähigkeits-Messparameter	22
6.8	Messwerterfassung	23
6.9	Grenzwerte	24
6.10	Sensor-ID/SN.....	24
7	Datenverwaltung	25
7.1	Struktur des Datenmenüs	25

7.2	Messdaten	25
7.3	Kalibrierdaten	26
7.4	ISM Daten	26
8	Wartung	28
8.1	Wartung des Messgerätes	28
8.2	Pflege der Elektroden	28
8.3	Entsorgung	28
8.4	Fehlermeldungen	28
8.5	Fehlergrenzen	30
9	Sensoren, Lösungen und Zubehör	32
10	Spezifikationen	34
11	Anhang	36
11.1	Puffertabellen	36
11.2	Temperaturkorrekturfaktoren	37
11.3	Leitfähigkeitsstandard-Tabelle	38
11.4	Temperaturkoeffizienten (Alpha-Werte)	39
11.5	Praktische Salinitätsskala (UNESCO 1978)	39
11.6	Umrechnungsfaktoren Leitfähigkeit in TDS	40

1 Einführung

Wir danken Ihnen für den Kauf dieses METTLER TOLEDO Messgeräts. Die Produktreihe SevenGo Duo pro™ bietet nicht nur einfach zu bedienende tragbare Zweikanal-Messgeräte für präzise Messungen, sondern auch viele aufregende Funktionen:

- **Neue ISM®** (Intelligent Sensor Management) **Technologie:** Das Messgerät erkennt den Sensor automatisch und überträgt den letzten Kalibrierdatensatz vom Sensorchip an das Messgerät. Auch die letzten fünf Kalibrierungen und das Zertifikat der Urkalibrierung werden auf dem Sensorchip gespeichert. Sie stehen zur Einsicht bereit. ISM® bietet zusätzliche Sicherheit und hilft dabei, Fehler zu vermeiden.
- **Mehrsprachige grafische Benutzeroberfläche** auf einem Display mit Hintergrundbeleuchtung und intuitiver Menüführung. Somit ist die Bedienungsanleitung eigentlich nur als Nachschlagewerk erforderlich.
- **Einfaches Umschalten** zwischen den verschiedenen Parametern vor und nach der Messung.
- **Schutzart IP67 – vollständig wasserdicht.** Die Schutzart gilt für das Messgerät, den Sensor und die Anschlüsse. Das Messgerät ist sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich geeignet.

SevenGo Duo pro™ bietet zusätzlich zu diesen neuen Funktionen weiterhin dieselben hohen Qualitätsstandards wie die Einkanal-Modelle SevenGo™ und SevenGo pro™ und das Zweikanal-Modell SevenGo Duo™:

- **Hervorragende Ergonomie** – als wäre das Messgerät ein Teil von Ihnen.
- **Grosse Flexibilität** im Betrieb und beim Transport – die ultimative Hilfe für alle Messungen im Werk und bei mobilen Einsätzen.

Konventionen und Symbole



Bezieht sich auf ein externes Dokument.

Hinweis

Allgemeine Informationen zum Produkt.

Anweisungselemente

Anweisungen enthalten immer Aktionsschritte und können Voraussetzungen, Zwischenergebnisse und Ergebnisse enthalten. Wenn eine Anweisung mehr als einen Aktionsschritt enthält, sind die Aktionsschritte nummeriert.

- Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, bevor die einzelnen Aktionsschritte ausgeführt werden können.
- 1 Aktionsschritt 1
 - ➔ Zwischenergebnis
- 2 Aktionsschritt 2
 - ➔ Ergebnis

2 Sicherheitsmassnahmen

2.1 Definition von Signalwörtern und Warnzeichen

Sicherheitshinweise enthalten wichtige Informationen über Sicherheitsrisiken. Die Missachtung der Sicherheitshinweise kann zu persönlicher Gefährdung, Beschädigung des Geräts, Fehlfunktionen und falschen Ergebnissen führen. Sicherheitshinweise sind mit den folgenden Signalwörtern und Warnsymbolen gekennzeichnet:

Signalwörter

GEFAHR	Bezeichnet eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Bezeichnet eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Bezeichnet eine Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die eine geringfügige oder mässige Verletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Bezeichnet eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die zu Schäden am Instrument, anderen Materialschäden, Funktionsstörungen und fehlerhaften Resultaten oder Datenverlust führen kann.

Warnzeichen



Allgemeine Gefahr



Hinweis

2.2 Produktspezifische Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemässe Verwendung

Dieses Gerät wurde für verschiedene Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen entwickelt und ist für die Messung des pH-Werts und der Leitfähigkeit geeignet.

Jegliche anderweitige Verwendung, die über die Grenzen der technischen Spezifikationen der Mettler-Toledo GmbH hinausgeht, gilt ohne schriftliche Absprache mit der Mettler-Toledo GmbH als nicht bestimmungsgemäss.

Verantwortlichkeiten des Gerätebesitzers

Der Besitzer des Instruments ist die Person, die den Rechtsanspruch auf das Instrument hat und die das Instrument benutzt oder eine Person befugt, es zu benutzen, oder die Person, die per Gesetz dazu bestimmt wird, das Instrument zu bedienen. Der Besitzer des Instruments ist für die Sicherheit von allen Benutzern des Instruments und von Dritten verantwortlich.

Mettler-Toledo GmbH geht davon aus, dass der Besitzer des Instruments die Benutzer darin schult, das Instrument sicher an ihrem Arbeitsplatz zu benutzen und mit potentiellen Gefahren umzugehen. Mettler-Toledo GmbH geht davon aus, dass der Besitzer des Instruments für die notwendigen Schutzvorrichtungen sorgt.

Sicherheitshinweise



VORSICHT

Umgebungseinflüsse

Folgende Umgebungseinflüsse sind zu vermeiden:

- Starke Vibrationen
- Direktes Sonnenlicht
- Relative Luftfeuchtigkeit über 80 %
- Korrosive Gasatmosphäre
- Temperaturen unter 5 °C und über 40 °C
- Starke elektrische oder magnetische Felder

**HINWEIS****Beschädigung des Gerätes oder Fehlfunktion durch den Einsatz nicht geeigneter Teile**

- Verwenden Sie nur Teile von METTLER TOLEDO, die für die Verwendung mit Ihrem Gerät bestimmt sind.

**⚠️ WARNUNG****Explosionsgefahr durch Funkenbildung, Korrosion durch eindringende Gase**

Das Gehäuse des Instruments ist nicht gasdicht. Nie in explosionsgefährdeten Umgebungen arbeiten.

**⚠️ WARNUNG****Schwere Verletzungen durch Chemikalien und Lösungsmittel**

Bei der Arbeit mit Chemikalien und Lösungsmitteln die Anweisungen des Herstellers und die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen des Labors beachten.

3 Inbetriebnahme

Das Messgerät vorsichtig auspacken. Bewahren Sie das Kalibrier-Zertifikat an einem sicheren Ort auf.

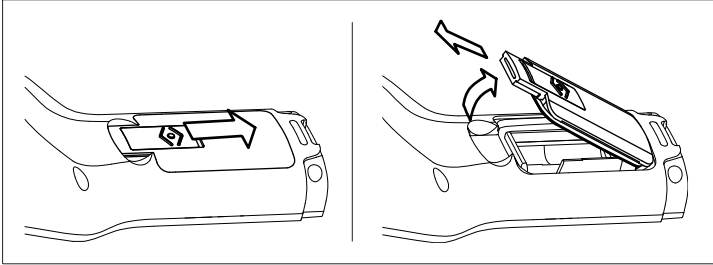
3.1 Einlegen der Batterien



HINWEIS

Beschädigung des Geräts wegen nicht abgedichtetem Batteriefach

Für die Schutzart IP67 muss das Batteriefach perfekt abgedichtet sein. Der Dichtungsring um die Abdeckung des Batteriefachs muss ausgewechselt werden, wenn er beschädigt ist.



- 1 Entriegelungsknopf auf der Abdeckung des Batteriefachs in Pfeilrichtung schieben.
- 2 Den Deckel mit zwei Fingern halten und entfernen.
- 3 Batterien in das Fach einlegen, wie es die Pfeile auf der Innenseite des Fachs anzeigen.
- 4 Den Deckel wieder einsetzen und den Schieber hochschieben, bis der Deckel arretiert ist.

3.2 Anschließen eines Sensors

IP67-Sensoren

Beim Anschließen des IP67-Sensors darauf achten, dass die Stecker korrekt eingesteckt sind. Cinchstecker drehen, um die Befestigung des Sensors zu lockern.

ISM®-Sensor

Beim Anschließen eines ISM®-Sensors an das Messgerät muss eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein, damit die Kalibrierdaten automatisch vom Chip des Sensors an das Messgerät gesendet und für weitere Messungen verwendet werden. Nach dem Befestigen des ISM®-Sensors ...

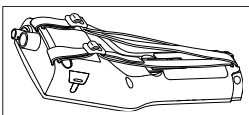
- Muss das Messgerät eingeschaltet werden.
- (Wenn das Messgerät bereits eingeschaltet ist) die Taste **READ** drücken.
- (Wenn das Messgerät bereits eingeschaltet ist) die Taste **CAL** drücken.

Es wird dringend empfohlen, das Messgerät vor dem Entfernen eines ISM-Sensors auszuschalten. Dadurch wird sichergestellt, dass der Sensor nicht entfernt wird, während das Instrument Daten vom ISM-Chip des Sensors liest oder an diesen überträgt.

Auf dem Display wird das **ISM**-Symbol **ISM** angezeigt und die Sensor-ID des Sensorchips wird registriert und erscheint auf der Anzeige.

Die vorherigen Kalibrierungen, die Werkskalibrierung und die maximale Temperatur können überprüft und ausgedruckt werden.

3.3 Befestigen des Handriemens



- Handriemen befestigen (siehe Abbildung).

3.4 SevenGo™-Clip

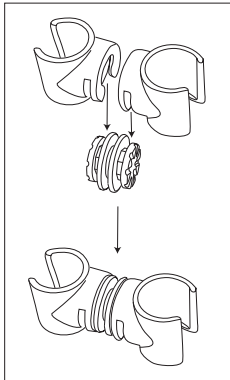
Der SevenGo™-Clip ist ein Elektrodenhalter, der an beiden Seiten des Gehäuses neben der Anzeige befestigt werden kann.



- 1 Die Abdeckung an den Befestigungspunkten des Clips mit dem Daumennagel entfernen.
- 2 Um den Clip anzubringen, diesen in die Aussparung drücken.
- 3 Schieben Sie nun den Sensorschaft von oben in den Clip.
- 4 Die Lagerungs- bzw. Betriebsposition wird durch Drehen des Sensors um die Achse des Clips eingestellt.

3.5 SevenGo™ Zwei-Elektrodenclip

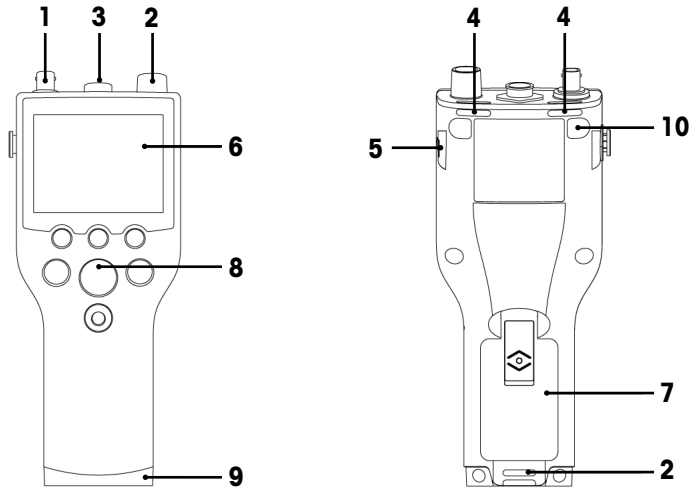
Der SevenGo™ Zwei-Elektrodenclip ist eine ideale Zubehöroption, wenn beim Außeneinsatz zwei Elektroden verwendet werden. Es können zwei Elektrodenclips angebracht werden.



- Um die Clips anzubringen, diese in die Aussparungen der Clipbuchse drücken.

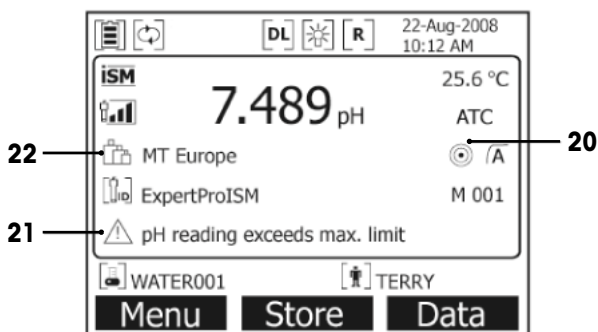
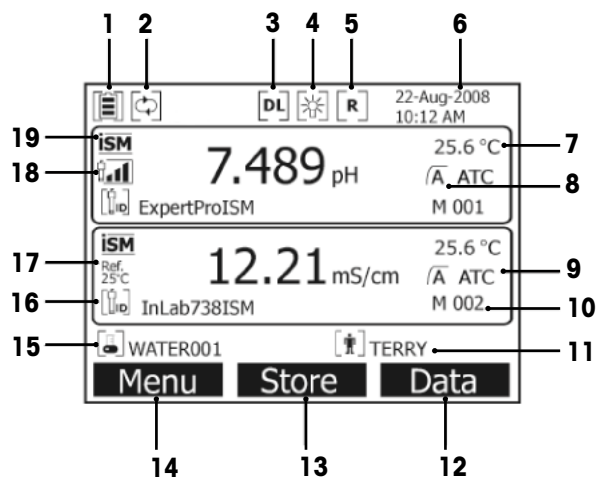
4 Bedienung des pH-/ORP-/Ionen-/Leitfähigkeits-Messgerätes SG78

4.1 Layout des Messgerätes



- 1 **BNC-Anschluss** für mV/pH-Signaleingang
- 2 **RCA-Anschluss (Cinch)** für Temperatursignaleingang
- 3 **7-poliger LTW-Anschluss** für Leitfähigkeits- und Temperatursignaleingang
- 4 **Schlitze** zur Befestigung des Handgelenkbands
- 5 **Befestigungspunkte** für SevenGo™ Clip (beidseitig)
- 6 **Display**
- 7 **Batterieabdeckung**
- 8 **Gummi-Tastatur**
- 9 **Untere Kappe (blau)** über Befestigungspunkt des Feldassistenten
- 10 **Befestigungspunkte** für **Gummifüße**

4.2 Die Anzeige



- 1 Symbol für **Batteriestatus**
- 2 Symbol für **Deaktivierung der automatischen Abschaltung**
- 3 Symbol für **Datenaufzeichnung** (zeitgesteuerte Messintervalle)
- 4 Symbol für **Hintergrundbeleuchtung**
- 5 Symbol für **Routinemodus** (eingeschränkte Benutzerrechte)
- 6 Datum und Uhrzeit
- 7 Messtemperatur
- 8 Messwerterfassung
- 9 Temperaturkompensation
 - **ATC**: Temperatursensor angeschlossen
 - **MTC**: kein Temperatursensor angeschlossen oder erkannt
- 10 Anzahl der Datensätze im Speicher
- 11 Benutzer-ID
- 12 Softkey
- 13 Softkey
- 14 Softkey

- 15 Proben-ID
- 16 Sensor-ID
- 17 Referenztemperatur
- 18 Symbol für **Zustand der pH-Elektrode**



Steilheit: 95 – 105 %
 Offset: ± (0 – 15) mV
 Elektrode ist in gutem Zustand



Steilheit: 94 – 90 %
 Offset: ± (15 – 35) mV
 Elektrode muss gereinigt werden



Steilheit: 89 – 85 %
 Offset: ± (> 35) mV
 Elektrode ist defekt

- 19 ISM® Sensor angeschlossen
- 20 Stabilitätskriterium

Strikt



Mittel

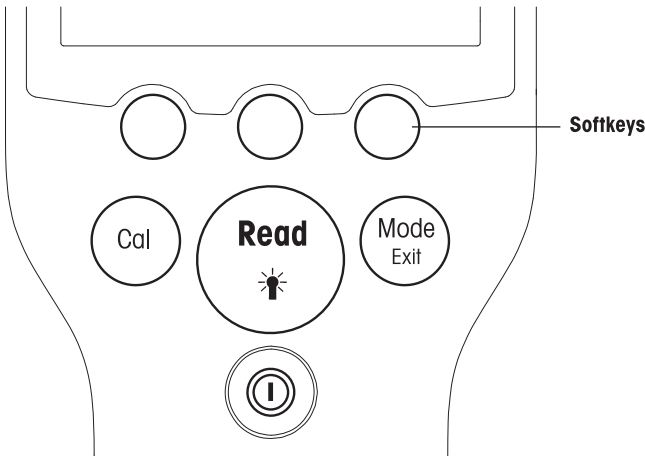





Schnell




- 21 Warnmeldungen
- 22 Puffergruppen oder Standards

4.3 Tastenregelung



Key	Kurz Drücken	Drücken und für 3 Sekunden gedrückt halten
 EIN/AUS	Messgerät ein- oder ausschalten	Messgerät ein- oder ausschalten
 READ/BACKLIGHT	Start- oder Endpunktmessung (Messanzeige) Input bestätigen oder Editieren einer Tabelle starten Menü verlassen und zur Messanzeige zurückkehren	Anzeige-Beleuchtung ein- oder ausschalten
 CAL	Kalibrierung starten	Die letzten Kalibrierdaten abrufen

MODE/EXIT 	Modus auf Einkanal schalten (Messanzeige) Einstellung verwerfen und zum vorherigen Menü zurückkehren (Einstellungsmenü)	Zwischen Ein- und Zweikanalanzeige umschalten (Messanzeige)
---	--	---

Messmodus

Um den Messmodus wechseln zu können, muss zuerst ein Einkanal ausgewählt werden.

Um zwischen der Zwei- und Einkanal-Messanzeige umzuschalten, die Taste **MODE** drücken und gedrückt halten.

Die Reihenfolge der wechselnden Messmodi ist bei der pH/Ionen-Messung wie folgt:

1. pH
2. mV
3. rel. mV
4. Ion

Bei der Leitfähigkeitsmessung ist die Reihenfolge:

1. Leitfähigkeit
2. TDS
3. Salinität
4. Widerstand

4.4 Verwendung der Softkeys

Das Multiparameter-Messgerät SevenGo Duo pro™ verfügt über drei Softkeys. Je nach Anwendungszweck können ihnen während des Betriebs verschiedene Funktionen zugewiesen werden. Die jeweils zugewiesene Funktion wird in der unteren Zeile des Bildschirms angezeigt.

In der Messanzeige sind die drei Softkeys wie folgt belegt:

Menü	Speichern	Daten
Messgeräteeinstellungen aufrufen	Endpunktmessung speichern	Datenmenü aufrufen

Die anderen Softkey-Funktionen sind:

	Um eine Position nach rechts verschieben	Bearbeiten	Tabelle oder Wert bearbeiten
	Um eine Position nach links verschieben	Ende	Kalibrierung beenden
	Im Menü nach oben blättern	Ja	Bestätigen
	Im Menü nach unten blättern	Nein	Verwerfen
	Wert erhöhen	Anzeigen	Ausgewählte Daten anzeigen
	Wert vermindern	Speichern	Daten, Einstellung oder Wert speichern
	Zum nächsten gespeicherten Datensatz blättern	Auswählen	Hervorgehobene Funktion oder Einstellung auswählen
	Buchstaben oder Zahlen auf der alphanumerischen Tastatur löschen	Starten	Referenzmessung beginnen
Löschen	Ausgewählte Daten löschen	Senden	Ausgewählte Daten senden

4.5 Zwischen Menüs navigieren

Die Anzeige des Messgeräts besteht aus einer Messanzeige, Softkeys, Bereichen für Statussymbole und den zugrunde liegenden Menübereichen. Sie können mit verschiedenen Softkeys auf die Menübereiche zugreifen und zwischen diesen umschalten.

- 1 **Menü** drücken.
 - ➔ Das Menü **Setup** erscheint und **Proben-ID** wird hervorgehoben angezeigt.
- 2 **↑** drücken, um die Registerkarte **Setup** hervorzuheben.
- 3 **→** drücken, um die Registerkarte **pH/Ion** hervorzuheben.
- 4 **→** drücken, um die Registerkarte **LF** hervorzuheben.
- 5 **MODE/EXIT** drücken, um zur Messanzeige zurückzukehren.

4.6 Navigation innerhalb eines Menüs

Dieses Beispiel bezieht sich auf **pH/Ion-Menü**, doch die Vorgehensweise gilt auch für die anderen Menüs.

- **Menü** drücken.
- ↳ Das Menü **Setup** erscheint und **Proben-ID** wird hervorgehoben angezeigt.
- **↓** (wiederholt) drücken, bis der gewünschte Menüpunkt erreicht ist.
- Mit der Taste **Auswählen** gelangen Sie auf tiefere Menüebenen, um dort nach dem gewünschten Bedienvorgang zu suchen.
- Mit **↑**, **↓** oder **Auswählen** weiter navigieren, bis das endgültige Ziel im Menü erreicht ist.
- **MODE/EXIT** drücken, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.
 - oder –
- **READ** drücken, um direkt zur Messanzeige zurückzukehren.

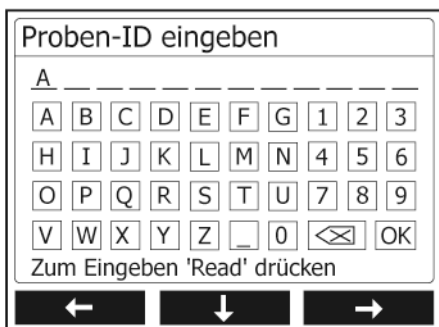
4.7 Verwendung der alphanumerischen Tastatur

4.7.1 Alphanumerische Eingabe

Das Messgerät verfügt über eine Bildschirmtastatur zur Eingabe von IDs, SNs und PINs. Für diese Eingaben sind sowohl Zahlen als auch Buchstaben erlaubt.

Hinweis

- Bei Eingabe einer PIN wird jedes eingegebene Zeichen als (*) dargestellt.





- 1 **←** drücken, um eine Zahl oder einen Buchstaben weiter links hervorzuheben, **→**, um nach rechts, und **↓**, um nach unten zu gelangen.
- 2 Die Eingabe mit **READ** bestätigen.
 - ➔ Die Zeile, in der die Position des alphanumerischen Zeichens eingegeben wird, blinkt.
- 3 Um die Eingabe zu beenden und zu bestätigen, mit den Softkeys die Bildschirmtaste **OK** hervorheben und **READ** drücken, um die ID zu speichern.
 - oder –
- 4 Um Informationen zu löschen, mit den Softkeys **✕** hervorheben und **READ** drücken, um das zuvor eingegebene Zeichen zu löschen.
 - oder –
- 5 **MODE/EXIT** drücken, um zur nächsthöheren Menüebene zurückzukehren.
 - ➔ Die Eingaben werden verworfen.

4.7.2 Eingabe von IDs/PIN







Die drei Softkeys und die Taste **READ** werden zur Navigation auf der Tastatur und zur Eingabe der ID/PIN verwendet.

Beispiel: WASSER

- 1 Wenn **A** hervorgehoben ist, dreimal  drücken.
⇒ **V** ist hervorgehoben.
- 2 Einmal  drücken.
⇒ **W** ist hervorgehoben.
- 3 **READ** drücken, um **W** einzugeben.
- 4 Die Hervorhebung auf **A**, **T**, **E** und **R** positionieren und **READ** drücken, um die einzelnen Buchstaben der Proben-ID der Reihe nach einzugeben, wie in den Schritten a – c beschrieben.
- 5 Die Hervorhebung wieder auf **OK** positionieren und **READ** drücken, um die Proben-ID zu speichern.

4.7.3 Editieren der Werte einer Tabelle

Das Messgerät verfügt über eine Funktion, mit deren Hilfe der Benutzer Werte in Tabellen eingeben, bearbeiten oder entfernen kann. (Beispiel: Temperatur- und Pufferwerte für eine benutzerdefinierte Puffergruppe). Hierbei dienen die Softkeys auf dem Display zur Navigation von einer Zelle zur anderen.

- 1 **READ** drücken, um mit der Bearbeitung der Zelle in der Tabelle zu beginnen.
⇒ Die Softkeys auf dem Display ändern sich.
- 2  und  drücken, um den Wert einzugeben, und mit **READ** bestätigen.
⇒ Die Softkeys ändern sich wieder in  und .
- 3 Um einen Wert zu entfernen, zu einer Zelle navigieren und **Löschen** drücken.
- 4 Um die Bearbeitung der Tabelle abzuschließen, mit  und  die Option **Speichern** hervorheben.
- 5 Mit **READ** die Aktion bestätigen und das Menü verlassen.

4.8 Kalibrierung

Mit dem SevenGo Duo pro™ pH-/Leitfähigkeits-Messgerät können pH-Kalibrierungen mit bis zu 5 Punkten durchgeführt werden.

4.8.1 Durchführung einer Einpunkt-pH-/Ionen- oder einer Einpunkt-Leitfähigkeits-Kalibrierung

- 1 Im Zweikanalaltesmodus die Taste **MODE** 3 Sekunden lang gedrückt halten, um zur pH- oder Leitfähigkeits-Einkanalanzeige zu wechseln.
- 2 Die Elektrode in einen Kalibrierpuffer/Standard stellen und **CAL** drücken.
⇒ Im Display wird bei pH und Ionen **Cal 1** angezeigt, bei Leitfähigkeit hingegen **CAL**.
- 3 Sobald das Signal stabil ist oder **READ** gedrückt wird, erfasst das Messgerät den Messwert im voreingestellten Modus.
⇒ Auf dem Display erscheint der entsprechende Puffer-/Standardwert.
⇒ Bei der Leitfähigkeitskalibrierung wird das Ergebnis direkt auf dem Display angezeigt.
- 4 **Ende** drücken, um die Kalibrierung zu bestätigen.
⇒ Das Ergebnis der Kalibrierung (Offset und Steilheit für pH, Zellkonstante für Leitfähigkeit) erscheint auf dem Display.
- 5 **Speichern** drücken, um das Ergebnis zu speichern.
– oder –
- 6 **MODE/EXIT** drücken, um die Kalibrierung abzulehnen und zur Probenmessung zurückzukehren,

Hinweis

- Bei einer Einpunkt-Kalibrierung wird nur der Offset (Verschiebung) neu eingestellt. Wenn der Sensor zuvor mit einer Mehrpunkt-Kalibrierung kalibriert wurde, wird die zuvor gespeicherte Steigung übernommen. Andernfalls wird die theoretische Steigung (-59.16 mV / pH) verwendet.

- Der zweite für die Leitfähigkeitskalibrier-Kurve erforderliche Punkt ist fest in das Messgerät einprogrammiert. Dieser ist 0 S/m für einen spezifischen Widerstand, der gegen Unendlich geht. Um eine optimale Genauigkeit der Leitfähigkeitsmesswerte sicherzustellen, sollte die Zellkonstante regelmässig mithilfe einer Standardlösung überprüft und - falls erforderlich - neu kalibriert werden.

4.8.2 Durchführung einer Mehrpunkt-pH/Ionen-Kalibrierung

Bei diesem Messgerät können pH- und Ionen-Kalibrierungen für bis zu 5 Punkte durchgeführt werden.

- 1 Kalibrierung wie unter „Durchführung einer Einpunkt-pH-/Ionenkalibrierung oder Einpunkt-Leitfähigkeitskalibrierung“ (Schritte 1 – 3) beschrieben durchführen.
- 2 Elektrode mit entionisiertem Wasser abspülen.
- 3 Elektrode in den nächsten Kalibrierpuffer stellen.
- 4 **CAL** drücken.
 - ➔ Auf dem Display erscheint **Cal 2**. Sobald das Signal stabil ist oder **READ** gedrückt wird, erfasst das Messgerät den Messwert im voreingestellten Modus. Auf dem Display erscheint der entsprechende Pufferwert.
- 5 Die Schritte b – d für alle Kalibrierpuffer wiederholen.
- 6 **Ende** drücken, wenn der Kalibriervorgang beendet werden soll.
 - ➔ Alternativ dazu beendet das Messgerät die Kalibrierung nach fünf Kalibrierungen automatisch. Offsetwert und Steilheit werden im Display angezeigt.
- 7 **Speichern** drücken, um die Kalibrierung zu übernehmen.
- 8 **EXIT** drücken, um die Kalibrierung zu verwerfen.

Hinweis

Für eine Sensor-ID können bis zu fünf Kalibrierungen gespeichert werden. Die ältesten Kalibrierdaten werden automatisch mit den aktuellen Kalibrierdaten überschrieben.

4.9 Automatische Puffererkennung

Zu den Funktionen des Messgerätes gehört auch eine automatische pH-Puffererkennung für vordefinierte Puffergruppen (siehe "Anhang"). Die Puffer einer Puffergruppe werden vom Messgerät automatisch erkannt und während der Kalibrierung angezeigt.

Auf Grund dieser Funktion ist es möglich, die Kalibrierung einer vordefinierten pH-Puffergruppe in beliebiger Reihenfolge durchzuführen.

pH-Puffer von benutzerdefinierten Puffergruppen werden nicht automatisch erkannt; in diesem Fall muss die festgelegte Reihenfolge der Puffer eingehalten werden.

4.10 Messung von Proben

- Den Sensor in die Probe tauchen und **READ** drücken, um eine Messung zu starten.
 - ➔ Auf dem Display werden die Messwerte der Probe im Einkanal- oder Zweikanalmodus angezeigt.
 - Hinweis:** Um zwischen der Einkanal- und der Zweikanalanzeige zu wechseln, die Taste **MODE** 3 Sekunden lang gedrückt halten.
 - ➔ Die Messwertauffassung blinkt und zeigt damit an, dass gerade eine Messung durchgeführt wird.
 - ➔ Sobald die Messung gemäss dem ausgewählten Stabilitätskriterium stabil ist, wird das Symbol für **Stabilität** angezeigt.

Hinweis

- Bei der Messwertauffassung mit automatischem Endpunkt ist die Messung automatisch beendet, sobald das Symbol für **Stabilität** erscheint.
- Bei der Messwertauffassung mit manuellem Endpunkt **READ** drücken, um die Messung manuell zu beenden.
- Bei der Messwertauffassung mit Zeitsteuerung endet die Messung nach Ablauf der voreingestellten Zeit.

4.11 Temperaturkompensation

Es wird empfohlen, entweder eine in die Elektrode integrierte oder eine separate Temperatursonde zu verwenden. Bei Einsatz einer Temperatursonde erscheint das **ATC**-Symbol und die Proben temperatur wird angezeigt. Wird kein Temperatursensor verwendet, wird das **MTC**-Symbol angezeigt und die Proben temperatur muss manuell eingegeben werden.

Das Messgerät ist nur für NTC-Temperatursensoren mit 30 k Ω ausgelegt.

Im pH- und Ionenmodus berechnet das Messgerät mithilfe dieser Temperatur die temperaturkorrigierte Elektrodensteigung und zeigt auf der Messungsanzeige den temperaturkompensierten pH/Ionen-Wert an.

Im Leiffähigkeitsmodus verwendet das Messgerät diese Temperatur, um mit dem eingegebenen alpha-Koeffizienten (oder mit nicht-linearer Korrektur) den Leiffähigkeitswert auf die gewählte Referenztemperatur zurückzurechnen.

5 Setup

5.1 Struktur des Gerätekonfigurations-Menüs (Setup)

Die einzelnen Optionen im Menü Setup werden auf den Seiten nach der folgenden Liste beschrieben.

1. Proben-ID		4. Systemeinstellungen	
1. Proben-ID eingeben		1. Sprache	
2. Proben-ID auswählen		2. Datum und Uhrzeit	
3. Proben-ID löschen		3. Zugriffsschutz	
2. Benutzer-ID		4. Tonsignal	
1. Benutzer-ID eingeben		5. Routine-/Expertenmodus	
2. Benutzer-ID auswählen		6. Bildschirmeinstellungen	
3. Benutzer-ID löschen			1. Bildschirmkontrast
3. Datenaufzeichnung			2. Automatische Abschaltung
1. Automatische Speicherung			3. Hintergrundbeleuchtung aus
2. Manuelle Speicherung	5. Geräteselbsttest		
3. Zeitgesteuerte Messintervalle			

5.2 Proben-ID

Es kann eine alphanumerische Proben-ID mit bis zu 12 Zeichen **eingegeben** werden. Alternativ kann eine zuvor eingegebene Proben-ID aus der Liste **ausgewählt** werden. Wird eine Proben-ID eingegeben, die entweder nur aus Zahlen besteht (z. B.: 123) oder mit einer Zahl endet (z. B.: WASSER123), stehen folgende Optionen zur Verfügung:

1. <Auto Sequentiell> Ein
Bei dieser Einstellung wird die Proben-ID bei jeder Messung automatisch um 1 erhöht.
2. <Auto Sequentiell> Aus
Die Proben-ID wird nicht automatisch inkrementiert.

Der Speicher kann maximal 5 Proben-IDs enthalten, die als Liste zur Auswahl angeboten werden. Wenn bereits 5 IDs eingegeben wurden, kann eine Proben-ID entweder manuell gelöscht werden oder die älteste ID wird automatisch durch die neue ID überschrieben.

5.3 Benutzername

Es kann ein Benutzername mit bis zu 8 Zeichen **eingegeben** werden. Alternativ kann ein zuvor eingegebener Benutzername aus der Liste **ausgewählt** werden.

Der Speicher kann maximal 5 Benutzernamen aufnehmen, die als Liste zur Auswahl angeboten werden. Wenn bereits 5 Namen eingegeben wurden, kann ein Benutzername entweder manuell gelöscht werden oder der älteste Name wird automatisch durch den neuen Namen überschrieben.

5.4 Datenerfassung

Das Messgerät kann bis zu 500 Sätze von Messdaten speichern. Die Anzahl der bereits gespeicherten Datensätze wird auf der Anzeige in der Form MXXX aufgeführt. Wenn der Speicher voll ist, erscheint auf der Anzeige eine entsprechende Meldung. Um weitere Messungen speichern zu können, müssen in diesem Fall zuerst Daten gelöscht werden. Wenn im Zweikanalmodus gemessen wird, werden die beiden Resultate separat gespeichert. In diesem Fall erhöht sich die Speicherangabe daher um 2. Sie können zwischen automatischer und manueller Speicherung wählen oder Sie können Ihre Daten in benutzerdefinierten Intervallen speichern:

1. **Automatisch speichern**
Jede Endpunktmessung wird automatisch gespeichert.
2. **Manuell speichern**

Wurde "Manuell speichern" gewählt, wird auf dem Display **Speich.** angezeigt. Drücken Sie **Speich.** um die Endpunktmessungen zu speichern.

Eine Endpunktmessung kann nur ein Mal gespeichert werden. Nach Speicherung der Daten wird **Speich.** auf dem Messanzeige nicht mehr angezeigt.

3. Intervallmessungen

Nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls (3 – 9999 s), das im Menü definiert wurde, wird jeweils eine Messung gespeichert. Wenn der Modus "Intervallmessungen" verwendet wird, kann das Intervall durch Eingabe der gewünschten Sekundenzahl festgelegt werden. Die Messungsreihe wird entweder über die gewählte Messwerterfassung oder manuell durch Drücken von **READ** beendet. Wenn die Intervallmessung aktiviert ist, wird das Symbol **DL** angezeigt [P].

Bei Messungen, die länger als 15 Minuten dauern, die Funktion Auto-Abschaltung ausschalten. Das Symbol **Übersteuerung Auto-Abschaltung** wird [P] angezeigt.

5.5 System-Einstellungen

Das Menü für System-Einstellungen ist durch eine PIN geschützt. Bei der Auslieferung wird die PIN auf 000000 gesetzt und aktiviert. Die PIN bitte ändern, um unerlaubten Zugriff zu verhindern.

Sprache

Folgende Sprachen stehen im System zur Verfügung: Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Chinesisch, Japanisch, Koreanisch und Russisch.

Datum und Uhrzeit

- **Uhrzeit**
Die Uhrzeit kann in zwei verschiedenen Formaten angezeigt werden:
24-Stunden-Format (z. B. 06:56 und 18:56)
12-Stunden-Format (z. B. 06:56 AM und 06:56 PM)
- **Datum**
Das Datum kann in vier verschiedenen Formaten angezeigt werden:
28-11-2008 (Tag-Monat-Jahr)
28-Nov-2008 (Tag-Monat-Jahr)
28/11/2008 (Tag-Monat-Jahr)
11-28-2008 (Monat-Tag-Jahr)

Zugriffsschutz

PIN-Einstellungen sind verfügbar für:

- Systemeinstellungen
- Datenlöschung
- Gerätezugang

So können Sie die PIN eingeben:

- 1 PIN für den gewünschten Zugriffsschutz auf EIN setzen. Das Eingabefenster für die alphanumerische PIN öffnet sich.
- 2 Alphanumerische PIN eingeben (max. 6 Zeichen).
⇒ Das Eingabefenster zur Bestätigung der PIN wird angezeigt.
- 3 PIN bestätigen.

Als PIN können maximal sechs Zeichen eingegeben werden. Bei der Voreinstellung im Werk wird die PIN für die Systemeinstellungen und Datenlöschung auf 000000 gesetzt und aktiviert. Für den Gerätezugang wird kein Kennwort vergeben.

Tonsignal

Für folgende drei Fälle kann ein Tonsignal aktiviert werden:

- Drücken einer Taste
- Anzeigen einer Alarm-/Warnmeldung
- Die Messung ist stabil und hat den Endpunkt erreicht (Stabilitätssignal wird angezeigt).

Experten-/Routinemodus

Das Messgerät hat zwei Betriebsmodi:

- **Expertenmodus:** Die werkseitigen Standardeinstellungen erlauben den Zugriff auf alle Funktionen des Messgeräts.
- **Routinemodus:** Einige der Menüeinstellungen sind blockiert.

Das Konzept der zwei Arbeitsmodi ist eine GLP-Funktion, die sicherstellt, dass wichtige Einstellungen und gespeicherte Daten unter routinemässigen Arbeitsbedingungen nicht versehentlich gelöscht oder verändert werden können.

Im Routinemodus können folgende Funktionen des Messgeräts verwendet werden:


- Kalibrieren und Messen
- Bearbeitung von Benutzer-, Proben- und Sensor-IDs
- Bearbeitung der MTC-Temperatur
- Bearbeitung der Systemeinstellungen (PIN-geschützt)
- Speichern und Anzeigen
- Geräteselbsttest durchführen

Bildschirmeinstellungen


Bildschirmkontrast


Für den Bildschirmkontrast können Stufen von 1 bis 6 eingestellt werden.

Automatische Abschaltung

Wenn innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums keine Taste gedrückt wird, schaltet sich das Messgerät ab, um die Batterien zu schonen. Die Zeit kann für die automatische Abschaltung kann eingestellt (auf 5 Minuten, 10 Minuten, 30 Minuten, 1 Stunde, 2 Stunden) oder auf „Nie“ gesetzt werden, wenn die Funktion deaktiviert werden soll. Wenn „Nie“ ausgewählt ist, erscheint das Symbol für die **Deaktivierung der automatischen Abschaltung**  auf dem Display und das Messgerät muss mit der Taste **EIN/AUS** manuell ausgeschaltet werden.

Hintergrundbeleuchtung aus

Wenn die Hintergrundbeleuchtung aktiviert ist (Symbol für die **Hintergrundbeleuchtung**  auf dem Display), wird die Beleuchtung per Tastendruck ein- und, wenn nach einer voreingestellten Zeitdauer keine Taste betätigt wird, wieder ausgeschaltet, um die Batterien zu schonen. Hierfür kann ein Zeitraum, nach dem die Beleuchtung automatisch ausgeschaltet wird (10 Sekunden, 15 Sekunden, 30 Sekunden, 1 Minute), oder die Option „Nie“ festgelegt werden, mit der die Hintergrundbeleuchtung immer eingeschaltet bleibt.

- Um die Hintergrundbeleuchtung zu deaktivieren, die Taste **Hintergrundbeleuchtung** gedrückt halten.
 - ➔ Auf dem Display wird das Symbol für die **Hintergrundbeleuchtung**  nun nicht mehr angezeigt.

5.6 Selbstdiagnose

Für den Geräteselbsttest sind Eingaben des Benutzers erforderlich.

- 1 Im Menü **Setup** die Option „6. Geräteselbsttest“ wählen.
 - ➔ Durch Auswählen des Menüpunkts wird der Selbsttest gestartet.
- 2 Die Funktionstasten auf der Tastatur in beliebiger Reihenfolge drücken.
 - ➔ Das Ergebnis des Selbsttests wird nach wenigen Sekunden angezeigt.
 - ➔ Das Messgerät kehrt automatisch zum Menü „Systemeinstellungen“ zurück.

Hinweis

- Alle sieben Tasten müssen innerhalb von zwei Minuten gedrückt werden. Andernfalls wird die Meldung „Selbstdiagnose fehlgeschlagen“ angezeigt und der Vorgang muss wiederholt werden.
- Wenn wiederholt Fehlermeldungen, bitte an den Service von METTLER TOLEDO wenden.

6 Menüs und Einstellungen

6.1 Struktur des Menüs pH/Ion

1.	Temperatureinstellungen		3.	Messparameter
	1. MTC Temperatur einstellen			1. Nachkommastellen
	2. Temperatureinheit			2. Stabilitätskriterium
2.	Kalibriereinstellungen			3. Ionen-Masseinheit
	1. Puffergruppe/Standards			4. Rel. mV Offset
	2. Kalibriermodus		4.	Messwerterfassung
	3. Kalibriererinnerung		5.	Grenzwerte
	Fortsetzung oben in der Tabelle		6.	Sensor-ID/SN

6.2 Struktur des Menüs Leitfähigkeit

1.	Temperatureinstellung		3.	Messparameter
	1. MTC Temperatur einstellen			1. Referenztemperatur
	2. Temperatureinheit			2. Temperaturkorrektur
2.	Kalibriereinstellung			3. TDS-Faktor
	1. Kalibrierstandard		4.	Messwerterfassung
	2. Kalibriererinnerung		5.	Grenzwerte
	Fortsetzung oben in der Tabelle		6.	Sensor-ID/SN

6.3 Temperatureinstellungen

- **MTC Temperatur einstellen**

Wenn das Messgerät keinen Temperaturfühler erkennt, wird auf dem Display **MTC** angezeigt. In diesem Fall muss die Proben temperatur manuell eingegeben werden. Es können **MTC**-Werte zwischen -30 °C und 130 °C eingegeben werden.

- **Temperatureinheit**

Einheit der Temperatur wählen: °C oder °F. Die Umrechnung der Temperaturwerte zwischen den beiden Einheiten erfolgt automatisch.

6.4 pH/Ion Kalibriereinstellungen

Puffergruppen/Standards

Vordefinierte pH-Puffergruppen

Es kann eine von sieben vordefinierten Puffergruppen ausgewählt werden.

B1	1,68	4,01	7,00	10,01		(bei 25 °C)	METTLER US
B2	2,00	4,01	9,00	9,21	11,00	(bei 25 °C)	METTLER Europe
B3	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00	(bei 20 °C)	Standardpuffer von Merck
B4	1,679	4,008	6,865	9,180		(bei 25 °C)	JIS Z 8802
B5	1,680	4,008	6,865	9,184	12,454	(bei 25 °C)	DIN19266
B6	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75	(bei 25 °C)	DIN19267
B7	1,680	4,003	6,864	9,182	12,460	(bei 25 °C)	Chinesisch

Für diese Puffer sind Temperaturtabellen in das Messgerät einprogrammiert. Sie finden diese im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

Benutzerdef. Puffergruppe

Es kann ein Satz benutzerdefinierter pH-Puffer mit bis zu 5 verschiedenen Temperaturen pro Puffer erstellt werden. Die Temperaturdifferenz zwischen den pH-Puffern muss mindestens 5 °C und die Differenz zwischen den pH-Werten mindestens 1 betragen.

Beim Wechsel von einer vordefinierten zu einer benutzerdefinierten Puffergruppe in der Tabelle auf **Speich.** drücken, auch wenn keine Werte geändert wurden.

Ionen-Standards

Sie können Konzentrationen für maximal fünf Standards mit einer Standardtemperatur definieren (siehe „Einstellungen für pH-/Ionenmessungen“). Zum Anzeigen der Konzentration stehen fünf verschiedene Einheiten zur Auswahl:

- mmol/L
- mol/L
- ppm
- mg/L
- %

Kalibriermodus

Es stehen zwei Kalibriermodi zur Verfügung:

- **Segmentiert:** Die Kalibrierkurve besteht aus linearen Segmenten, mit denen die einzelnen Kalibrierpunkte verbunden sind. Diese Methode ist zu empfehlen, wenn eine hohe Genauigkeit benötigt wird.
- **Linear:** Die Kalibrierkurve wird mithilfe der linearen Regression bestimmt. Diese Methode wird für Proben empfohlen, deren Werte weit auseinanderliegen.

Hinweis

- Diese Einstellungen gelten sowohl für die pH- als auch für die Ionenkalibrierung.

Kalibriererinnerung

Wenn die Kalibriererinnerung aktiviert ist, wird der Benutzer nach Ablauf eines benutzerdefinierten Zeitraums (maximal 9999 Stunden) aufgefordert, erneut eine Kalibrierung durchzuführen.

READ drücken, um das Intervall zu speichern. Es wird ein weiterer Bildschirm angezeigt, in dem Sie das Ablaufdatum der Kalibrierung auswählen können.

Es können vier verschiedene Zeitspannen festgelegt werden. In allen vier Fällen werden Sie durch eine Warnmeldung aufgefordert, die Elektrode zu kalibrieren.

- **Sofort**
Das Messgerät wird nach Ablauf des festgelegten Zeitintervalls sofort für Messungen gesperrt.
- **Erinnerung +1 h**
Das Messgerät wird eine Stunde nach Ablauf des festgelegten Zeitintervalls für Messungen gesperrt.
- **Erinnerung +2 h**
Das Messgerät wird zwei Stunden nach Ablauf des festgelegten Zeitintervalls für Messungen gesperrt.
- **Messung fortsetzen**
Der Benutzer kann nach Ablauf des festgelegten Zeitintervalls weiterhin Messungen durchführen.

6.5 pH/Ion Messparameter

Nachkommastellen

Für die Anzeige der pH- und mV-Werte muss die Anzahl der Nachkommastellen festgelegt werden. In Abhängigkeit von der Messeinheit (siehe Tabelle unten) können bis zu 3 Dezimalstellen gewählt werden.

Auf Anzeige	Beschreibung	Option
X.XXX	drei Dezimalstellen	pH
X.XX	zwei Dezimalstellen	pH
X.X	eine Dezimalstelle	pH, mV
X	keine Dezimalstellen	mV

Im Ionenmodus hängt die Messauflösung von der Konzentration und der Einheit des gemessenen Ions ab.

Stabilitätskriterium

Die Anzeige des Symbols **Stabilität** richtet sich nach folgenden Stabilitätskriterien:

- Stabilitätskriterien für pH- und mV-Messung

Strikt



Das gemessene Signal darf sich innerhalb von 8 Sekunden um nicht mehr als 0.03 mV oder innerhalb von 30 Sekunden um nicht mehr als 0.1 mV ändern.

Normal



Das gemessene Signal darf sich innerhalb von 6 Sekunden um nicht mehr als 0.1 mV ändern.

Schnell



Das gemessene Signal darf sich innerhalb von 4 Sekunden um nicht mehr als 0.6 mV ändern.

- Stabilitätskriterium für die Ionenmessung

Strikt



Das gemessene Signal darf sich innerhalb von 12 Sekunden um nicht mehr als 0.03 mV oder innerhalb von 26 Sekunden um nicht mehr als 0.08 mV ändern.

Normal



Das gemessene Signal darf sich innerhalb von 8 Sekunden um nicht mehr als 0.08 mV ändern.

Schnell



Das gemessene Signal darf sich innerhalb von 4 Sekunden um nicht mehr als 0.3 mV ändern.

Einheiten für Ionenmessungen

Die Einheit (mmol/L, mol/L, ppm, mg/L oder %) für Messungen und Kalibrierungen kann festgelegt werden.

Hinweis

In manchen Fällen muss der Benutzer bei einer Änderung der Einheiten vor der Messung erst eine Neukalibrierung durchführen, da andernfalls eine Fehlermeldung angezeigt wird.

Die Messeinheiten sind in zwei Gruppen unterteilt: **1.** mmol/L, mol/L und **2.** ppm, mg/L, %. Bei einem Wechsel innerhalb einer Gruppe ist keine Neukalibrierung erforderlich, bei einem Wechsel von einer Gruppe zur anderen hingegen schon.

Rel. mV Offset

Im Modus "rel. mV" wird der Offset-Wert vom Messwert subtrahiert. Der Offset-Wert kann entweder eingegeben oder durch Messen des mV-Werts einer Referenzprobe bestimmt werden.

Offset-Wert eingeben

- Offset-Wert in mV zwischen -1999.9 und +1999.9 mV eingeben.

Referenzlösung messen

- 1 Die Elektrode in die Referenzlösung stellen.
- 2 Die Referenzmessung durch Drücken von **Starten** beginnen und warten, bis sich die Messanzeige nicht mehr ändert.
— oder —
- 3 **READ** drücken, um die Messung manuell zu beenden.
- 4 **Speich.** drücken, um den gemessenen mV-Wert als Offset im Messgerät einzugeben.

6.6 Leitfähigkeits-Kalibriereinstellungen

Kalibrierstandard

Vordefinierte Leitfähigkeitsstandards

Folgende fünf vordefinierte Standards stehen zur Verfügung:

10	84	500	1413	12,88
µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	mS/cm

Benutzerdefinierter Leitfähigkeitsstandard

Wenn Sie Ihren Leitfähigkeitssensor mit einem eigenen Leitfähigkeitsstandard kalibrieren, können Sie auf diesem Bildschirm die Leitfähigkeit des Kalibrierstandards (in mS/cm) eingeben. In der Tabelle können bis zu fünf temperaturabhängige Werte eingegeben werden.

Untergrenze für speziellen Standard: 0,00005 mS/cm (0,05 µS/cm).

Dieser Wert entspricht der Leitfähigkeit von natürlichem Wasser bei 25 °C, die ausschliesslich durch die Autoprotolyse des Wassers hervorgerufen wird.

Wenn Sie von einem vordefinierten zu einem benutzerdefinierten Standard wechseln, müssen Sie die Tabelle immer speichern, auch wenn keine Werte geändert wurden.

Zellkonstante

Wenn die Zellkonstante der verwendeten Leitfähigkeitszelle genau bekannt ist, kann sie direkt in das Messgerät eingegeben werden.

- 1 Im Menü **Zellkonstante eingeben** auswählen.
- 2 In der Messanzeige **CAL** drücken.
 - ➔ Sie werden aufgefordert, die Zellkonstante einzugeben.

Kalibriererinnerung

Eine genaue Beschreibung finden Sie unter „Einstellungen für pH/Ionen-Kalibrierung“.

6.7 Leitfähigkeits-Messparameter

Referenztemperatur

Es stehen zwei Referenztemperaturen zur Verfügung: 20 °C und 25 °C.

Temperaturkorrektur

Es gibt drei Optionen:

- Linear
- Nicht linear
- Aus

Bei den meisten Lösungen besteht ein linearer Zusammenhang zwischen Leitfähigkeit und Temperatur. In diesen Fällen die Methode **lineare Korrektur** auswählen.

Die Leitfähigkeit von natürlichem Wasser zeigt ein deutlich nichtlineares Temperaturverhalten. Aus diesem Grund sollten Sie für natürliches Wasser die **nichtlineare Korrektur** verwenden.

In manchen Fällen, beispielsweise bei Messungen gemäss USP/EP (US-amerikanische/europäische Pharmakopöe), muss die Temperaturkorrektur **ausgeschaltet** werden. Zu diesem Zweck können Sie auch einen linearen Korrekturfaktor von 0 %/°C eingeben.

Linear

Wenn die lineare Korrektur ausgewählt ist, wird das Eingabefenster für den Temperaturkorrekturkoeffizienten (0,000 – 10,000 %/°C) angezeigt.

Die gemessene Leitfähigkeit wird mithilfe folgender Formel korrigiert und angezeigt:

$$GT_{\text{Ref}} = GT / (1 + (\alpha(T - T_{\text{Ref}})) / 100 \%)$$

Begriffsdefinitionen

- GT = Leitfähigkeit gemessen bei Temperatur T (mS/cm)
- GT_{Ref} = vom Gerät angezeigte Leitfähigkeit (mS/cm), auf die Referenztemperatur T_{Ref} zurückgerechnet
- α = linearer Temperaturkorrekturkoeffizient (%/°C); α = 0: keine Temperaturkorrektur

- T = gemessene Temperatur (°C)
- T_{Ref} = Referenztemperatur (20 °C oder 25 °C)

Jede Probe weist ein eigenes Temperaturverhalten auf. Für reine Salzlösungen können Sie den richtigen Koeffizient der Literatur entnehmen. Ansonsten müssen Sie den α -Koeffizienten bestimmen, indem Sie die Leitfähigkeit der Probe bei zwei Temperaturen messen und den Koeffizient mithilfe der folgenden Formel berechnen.

T1: Typische Proben temperatur

T2: Referenztemperatur

GT1: Gemessene Leitfähigkeit bei typischer Proben temperatur

GT2: Gemessene Leitfähigkeit bei Referenztemperatur

Nicht linear

Die Leitfähigkeit von natürlichem Wasser zeigt ein deutlich nichtlineares Temperaturverhalten. Aus diesem Grund sollten Sie für natürliches Wasser die nichtlineare Korrektur verwenden.

Die gemessene Leitfähigkeit wird mit dem Faktor f_{25} für die gemessene Temperatur (siehe „Anhang“) multipliziert und dadurch auf die Referenztemperatur von 25°C korrigiert:

$$G_{T_{25}} = GT \cdot f_{25}$$

Bei einer anderen Referenztemperatur, z. B. 20 °C, wird die auf 25 °C korrigierte Leitfähigkeit durch 1,116 dividiert (siehe f_{25} für 20,0 °C)

$$GT_{20} = (GT \cdot f_{25}) / 1,116$$

Hinweis

Die Leitfähigkeit von natürlichem Wasser kann nur im Temperaturbereich von 0 °C bis 36 °C gemessen werden. Andernfalls wird die Warnmeldung „T nicht im nLF-Korrekturbereich“ angezeigt.

TDS-Faktor

Der Wert für den TDS (Total Dissolved Solids = Gesamtgehalt gelöster Feststoffe) ist das Produkt aus dem Leitfähigkeitswert und dem TDS-Faktor. Sie können einen Faktor zwischen 0,40 und 1,00 eingeben.

6.8 Messwernerfassung

Automatisch

Bei der automatischen Endpunktbestimmung gibt das gewählte Stabilitätskriterium in Abhängigkeit des verwendeten Sensors (pH oder Ionen) vor, wann die jeweilige Messung beendet ist. Dies gewährleistet einfache, schnelle und genaue Messungen.

- 1 Den Sensor in die Probe stellen.
- 2 **READ** drücken.
 - ➔ Auf der Anzeige erscheint **A**.
 - ➔ Die Messung wird automatisch beendet, wenn der Messwert stabil ist. \overline{A} wird angezeigt.
 - ➔ Wird **READ** gedrückt, bevor das Signal stabil ist, wird die Messwernerfassung in "manuell" geändert. \overline{M} .

Manuell




Im manuellen Modus ist im Gegensatz zu **Automatisch** eine Eingabe des Benutzers erforderlich, um die Messung zu beenden.

- 1 Den Sensor in die Probe stellen.
- 2 **READ** drücken.
 - ➔ Auf der Anzeige erscheint **M**.
 - ➔ \overline{M} signalisiert, dass die Messung stabil ist.
- 3 **READ** drücken, um die Messung zu beenden. \overline{M} wird angezeigt.

Zeitgesteuert
















Die Messung wird nach der festgelegten Zeit beendet. Sie können einen Zeitraum zwischen 5 s und 3600 s wählen.

- 1 Den Sensor in die Probe stellen.
- 2 **READ** drücken.

- ➔ Auf der Anzeige erscheint **T**.
- ➔  signalisiert, dass die Messung stabil ist.
- ➔ Die Messung wird nach Ablauf des festgelegten Zeitraums automatisch beendet.  wird angezeigt.
- ➔ Wird **READ** gedrückt, bevor das Signal stabil ist, wird die Messwerterfassung in "manuell" geändert. .

Information auf dem Display

Folgende Symbole können in Abhängigkeit von den Endpunkteinstellungen auf der Anzeige erscheinen.

Vorgewähltes Format	Beginn der Messung	Signalstabilität	Endpunkt erreicht ¹
Endpunkt Auto	A		
	A	Read 	
Endpunkt manuell	M	 Read 	
	M	Read 	
Endpunkt zeitgesteuert	T	  	
	T	Read 	

¹Die tatsächliche Messwerterfassungsart (letzte Spalte) - nicht die vordefinierte Messwerterfassung - wird mit den Daten gespeichert.

6.9 Grenzwerte

Für Messdaten können Ober- und Untergrenzen definiert werden. Wenn ein Grenzwert nicht erreicht bzw. überschritten wird, wird auf dem Bildschirm eine Warnmeldung angezeigt und gleichzeitig kann ein Warnton ausgegeben werden (Einstellung im Systemmenü). Der GLP-Ausdruck enthält ausserdem die Meldung "Ausserhalb der Grenzen".

6.10 Sensor-ID/SN

Sensor-ID/SN eingeben

Es kann eine alphanumerische Sensor-ID mit bis zu 12 Zeichen eingegeben werden. Diese Sensor-ID wird jeder Kalibrierung und jedem Messwert zugewiesen. Dies ist besonders nützlich bei der Rückverfolgung von Daten.

Für jeden Sensortyp können bis zu 5 Sensor-IDs eingegeben werden.

Wenn eine neue Sensor-ID eingegeben wird, werden die theoretische Kalibriersteigung und der Offset dieses Elektrodentyps geladen. Der Sensor muss neu kalibriert werden.

Wenn eine Sensor-ID eingegeben wird, die sich bereits im Speicher des Messgerätes befindet und schon kalibriert wurde, werden die Kalibrierdaten dieser Sensor-ID geladen.

Wenn eine neue **Ionensensor-ID** eingegeben wird, kann der Elektrodentyp ausgewählt werden.

Wenn ein **ISM®-Sensor** an das Messgerät angeschlossen wird, reagiert das Messgerät wie folgt:

- Es erkennt den Sensor nach dem Einschalten automatisch (oder nachdem **READ** oder **CAL** gedrückt wird)
- Es lädt die gespeicherte Sensor-ID, Sensor-SN und den Sensortyp sowie aktuellsten Kalibrierdaten dieses Sensors
- Es verwendet diese Kalibrierung für die folgenden Messungen

Die Sensor-ID für analoge ISM® Sensoren kann geändert werden. Bei digitalen ISM® Sensoren ist dies jedoch nicht möglich.

Sensor-ID auswählen

Bereits eingegebene Sensor-IDs können aus einer Liste ausgewählt werden.

Wenn die ID eines Sensors ausgewählt wird, der schon im Speicher des Messgerätes ist und kalibriert wurde, werden die Kalibrierdaten für diese Sensor-ID geladen.

Hinweis

- Im Kalibrierdatenmenü können Sie eine Sensor-ID und die dazugehörigen Kalibrierungen löschen.

7 Datenverwaltung

7.1 Struktur des Datenmenüs

1.	Messdaten		3.	ISM-Daten
	1. Anzeigen			1. pH
	2. Löschen			1. Daten der Urkalibrierung
2.	Kalibrierdaten			2. Vorherige Kalibrierungen
	1. pH			3. Maximale Temperatur
	1. Anzeigen			4. ISM zurücksetzen
	2. Löschen			2. Leitfähigkeit
	2. Ionen			1. Daten der Urkalibrierung
	1. Anzeigen			2. Vorherige Kalibrierungen
	2. Löschen			3. Maximale Temperatur
	3. Leitfähigkeit			4. ISM zurücksetzen
	1. Anzeigen			
	2. Löschen			

7.2 Messdaten

Anzeigen

Alle Daten

Es können alle gespeicherten Messdaten angezeigt werden. Die zuletzt gespeicherten Daten sind auf dem Display zu sehen.

Teilweise

Sie können die Messdaten nach drei Kriterien filtern.

- Speichernummer (MXXX)
- Proben-ID
- Messmodus

Speichernummer

- Speichernummer der Daten eingeben und **Anzeigen** drücken.
 - ➔ Die Messdaten werden angezeigt.

Proben-ID

- 1 Proben-ID eingeben und **Anzeigen** drücken.
 - ➔ Das Messgerät findet alle gespeicherten Messungen mit dieser Proben-ID.
- 2 Durch die Messdaten blättern, um alle Messungen mit der eingegebenen Proben-ID anzuzeigen.

Messmodus

- 1 Messmodus aus der Liste auswählen und **Anzeigen** drücken. Das Messgerät findet alle gespeicherten Messungen des ausgewählten Messmodus.
- 2 Durch die Messdaten des ausgewählten Messmodus blättern.

Löschen

Es können entweder alle oder, mithilfe der Messdatenfilterung, nur gefilterte Daten gelöscht werden. Die Verwendung des Filters ist weiter oben unter „Anzeigen“ beschrieben.



Hinweis

- Die Löschfunktion ist durch eine PIN geschützt. Bei der Auslieferung lautet die PIN 000000. Den PIN-Code zum Schutz vor unberechtigtem Zugriff ändern.

7.3 Kalibrierdaten

Die Kalibrierdaten können angezeigt und gelöscht werden. Der Speicher kann pro Sensor-ID bis zu 5 Kalibrierungen aufnehmen.

Anzeigen

- 1 Sensortyp auswählen: pH, Leitfähigkeit oder Ionen.
- 2 **Anzeigen** drücken.
 - ➔ Es wird eine Liste mit den IDs der kalibrierten Sensoren angezeigt.
- 3 Sensor-ID aus der Liste auswählen und **Anzeigen** drücken.
- 4 Mit  und  zum vorhergehenden bzw. darauffolgenden Kalibrierdatensatz navigieren.
 - oder –
 - In der Einkanalanzeige **CAL** 3 Sekunden lang gedrückt halten.
 - ➔ Es wird die aktuelle Kalibrierung angezeigt.

Löschen

- 1 Sensortyp auswählen: pH, Leitfähigkeit oder Ionen.
- 2 **Löschen** drücken.
 - ➔ Es wird eine Liste der Sensor-IDs angezeigt.
- 3 Sensor-ID aus der Liste auswählen und **Löschen** drücken.
- 4 Wenn die Meldung „Gewählte Sensor-ID löschen“ erscheint, **Ja** drücken.
 - oder –
 - Nein** drücken, um den Vorgang abzubrechen und die Funktion zu beenden.
 - ➔ Nach dem Löschen wird die Sensor-ID nicht mehr in der Liste im Sensor-ID-Menü angezeigt.

Hinweis

- Eine aktive Sensor-ID kann nicht gelöscht werden.
- Dieses Menü ist durch einen PIN-Code für Löschvorgänge geschützt. Bei der Auslieferung lautet der PIN-Code 000000. Den PIN-Code zum Schutz vor unberechtigtem Zugriff ändern.

7.4 ISM Daten

SevenGo Duo pro™ Messgeräte sind mit der Intelligent Sensor Management-Technologie (ISM®) ausgestattet. Diese High-Tech-Funktion bietet zusätzliche Sicherheit und eliminiert Fehler. Die wichtigsten Merkmale sind:

Zusätzliche Sicherheit!

- Nach Anschluss des ISM® Sensors wird dieser automatisch erkannt und die Sensor-ID sowie die Seriennummer werden vom Sensorchip an das Messgerät übertragen.
- Nach der Kalibrierung des ISM® Sensors werden die Kalibrierdaten automatisch vom Messgerät an den Sensorchip übertragen und gespeichert. Die neuesten Daten werden immer auf dem Sensorchip gespeichert.

Extraschutz!

Nach dem Anschliessen des ISM®-Sensors werden die fünf aktuellsten Kalibrierungen an das Messgerät übertragen. Diese können angezeigt werden, um die zeitliche Entwicklung des Sensors zu prüfen. Diese Information gibt einen Hinweis darauf, ob der Sensor gereinigt oder erneuert werden sollte.

Fehlerquellen eliminieren!

Nach dem Anschliessen eines ISM®-Sensors wird automatisch der aktuellste Satz von Kalibrierdaten für die Messungen verwendet.

Weitere Funktionsmerkmale werden nachfolgend beschrieben.

Werkskalibrierung

Nach dem Anschliessen eines ISM®-Sensors können die Werkskalibrierdaten angezeigt oder übertragen werden. Dies umfasst folgende Daten:

- Reaktionszeit
- Temperaturtoleranz
- Membranwiderstand

- Steilheit (bei pH 7) und Offset
- Typ (und Name) der Elektrode (z. B. InLab Expert Pro ISM)
- Seriennummer (SN) und Bestellnummer (ME)
- Herstellungsdatum

Vorherige Kalibrierungen

Die letzten 5 Kalibrierungen inklusive der aktuellen Kalibrierung werden im ISM® Sensor gespeichert und können eingesehen werden.

Maximale Temperatur

Die maximale Temperatur, welcher der ISM®-Sensor während der Messung ausgesetzt wurde, wird automatisch überwacht. Sie kann für die Bewertung der Lebensdauer der Elektrode angezeigt werden.

ISM zurücksetzen

Die vorherigen Kalibrierungen können über dieses Menü gelöscht werden. Dieses Menü ist durch eine Lösch-PIN geschützt. Bei der Auslieferung wird der PIN für die Löschung auf 000000 gesetzt. Den PIN-Code im System-Menü ändern, um unerlaubten Zugriff zu verhindern.

8 Wartung

8.1 Wartung des Messgerätes

Die beiden Hälften des Gehäuses niemals auseinander schrauben!

Die Messgeräte benötigen keine Wartung ausser gelegentlichem Abwischen mit einem feuchten Tuch. Das Gehäuse ist aus Acrylnitril-Butadien-Styrol/Polykarbonat gefertigt. Dieses Material wird von einigen organischen Lösungsmitteln angegriffen, z.B. von Toluol, Xylol und Methylethylketon (MEK).

Spritzer daher sofort entfernen!

8.2 Pflege der Elektroden

Die pH-Elektrode muss immer mit der richtigen Elektrolytlösung gefüllt sein.

Um für eine optimale Messgenauigkeit zu sorgen, sollten verkrustete Lösungsreste auf der Aussenseite mit destilliertem Wasser entfernt werden.

Bei der Lagerung der Elektrode immer die Anweisungen des Herstellers einhalten und sie nicht austrocknen lassen.

Wenn die Steilheit der Elektrode schnell abfällt oder die Ansprechzeit zunimmt, können folgende Verfahren helfen. Je nach Probe kann eines der folgenden Verfahren geeignet sein.

Problem	Massnahme
Fett- oder Ölablagerungen	Die Membran mit in Aceton oder Seifenlösung getränkter Watte entfetten.
Membran des pH-Sensors ausgetrocknet	Die Spitze der Elektrode über Nacht in HCl-Lösung mit 0,1 M stellen.
Proteinablagerungen im Diaphragma eines pH-Sensors	Ablagerungen durch Einweichen der Elektrode in einer HCl/Pepsin-Lösung entfernen.
Verschmutzung des pH-Sensors durch Silbersulfid	Ablagerungen durch Einweichen der Elektrode in einer Thioharnstofflösung entfernen.
Anschliessend eine Neukalibrierung durchführen.	

Hinweis

Reinigungs- und Elektrolytlösungen sollten mit der gleichen Vorsicht gehandhabt werden wie giftige oder ätzende Substanzen.

8.3 Entsorgung

Entsprechend der europäischen Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) darf dieses Gerät nicht im Haushaltsabfall entsorgt werden. Dies gilt auch für Länder außerhalb der EU entsprechend den geltenden nationalen Regelungen.

Bitte entsorgen Sie dieses Produkt gemäß den örtlichen Bestimmungen in einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die zuständige Behörde oder den Händler, bei dem Sie dieses Gerät erworben haben. Bei einer Weitergabe an Dritte muss der Inhalt dieser Regelung ebenfalls mit einbezogen werden.



8.4 Fehlermeldungen

Meldung	Beschreibung und Auflösung
pH/mV/Ion/Temperatur/Leitfähigkeit/TDS/Salinität/Widerstand überschreitet Grenzwert	Grenzwerte wurden in den Menüeinstellungen aktiviert und Messwert liegt außerhalb dieser Grenzen.
pH/mV/Ion/Temperatur/Leitfähigkeit/TDS/Salinität/Widerstand unterhalb Grenzwert	<ul style="list-style-type: none">Die Probe überprüfen.Probentemperatur überprüfen.Kontrollieren, ob die Wässerungskappe der pH-Elektrode abgenommen wurde und ob die Elektrode ordnungsgemäss angeschlossen und in die Probenlösung gestellt wurde.

Meldung	Beschreibung und Auflösung
Speicher ist voll	Im Speicher können max. 500 Messdaten gespeichert werden. <ul style="list-style-type: none"> • Speicherdaten vollständig oder teilweise löschen. Andernfalls können Sie keine neuen Messdaten speichern.
Bitte Elektrode kalibrieren	In den Menüeinstellungen wurde Kalibriererinnerung aktiviert und die letzte Kalibrierung hat das Ablaufdatum überschritten. <ul style="list-style-type: none"> • Die Elektrode kalibrieren.
Aktiver Sensor kann nicht gelöscht werden	Die Kalibrierdaten der gewählten Sensor-ID können nicht gelöscht werden, da diese derzeit als aktive Sensor-ID des Messgerätes auf dem Display angezeigt wird. <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie in den Menüeinstellungen eine neue Sensor-ID ein. • Wählen Sie aus der Liste in den Menüeinstellungen eine andere Sensor-ID.
Falscher Puffer	Messgerät erkennt den Puffer nicht oder Standard /Puffer wurde zwei Mal für Kalibrierung verwendet/bei zwei Puffern ist die Differenz weniger als 60 mV. <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren, ob der richtige Puffer verwendet wird und ob dieser frisch ist. • Vergewissern Sie sich, dass der Puffer während der Kalibrierung nicht mehr als einmal verwendet wurde.
Steilheit außerhalb Bereich	Das Kalibrierresultat liegt außerhalb folgender Grenzen: Steigung < 85 % oder > 105 %, Offset < -35 mV oder > + 35 mV. <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren, ob der richtige Puffer verwendet wird und ob dieser frisch ist. • mV-Signal der Elektrode prüfen, Elektrode reinigen oder ersetzen.
Offset außerhalb Bereich	
Puffer-Temp. ausserhalb Bereich	Die ATC-gemessene Temperatur liegt außerhalb des pH-Kalibrierpufferbereichs: 5 ... 50 °C oder außerhalb des Leitfähigkeitskalibrierbereichs: 0 ...35 °C. <ul style="list-style-type: none"> • Puffer-/Standardtemperatur innerhalb des zulässigen Bereichs halten. • Temperatureinstellung ändern.
Standard-Temp. ausserhalb Bereich	
Temperatur weicht von Einstellung ab	ATC-gemessene Temperatur weicht mehr als 0,5 °C vom benutzerdefinierten Wert/Temperaturbereich ab. <ul style="list-style-type: none"> • Puffer-/Standardtemperatur innerhalb des zulässigen Bereichs halten. • Temperatureinstellung ändern.
ISM®-Sensor Kommunikationsfehler	Datenübermittlung zwischen ISM®-Sensor und Messgerät fehlerhaft. Den ISM®-Sensor erneut verbinden und erneut versuchen.
Selbsttest-Fehler	Selbsttest wurde nicht innerhalb von 2 Minuten abgeschlossen oder Messgerät ist defekt. <ul style="list-style-type: none"> • Selbsttest erneut starten und innerhalb von 2 Minuten beenden. • Wenn das Problem weiterhin auftritt, METTLER TOLEDO Service kontaktieren.
Ungültiger Wert	Unterschied zwischen eingegebenem Wert und anderen voreingestellten Werten ist geringer als 1 pH-Einheit /5 °C. <ul style="list-style-type: none"> • Höheren/niedrigeren Wert eingeben, um die Differenz zu vergrößern.

Meldung	Beschreibung und Auflösung
Außerhalb Bereich	<p>Alle eingegebenen Werte liegen außerhalb des Bereichs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einen Wert eingeben, der innerhalb des auf dem Display angezeigten Bereichs liegt. <p>oder</p> <p>Gemessener Wert außerhalb des Bereichs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die Feuchtigkeitsskappe der Elektrode entfernt wurde und die Elektrode korrekt angeschlossen und in die Probelösung eingetaucht ist. • Wenn keine Elektrode angeschlossen ist, die Kurzschlussklemme in die Anschlussbuchse stecken.
Falsches Passwort	<p>Die eingegebene PIN ist nicht korrekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PIN erneut eingeben. • Auslieferungszustand wiederherstellen, alle Daten und Einstellungen gehen verloren.
Falsches Passwort	<p>Die Bestätigungs-PIN weicht von der eingegebenen PIN ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PIN erneut eingeben.
Programmspeicher-Fehler	<p>Messgerät stellt beim Start internen Fehler fest.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messgerät aus- und wieder einschalten. • Wenn das Problem weiterhin auftritt, METTLER TOLEDO Service kontaktieren.
Datenspeicher-Fehler	<p>Die Daten konnten nicht gespeichert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messgerät aus- und wieder einschalten. • Wenn das Problem weiterhin auftritt, METTLER TOLEDO Service kontaktieren.
Keine übereinstimmenden Daten im Speicher	<p>Das eingegebene Filterkriterium existiert nicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neues Filterkriterium eingeben.
Sensor-ID bereits vorhanden, bisherige SN wird überschrieben	<p>Zwei Sensoren mit derselben ID jedoch unterschiedlicher SN sind bei dem Messgerät nicht zulässig. Wenn für diese Sensor-ID zuvor eine andere SN eingegeben wurde, wird die alte SN überschrieben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andere Sensor-ID eingeben, um die bisherige ID und SN beizubehalten.
T. nicht im nLF Korrekturbereich	<p>Leitfähigkeitsmessungen von natürlichem Wasser können nur bei Temperaturen von 0 ... 36 °C durchgeführt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proben temperatur innerhalb des zulässigen Bereichs halten.

8.5 Fehlergrenzen

Mitteilung	Nicht zulässiger Bereich	
Ausserhalb des Bereichs, erneut bestimmen	pH	< -2,000 oder > 19,999
	mV	< -1 999,9 oder > 1 999,9
	Leitfähigkeit	< 0,00 µS/cm oder > 1 000 mS/cm
	TDS	< 0,00 mg/L oder > 600 g/L
	Salzgehalt	< 0,00 ppt oder > 80,0 ppt
	Widerstand	< 0,00 MΩ•cm oder > 100,0 MΩ•cm

Mitteilung	Nicht zulässiger Bereich	
Puffer/Standardtemperatur ausserhalb des zulässigen Bereichs	T (pH)	< 5 oder > 50 °C
	T (LF)	< 0 °C oder > 35 °C
Offset ausserhalb des zulässigen Bereichs	Eref1-Eb > 60 mV	
Steilheit ausserhalb des zulässigen Bereichs	Eref1-Eb > 60 mV	
Falscher Puffer	ΔEref1 < 10 mV	
Ungültiger pH-Wert für benutzerdefinierten Puffer	ΔpH < 1 pH	
ATC – gemessene Temperatur weicht vom benutzerdefinierten Wert ab	ATC-tbuffer > 1 °C	
Leitfähigkeit – gemessene Temperatur liegt nicht im zulässigen Bereich	T: < -5 °C oder > 105 °C	

9 Sensoren, Lösungen und Zubehör

Teile	Bestellnr.
IP67-Sensoren mit festem Kabel	
InLab® Expert Go, robuster 3-in-1-pH-Sensor, PEEK-Schaft, ATC	51340288
InLab® 738, Leitfähigkeitssensor mit 4 Graphitelektroden, ATC	51344120
InLab® 738-5m, Leitfähigkeitssensor mit 4 Graphitelektroden, ATC	51344122
InLab® 738-10m, Leitfähigkeitssensor mit 4 Graphitelektroden, ATC	51344124
InLab® 742, Leitfähigkeitssensor mit 2 Stahlelektroden, ATC	51344126
InLab® 742-5m, Leitfähigkeitssensor mit 2 Stahlelektroden, ATC	51344128

Teile	Bestellnr.
ISM IP67-Sensoren mit festem Kabel	
InLab® Expert Go-ISM, robuster 3-in-1-pH-Sensor, IP67, PEEK-Schaft, ATC	51344102
InLab® Expert Go ISM-5m, robuster 3-in-1-pH-Sensor, PEEK-Schaft, ATC	51344103
InLab® Expert Go-ISM-10m, robuster 3-in-1-pH-Sensor, IP67, PEEK-Schaft, ATC	51344104
InLab® 738 ISM, Leitfähigkeitssensor mit 4 Graphitelektroden, ATC	51344110
InLab® 738 ISM-5m, Leitfähigkeitssensor mit 4 Graphitelektroden, ATC	51344112
InLab® 738 ISM-10m, Leitfähigkeitssensor mit 4 Graphitelektroden, ATC	51344114
InLab® 742 ISM, Leitfähigkeitssensor mit 2 Stahlelektroden, ATC	51344116
InLab® 742 ISM-5m, Leitfähigkeitssensor mit 2 Stahlelektroden, ATC	51344118

Teile	Bestellnr.
ISM® IP67-Sensoren mit Multi-Pin-Kopf	
InLab® Micro Pro-ISM, 3-in-1-pH-Sensor, Glasschaft, 5 mm Schaftdurchmesser, ATC, nachfüllbar	51344163
InLab® 738-ISM, Leitfähigkeitssensor, Epoxidschaft, ATC, unter Druck stehendes SteadyForce™ Referenzsystem	51344112
InLab® Pure Pro ISM, 3-in-1-pH-Sensor, Glasschaft, fester Glasschliff, ATC, nachfüllbar	51344172
InLab® Routine Pro ISM, 3-in-1-pH-Sensor, Glasschaft, ATC, nachfüllbar	51344055
InLab® Science Pro ISM, 3-in-1-pH-Sensor, Glasschaft, beweglicher Glasschliff, ATC, nachfüllbar	51344072
InLab® Solids Pro ISM, 3-in-1-pH-Sensor, Glasschaft, Lochdiaphragma, spitze Membran, ATC	51344155

Teile	Bestellnr.
Lösungen	
Pufferlösung pH 2,00, 250 mL	51340055
Pufferlösung pH 2,00, 6 x 250 mL	51319010
Pufferlösung pH 2,00, 1 L	51319011
Pufferbeutel pH 4,01, 30 x 20 mL	51302069
Pufferlösung pH 4,01, 250 mL	51340057
Pufferlösung pH 4,01, 6 x 250 mL	51340058
Pufferlösung pH 4,01, 1 L	51340228
Pufferbeutel pH 7,00, 30 x 20 mL	51302047

Teile	Bestellnr.
Pufferlösung pH 7,00, 250 mL	51340059
Pufferlösung pH 7,00, 6 x 250 mL	51340060
Pufferlösung pH 7,00, 1 L	51340229
Pufferbeutel pH 9,21, 30 x 20 mL	51302070
Pufferlösung pH 9,21, 250 mL	51300193
Pufferlösung pH 9,21, 6 x 250 mL	51300194
Pufferlösung pH 9,21, 1 L	51340230
Pufferbeutel pH 10,01, 30 x 20 mL	51302079
Pufferlösung pH 10,00, 250 mL	51340056
Pufferlösung pH 10,00, 6 x 250 mL	51340231
Pufferlösung pH 10,00, 1 L	51340232
Pufferlösung pH 11,00, 250 mL	51340063
Pufferlösung pH 11,00, 6 x 250 mL	51319018
Pufferlösung pH 11,00, 1 L	51319019
Rainbow-Beutel I (3 x 10 Beutel à 20 mL, 4,01/7,00/9,21)	51302068
Rainbow-Beutel II (3 x 10 Beutel à 20 mL, 4,01/7,00/10,01)	51302080
Leitfähigkeitsstandardlösung 10 μ S/cm, 250 mL	51300169
Leitfähigkeitsstandardlösung 84 μ S/cm, 250 mL	51302153
Leitfähigkeitsstandardlösung 500 μ S/cm, 250 mL	51300170
Leitfähigkeitsstandardlösung 1 413 μ S/cm, 30 x 20 mL	51302049
Leitfähigkeitsstandardlösung 1 413 μ S/cm, 6 x 250 mL	51300259
Leitfähigkeitsstandardlösung 12,88 mS/cm, 30 x 20 mL	51302050
Leitfähigkeitsstandardlösung 12,88 mS/cm, 6 x 250 mL	51300260
HCl/Pepsin-Lösung (entfernt Verunreinigungen durch Proteine)	51340068
Thioharnstofflösung (entfernt Silbersulfid-Verunreinigungen)	51340070

Teile	Bestellnr.
Zubehör	
Batterieabdeckung	51302328
Flaschen 50 mL	51300240
Untere Kappe (blau)	51302324
Clipabdeckung	51302327
Elektrodengewicht	51303019
LTW-MiniDin-Adapter (Leitfähigkeitssensor)	51302329
Gummifüße (2 Stück)	51302335
SevenGo™ Clip	51302325
SevenGo™ Dichtungskit	51302336
SevenGo™ 2-Elektroden-Clip	51302319
Handgelenkband	51302331

10 Spezifikationen

pH-/ORP-/Ionen-/Leitfähigkeitsmessgerät SevenGo Duo pro™ SG78			
Messbereich	pH	-2,000 bis 19,999	
	mV	-1 999,9 bis 1 999 mV	
	pH ATC	-5 bis 130 °C	
	pH MTC	-30 bis 130 °C	
	Ionen	0,000 bis 999,9 % 0,000 bis 9 999 ppm 1,00E-9 bis 9,99E+9 mg/L 1,00E-9 bis 9,99E+9 mmol/L 1,00E-9 bis 9,99E+9 mol/L	
	Leitfähigkeit	0,00 µS/cm bis 1 000 mS/cm	
	TDS	< 0,00 mg/L bis > 600 g/L	
	Salzgehalt	0,00 bis 80,00 psu	
	Widerstand	0,00 bis 100,0 MΩ•cm	
	Leitfähigkeit ATC	-5 bis 105 °C	
	Leitfähigkeit MTC	-30 bis 130 °C	
	Auflösung	pH	0,1/0,01/0,001
		mV	1/0,1
pH-Temperatur		0,1 °C	
Ionen		3 oder 4 Stellen	
Leitfähigkeit		Automatischer Bereich	
		0,00 µS/cm bis 19,99 µS/cm	
		20,0 µS/cm bis 199,9 µS/cm	
		200 µS/cm bis 1 999 µS/cm	
		20,0 mS/cm bis 199,99 mS/cm 200 mS/cm bis 1 000 mS/cm	
TDS		Automatischer Bereich, gleiche Werte wie bei Leitfähigkeit	
Salzgehalt			
		0,00 psu bis 19,99 psu	
		20,0 psu bis 80,0 psu	
Widerstand	Ω•cm (wissenschaftlich)		
	0,00 Ω•cm bis 9,99 E+5 Ω•cm		
	MΩ•cm		
	1,00 MΩ•cm bis 19,99 MΩ•cm 20,0 MΩ•cm bis 100,0 MΩ•cm		
Leitfähigkeitstemperatur	0,1 °C		
Fehlergrenze pH	± 0,002 pH		
	± 0,2 mV		
	± 0,1 °C		

Fehlergrenze Ionen	± 0,5 % (Grenzwert gilt nur für Messgerät)	
Fehlergrenzen Leitfähigkeit	Leitfähigkeit	± 0,5 % des Messwerts
	TDS	± 0,5 % des Messwerts
	Salzgehalt	± 0,5 % des Messwerts
	Widerstand	± 0,5 % des Messwerts
	Temperatur	± 0,1 °C
pH-Kalibrierung	Bis zu 5 Punkte	
Isopotenzialpunkt	pH 7,00	
pH-Kalibrierpuffer	7 vordefinierte Gruppen	1 benutzerdefinierte Gruppe mit 5 Puffern
Leitfähigkeitskalibrierstandard	5 vordefinierte Standards	1 benutzerdefinierter Standard
Stromversorgung	Nennwerte	6 V DC, 70 mA
	Batterien	4 x 1,5 V AA/LR6 oder 1,2 V NiMH, wiederaufladbar
Grösse/Gewicht	220 x 90 x 45 mm 342 g	
Display	Flüssigkristall	
pH-Eingang	BNC Impedanz > 3*10e+12 Ω	
Leitfähigkeitseingang	7-poliger LTW-Stecker	
pH-T-Eingang	RCA (Cinch), NTC 30 kΩ	
IP-Schutzart	IP67 mit und ohne Elektrode	
Umgebungsbedingungen	Temperatur	5 bis 40 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 80 % (nicht kondensierend)
	Installationskategorie	II
	Verschmutzungsgrad	2
	Einsatzhöhe	Bis 2 000 m über NN
Materialien	Gehäuse	ABS/PC-verstärkt
	Fenster	Polymethylmethakrylat (PMMA)
	Tastatur	Silikon Gummi

11 Anhang

11.1 Puffertabellen

Die Messgeräte nehmen anhand der folgenden Tabellenwerte automatisch Korrekturen für die Puffer-pH-Wertschwankungen vor, die durch die Temperaturabhängigkeit der pH-Werte bedingt sind.

Puffergruppe 1 (Ref. 25 °C) METTLER TOLEDO US

5	7.09	4.00	10.25	1.67
10	7.06	4.00	10.18	1.67
15	7.04	4.00	10.12	1.67
20	7.02	4.00	10.06	1.68
25	7.00	4.00	10.01	1.68
30	6.99	4.01	9.97	1.68
35	6.98	4.02	9.93	1.69
40	6.97	4.03	9.89	1.69
45	6.97	4.04	9.86	1.70
50	6.97	4.06	9.83	1.71

Puffergruppe 2 (Ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europa (voreingestellter Puffer)

5	7,09	4,01	9,45	2,02	11,72
10	7,06	4,00	9,38	2,01	11,54
15	7,04	4,00	9,32	2,00	11,36
20	7,02	4,00	9,26	2,00	11,18
25	7,00	4,01	9,21	2,00	11,00
30	6,99	4,01	9,16	1,99	10,82
35	6,98	4,02	9,11	1,99	10,64
40	6,97	4,03	9,06	1,98	10,46
45	6,97	4,04	9,03	1,98	10,28
50	6,97	4,06	8,99	1,98	10,10

Puffergruppe 3 (Ref. 20 °C) Merck Standardpuffer

5	7.07	4.04	9.16	2.01	12.41
10	7.05	4.02	9.11	2.01	12.26
15	7.02	4.01	9.05	2.00	12.10
20	7.00	4.00	9.00	2.00	12.00
25	6.98	4.01	8.95	2.00	11.88
30	6.98	4.01	8.91	2.00	11.72
35	6.96	4.01	8.88	2.00	11.67
40	6.95	4.01	8.85	2.00	11.54
45	6.95	4.01	8.82	2.00	11.44
50	6.95	4.00	8.79	2.00	11.33

Puffergruppe 8 (Ref. 25 °C) JIS Z 8802 (Japan)

5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.9998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139

35	1.688	4.024	6.844	9.102
40	1.694	4.035	6.838	9.068
45	1.700	4.047	6.834	9.038
50	1.704	4.060	6.833	9.011

Puffergruppe 4 (Ref. 25 °C) DIN (19266)

5	6.95	4.00	9.40	1.67
10	6.92	4.00	9.33	1.67
15	6.90	4.00	9.28	1.67
20	6.88	4.00	9.22	1.68
25	6.86	4.01	9.18	1.68
30	6.85	4.02	9.14	1.68
35	6.84	4.02	9.10	1.69
40	6.84	4.04	9.07	1.69
45	6.83	4.05	9.04	1.70
50	6.83	4.06	9.01	1.71

Puffergruppe 5 (Ref. 25 °C) DIN (19267)

5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63
10	1,09	4,67	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,66	6,80	9,27	12,96
25	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98

Puffergruppe 6 (Ref. 25 °C) JJG (China)

5	1.669	3.999	6.949	9.391	13.210
10	1.671	3.996	6.921	9.330	13.011
15	1.673	3.996	6.898	9.276	12.820
20	1.676	3.998	6.879	9.226	12.637
25	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460
30	1.684	4.010	6.852	9.142	12.292
35	1.688	4.019	6.844	9.105	12.130
40	1.694	4.029	6.838	9.072	11.975
45	1.700	4.042	6.834	9.042	11.828
50	1.706	4.055	6.833	9.015	11.697

11.2 Temperaturkorrekturfaktoren

Temperaturkorrekturfaktoren f_{25} für nichtlineare Leitfähigkeitskorrektur

°C	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	1,918	1,912	1,906	1,899	1,893	1,887	1,881	1,875	1,869	1,863
1	1,857	1,851	1,845	1,840	1,834	1,829	1,822	1,817	1,811	1,805
2	1,800	1,794	1,788	1,783	1,777	1,772	1,766	1,761	1,756	1,750

3	1,745	1,740	1,734	1,729	1,724	1,719	1,713	1,708	1,703	1,698
4	1,693	1,688	1,683	1,678	1,673	1,668	1,663	1,658	1,653	1,648
5	1,643	1,638	1,634	1,629	1,624	1,619	1,615	1,610	1,605	1,601
6	1,596	1,591	1,587	1,582	1,578	1,573	1,569	1,564	1,560	1,555
7	1,551	1,547	1,542	1,538	1,534	1,529	1,525	1,521	1,516	1,512
8	1,508	1,504	1,500	1,496	1,491	1,487	1,483	1,479	1,475	1,471
9	1,467	1,463	1,459	1,455	1,451	1,447	1,443	1,439	1,436	1,432
10	1,428	1,424	1,420	1,416	1,413	1,409	1,405	1,401	1,398	1,384
11	1,390	1,387	1,383	1,379	1,376	1,372	1,369	1,365	1,362	1,358
12	1,354	1,351	1,347	1,344	1,341	1,337	1,334	1,330	1,327	1,323
13	1,320	1,317	1,313	1,310	1,307	1,303	1,300	1,297	1,294	1,290
14	1,287	1,284	1,281	1,278	1,274	1,271	1,268	1,265	1,262	1,259
15	1,256	1,253	1,249	1,246	1,243	1,240	1,237	1,234	1,231	1,228
16	1,225	1,222	1,219	1,216	1,214	1,211	1,208	1,205	1,202	1,199
17	1,196	1,193	1,191	1,188	1,185	1,182	1,179	1,177	1,174	1,171
18	1,168	1,166	1,163	1,160	1,157	1,155	1,152	1,149	1,147	1,144
19	1,141	1,139	1,136	1,134	1,131	1,128	1,126	1,123	1,121	1,118
20	1,116	1,113	1,111	1,108	1,105	1,103	1,101	1,098	1,096	1,093
21	1,091	1,088	1,086	1,083	1,081	1,079	1,076	1,074	1,071	1,069
22	1,067	1,064	1,062	1,060	1,057	1,055	1,053	1,051	1,048	1,046
23	1,044	1,041	1,039	1,037	1,035	1,032	1,030	1,028	1,026	1,024
24	1,021	1,019	1,017	1,015	1,013	1,011	1,008	1,006	1,004	1,002
25	1,000	0,998	0,996	0,994	0,992	0,990	0,987	0,985	0,983	0,981
26	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,969	0,967	0,965	0,963	0,961
27	0,959	0,957	0,955	0,953	0,952	0,950	0,948	0,946	0,944	0,942
28	0,940	0,938	0,936	0,934	0,933	0,931	0,929	0,927	0,925	0,923
29	0,921	0,920	0,918	0,916	0,914	0,912	0,911	0,909	0,907	0,905
30	0,903	0,902	0,900	0,898	0,896	0,895	0,893	0,891	0,889	0,888
31	0,886	0,884	0,883	0,881	0,879	0,877	0,876	0,874	0,872	0,871
32	0,869	0,867	0,866	0,864	0,863	0,861	0,859	0,858	0,856	0,854
33	0,853	0,851	0,850	0,848	0,846	0,845	0,843	0,842	0,840	0,839
34	0,837	0,835	0,834	0,832	0,831	0,829	0,828	0,826	0,825	0,823
35	0,822	0,820	0,819	0,817	0,816	0,814	0,813	0,811	0,810	0,808

11.3 Leitfähigkeitsstandard-Tabelle

T(°C)	10 µS/cm	84 µS/cm	500 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
0	6,13	53,02	315,3	896	8,22
10	7,10	60,34	359,6	1020	9,33
15	7,95	67,61	402,9	1147	10,48
20	8,97	75,80	451,5	1278	11,67
25	10,00	84,00	500,0	1413	12,88

30	11,03	92,19	548,5	1552	14,12
35	12,14	100,92	602,5	1667	15,39

11.4 Temperaturkoeffizienten (Alpha-Werte)

Substanz bei 25 °C	Konzentration [%]	Temperaturkoeffizient Alpha [%/°C]
HCl	10	1,56
KCl	10	1,88
CH ₃ COOH	10	1,69
NaCl	10	2,14
H ₂ SO ₄	10	1,28
HF	1,5	7,20

α -Koeffizienten der Leitfähigkeitsstandards für eine Berechnung auf die Referenztemperatur 25 °C

Standard	Messtemperatur: 15 °C	Messtemperatur: 20 °C	Messtemperatur: 30 °C	Messtemperatur: 35 °C
84 μ S/cm	1,95	1,95	1,95	2,01
1413 μ S/cm	1,94	1,94	1,94	1,99
12,88 mS/cm	1,90	1,89	1,91	1,95

11.5 Praktische Salinitätsskala (UNESCO 1978)

Die Salinität wird anhand der offiziellen Definition der UNESCO 1978 berechnet. Daher wird die Salinität Sp_{psu} einer Probe in psu (praktische Salinitätseinheit) bei normalem Luftdruck wie folgt berechnet:

$$S = \sum_{j=0}^5 a_j R_T^{j/2} - \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{j=0}^5 b_j R_T^{j/2}$$

$a_0 = 0.0080$	$b_0 = 0.0005$	$k = 0.00162$
$a_1 = -0.1692$	$b_1 = -0.0056$	
$a_2 = 25.3851$	$b_2 = -0.0066$	
$a_3 = 14.0941$	$b_3 = -0.0375$	
$a_4 = -7.0261$	$b_4 = 0.0636$	
$a_5 = 2.7081$	$b_5 = -0.0144$	

$$R_T = \frac{R_{\text{Sample}}(T)}{R_{\text{KCl}}(T)}$$

(32,4356 g KCl pro 1000 g einer Lösung)

11.6 Umrechnungsfaktoren Leitfähigkeit in TDS

Leitfähigkeit bei 25 °C	TDS KCl		TDS NaCl	
	ppm-Wert	Faktor	ppm-Wert	Faktor
84 µS/cm	40,38	0,5048	38,04	0,4755
447 µS/cm	225,6	0,5047	215,5	0,4822
1413 µS/cm	744,7	0,527	702,1	0,4969
1500 µS/cm	757,1	0,5047	737,1	0,4914
8974 µS/cm	5101	0,5685	4487	0,5000
12,880 µS/cm	7447	0,5782	7230	0,5613
15,000 µS/cm	8759	0,5839	8532	0,5688
80 mS/cm	52,168	0,6521	48,384	0,6048

Sommario

1	Introduzione	3
2	Misure di sicurezza	4
2.1	Definizioni delle parole e dei simboli di avvertimento.....	4
2.2	Note sulla sicurezza del prodotto.....	4
3	Installazione	6
3.1	Inserimento delle batterie.....	6
3.2	Collegamento di un sensore.....	6
3.3	Inserimento del cinturino.....	7
3.4	Clip porta-elettrodo SevenGo™.....	7
3.5	Clip per due elettrodi SevenGo™.....	7
4	Utilizzo del misuratore pH/ORP/Ioni/Conducibilità SG78	8
4.1	Struttura del misuratore.....	8
4.2	Lo schermo.....	9
4.3	Tasti di comando.....	10
4.4	Utilizzo dei softkey.....	11
4.5	Navigazione tra i menu.....	12
4.6	Navigazione all'interno di un menu.....	12
4.7	Utilizzo del tastierino alfanumerico.....	12
4.7.1	Inserimento di dati alfanumerici.....	12
4.7.2	Inserimento di ID/PIN.....	13
4.7.3	Modifica dei valori in una tabella.....	13
4.8	Calibrazione.....	13
4.8.1	Svolgimento di una calibrazione di pH/ioni su un punto o di conducibilità su un punto.....	13
4.8.2	Svolgimento di una calibrazione pH/ioni su più punti.....	14
4.9	Riconoscimento automatico del tampone.....	14
4.10	Misurazioni sui campioni.....	14
4.11	Compensazione temperatura.....	15
5	Setup	16
5.1	Struttura del menu di setup.....	16
5.2	ID campione.....	16
5.3	ID utente.....	16
5.4	Registrazione dati.....	16
5.5	Impostazioni di sistema.....	17
5.6	Autodiagnosi strumento.....	18
6	Menu e impostazioni	19
6.1	Struttura del menu pH/ioni.....	19
6.2	Struttura del menu conducibilità.....	19
6.3	Impostazioni della temperatura.....	19
6.4	Impostazioni calibrazione pH/ioni.....	19
6.5	Impostazioni misurazione pH/ioni.....	20
6.6	Impostazioni calibrazione conducibilità.....	22
6.7	Impostazioni misurazione conducibilità.....	22
6.8	Formati del punto finale.....	23
6.9	Limiti delle misurazioni.....	24
6.10	ID/SN sensore.....	24
7	Gestione dati	26
7.1	Struttura del menu dati.....	26

7.2	Dati di misura	26
7.3	Dati di calibrazione	27
7.4	Dati ISM.....	27
8	Manutenzione	29
8.1	Manutenzione del misuratore.....	29
8.2	Manutenzione degli elettrodi	29
8.3	Smaltimento	29
8.4	Messaggi d'errore	29
8.5	Limiti di errore	31
9	Sensori, soluzioni e accessori	33
10	Specifiche tecniche	35
11	Appendice	37
11.1	Tabelle dei tamponi.....	37
11.2	Fattori di compensazione della temperatura	38
11.3	Tabella degli standard di conducibilità.....	39
11.4	Coefficienti di temperatura (valori alfa)	40
11.5	Scala pratica della salinità (UNESCO 1978)	40
11.6	Fattori di conversione della conducibilità in TDS	41

1 Introduzione

Grazie per aver acquistato questo misuratore METTLER TOLEDO. SevenGo Duo pro™ non è solo una serie di misuratori portatili a due canali di facile utilizzo che consentono di ottenere misure accurate, questi strumenti sono anche provvisti di molte funzioni interessanti:

- **Nuova tecnologia ISM®** (Intelligent Sensor Management, gestione intelligente del sensore): il misuratore riconosce automaticamente il sensore e acquisisce dal chip di quest'ultimo i dati di taratura più recenti. Sul chip del sensore sono inoltre memorizzate le ultime cinque tarature unitamente al certificato della taratura iniziale, che possono essere riesaminate. La tecnologia ISM® garantisce una maggiore sicurezza e contribuisce a eliminare gli errori.
- **Interfaccia utente grafica multilingue** su un display retroilluminato con menu-guida intuitivo, che permette di utilizzare le istruzioni d'uso principalmente come riferimento.
- **Passaggio facile** da un parametro all'altro prima o dopo la misura.
- **Classe di protezione IP67: interamente resistente all'acqua.** La classe di protezione è relativa al misuratore, al sensore e ai collegamenti. Il misuratore è perfettamente adeguato per l'utilizzo al chiuso e all'aperto.

Oltre alle nuove funzioni, i misuratori SevenGo Duo pro™ sono dotati degli stessi elevatissimi standard di qualità degli strumenti monocanale SevenGo™ e SevenGo pro™, nonché dei modelli a due canali SevenGo Duo™:

- **Ergonomia eccellente:** l'operatore percepisce il misuratore come una naturale estensione del corpo.
- **Flessibilità elevata** per quanto riguarda modalità di utilizzo e trasporto: l'ausilio definitivo per tutte le misure da prendere presso lo stabilimento e sul campo.

Convenzioni e simboli



Si riferisce a un documento esterno.

Nota

Per informazioni utili sul prodotto.

Elementi delle istruzioni

Le istruzioni contengono sempre passaggi e possono contenere prerequisiti, risultati intermedi e risultati. I passaggi sono numerati qualora un'istruzione ne contenga più di uno.

- Prerequisiti che devono essere soddisfatti prima di eseguire i singoli passaggi.
- 1 Passaggio 1
 - ⇒ Risultato intermedio
 - 2 Passaggio 2
 - ⇒ Risultato

2 Misure di sicurezza

2.1 Definizioni delle parole e dei simboli di avvertimento

Le note di sicurezza contengono informazioni importanti sulla sicurezza. Ignorare le note di sicurezza può portare a lesioni personali, danni allo strumento, malfunzionamenti o risultati errati. Le note di sicurezza sono indicate con le seguenti parole o simboli di avvertenza:

Parole di avvertimento

PERICOLO	Situazione pericolosa ad alto rischio che, se non evitata, causerebbe lesioni gravi o pericolo di morte.
AVVERTENZA	Situazione pericolosa a medio rischio che, se non evitata, potrebbe causare lesioni gravi o pericolo di morte.
ATTENZIONE	Situazione pericolosa a basso rischio che, se non evitata, potrebbe causare lesioni di lieve o media entità.
AVVISO	Situazione pericolosa a basso rischio che, se non evitata, potrebbe arrecare danni allo strumento, altri danni materiali, malfunzionamenti, risultati erranei o perdita di dati.

Simboli di avvertimento



Pericolo generico



Avviso

2.2 Note sulla sicurezza del prodotto

Uso previsto

Questo strumento è progettato per un'ampia gamma di applicazioni in diversi campi e consente di misurare pH e conducibilità.

Altri eventuali tipi di utilizzo e di funzionamento oltre i limiti di utilizzo indicati da Mettler-Toledo GmbH, senza previa autorizzazione da parte di Mettler-Toledo GmbH sono da considerarsi diversi dallo "scopo previsto".

Responsabilità del proprietario dello strumento

Il proprietario dello strumento è la persona che ne detiene la titolarità e che utilizza lo strumento o ne autorizza l'uso da parte di altre persone oppure la persona considerata dalla legge come operatore dello strumento. Il proprietario dello strumento è responsabile della sicurezza di tutti gli utenti dello stesso e di terzi.

Mettler-Toledo GmbH presuppone che il proprietario dello strumento formi gli utenti all'utilizzo sicuro dello stesso sul loro posto di lavoro e a gestire i rischi potenziali. Mettler-Toledo GmbH presuppone che il proprietario dello strumento fornisca i dispositivi di protezione richiesti.

Note sulla sicurezza



ATTENZIONE

Fattori di disturbo ambientali

Non esporre lo strumento ai seguenti fattori di disturbo ambientali:

- Vibrazioni intense
- Luce solare diretta
- Umidità atmosferica superiore all'80%
- Atmosfere contenenti gas corrosivi
- Temperatura al di sotto dei 5 °C e oltre i 40 °C
- Campi elettrici o magnetici intensi



AVVISO

Pericolo di danni allo strumento o malfunzionamento causati dall'uso di componenti non adatti

- Utilizzare esclusivamente componenti METTLER TOLEDO destinati all'uso con lo strumento.



AVVERTENZA

Rischio di esplosione dovuto alla formazione di scintille, corrosione provocata dalla penetrazione di gas.

Lo chassis dello strumento non è a tenuta per i gas. Non lavorare in ambienti soggetti a rischio di esplosione.



AVVERTENZA

Rischio di lesioni gravi dovute a sostanze chimiche e solventi

Quando si utilizzano sostanze chimiche e solventi, attenersi alle istruzioni del produttore e alle norme generali di sicurezza del laboratorio.

3 Installazione

Rimuovere delicatamente il misuratore dalla confezione. Conservare il certificato di calibrazione in un luogo sicuro.

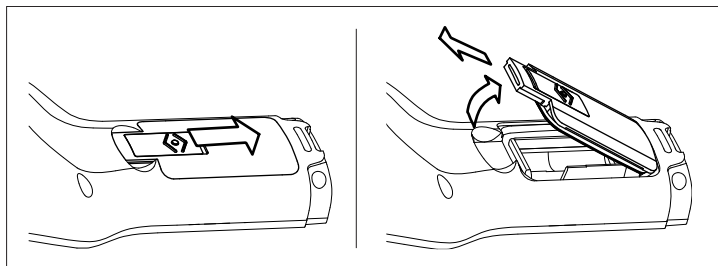
3.1 Inserimento delle batterie



AVVISO

Danni allo strumento dovuti alla chiusura imperfetta del coperchio del vano portabatteria.

Per garantire la classe di protezione IP67 è necessario che il vano portabatteria sia perfettamente sigillato. Sostituire l'anello di tenuta che circonda il coperchio del vano portabatteria se presenta danni di qualunque tipo.



- 1 Far scorrere il pulsante di rilascio presente sul coperchio del vano portabatteria nella direzione della freccia.
- 2 Afferrare il coperchio con due dita e rimuoverlo.
- 3 Inserire le batterie nel vano portabatteria nel modo indicato dalle frecce all'interno del vano.
- 4 Riposizionare il coperchio del vano portabatteria e spingere all'indietro il pulsante per bloccare il coperchio in posizione.

3.2 Collegamento di un sensore

Sensori IP67

Per collegare i sensori IP67, assicurarsi che le spine siano inserite in modo corretto. Ruotare la spina RCA (Cinch) per facilitare l'attacco del sensore.

Sensore ISM®

Quando si collega un sensore ISM® al misuratore, al fine che i dati di calibrazione possano essere trasferiti automaticamente dal chip del sensore allo strumento e possano essere utilizzati per ulteriori misurazioni, deve essere soddisfatta una delle seguenti condizioni. Dopo avere attaccato il sensore ISM® ...

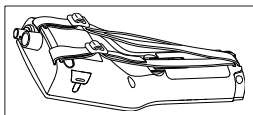
- Accendere il misuratore.
- (Se il misuratore è già acceso) premere il tasto **READ**.
- (Se il misuratore è già acceso) premere il tasto **CAL**.

Si consiglia vivamente di spegnere il misuratore prima di scollegare un sensore ISM. In questo modo si è sicuri che il sensore non verrà scollegato mentre lo strumento sta leggendo i dati dal chip ISM del sensore o li sta scrivendo sul chip stesso.

L'icona **ISM iSM** appare sullo schermo, e l'ID del chip del sensore corrispondente viene registrata e appare sullo schermo.

La storia del sensore, il certificato iniziale e la temperatura massima cui è stato esposto possono essere rivisti e stampati.

3.3 Inserimento del cinturino



- Fissare il cinturino da polso come indicato nella figura.

3.4 Clip porta-elettrodo SevenGo™

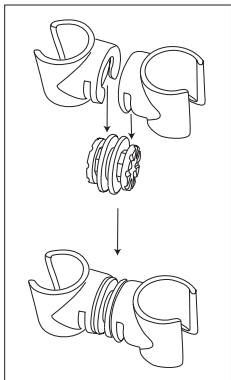
La clip SevenGo™ è un supporto portaelettrodo che può essere posizionato a livello dello schermo, su entrambi i lati dello strumento.



- 1 Per montare la clip, rimuovere il coperchio dall'attacco della clip, tirandolo indietro ..
- 2 Attaccare la clip premendola nell'apposita cavità.
- 3 Inserire dall'alto il corpo del sensore nella clip.
- 4 Ruotare il sensore intorno all'asse della clip per passare dalla posizione di fermo a quella di lavoro e vice-versa.

3.5 Clip per due elettrodi SevenGo™

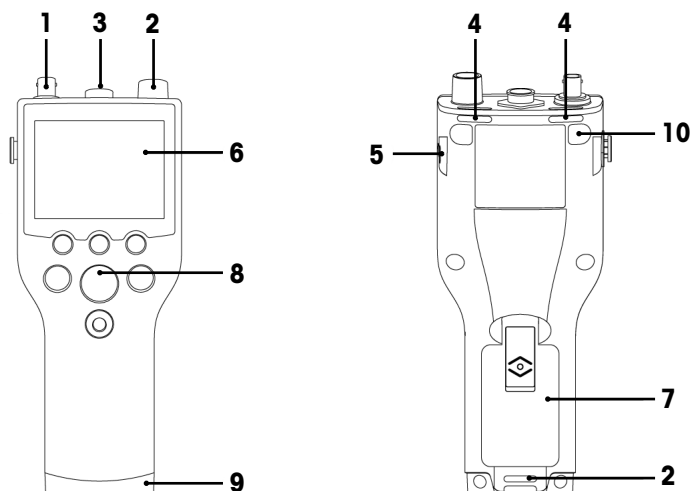
La clip per due elettrodi SevenGo™ è l'accessorio ideale per gestire due elettrodi quando si lavora sul campo. Si possono collegare due clip portaelettrodi.



- Attaccare le due clip premendole nelle apposite cavità del pezzo di raccordo.

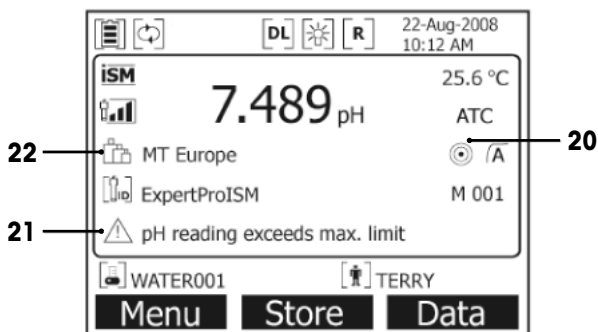
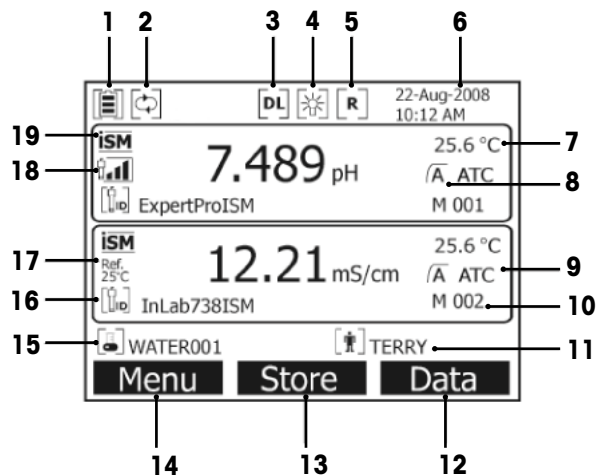
4 Utilizzo del misuratore pH/ORP/Ioni/Conducibilità SG78

4.1 Struttura del misuratore



- 1 **Pres**a BNC per il segnale mV/pH in ingresso
- 2 **Pres**a RCA (**Cinch**) per segnale di temperatura in ingresso
- 3 **Pres**a LTW a 7 pin per il segnale di temperatura e conducibilità in ingresso
- 4 **Punti di fissaggio** del cinturino da polso
- 5 **Punti di fissaggio** della clip SevenGo™ (su entrambi i lati)
- 6 **Display**
- 7 **Coperchio del vano portabatteria**
- 8 **Tastierino in gomma**
- 9 **Terminale (blu)** sul punto di fissaggio per il supporto da campo
- 10 **Punti di fissaggio dei piedini in gomma**

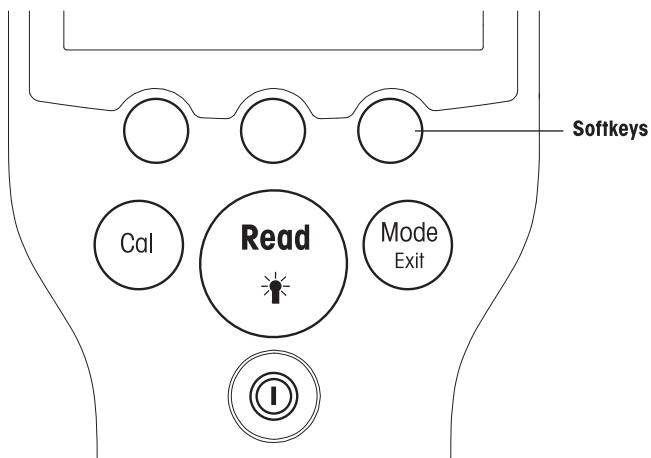
4.2 Lo schermo





- 1 Icona di **stato della batteria**
- 2 Icona di **esclusione dello spegnimento automatico**
- 3 Icona di **raccolta dati** (lettura a intervalli programmati)
- 4 Icona della **retroilluminazione**
- 5 Icona della **modalità Routine** (diritti di accesso degli utenti limitati)
- 6 Data e ora
- 7 Temperatura di misura
- 8 Formato punto finale
- 9 Compensazione temperatura
 - **ATC**: sensore di temperatura collegato
 - **MTC**: nessun sensore di temperatura collegato o rilevato
- 10 Numero di set di dati in memoria
- 11 ID utente
- 12 Softkey
- 13 Softkey

- 14 Softkey
- 15 ID campione
- 16 ID sensore
- 17 Temperatura di riferimento
- 18 Icona delle **condizioni dell'elettrodo per pH**
- | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| | | |
| Pendenza: 95-105% | Pendenza: 94-90% | Pendenza: 89-85% |
| Offset: $\pm(0-15)$ mV | Offset: $\pm(15-35)$ mV | Offset: $\pm(> 35)$ mV |
| L' elettrodo è in buone condizioni | L'elettrodo deve essere pulito | L'elettrodo è difettoso |
- 19 Sensore ISM® collegato
- 20 Criterio di stabilità
- | | | |
|----------|-------|--------|
| Rigoroso | Medio | Veloce |
| | | |
- 21 Messaggi di avvertenza
- 22 Gruppi di soluzioni tampone oppure soluzioni standard

4.3 Tasti di comando



Tasto	Premere e rilasciare	Premere e tenere premuto per 3 secondi
	Accendere e spegnere il misuratore	Accendere e spegnere il misuratore
	Avvio o interruzione misurazione (schermata delle misurazioni) Conferma dell'inserimento dati o inizio modifica di una tabella Uscita dal menu e ritorno alla schermata delle misurazioni	Attivare o disattivare la retroilluminazione

CAL 	Avvio calibrazione	Revisione degli ultimi dati di calibrazione
MODE/EXIT 	Cambiamento di modalità per canale singolo (schermata delle misurazioni) Eliminare l'impostazione e tornare al menu precedente (schermata delle impostazioni)	Passaggio tra schermata del canale singolo e doppio (schermata delle misurazioni)

Modalità di misurazione

Per cambiare la modalità di misurazione occorre innanzitutto selezionare un canale singolo.

Premere **MODE** e tenerlo premuto per passare dalla schermata di misurazione a doppio canale a quello singolo.

La sequenza dell'alternanza tra le modalità per misurazioni di pH/ioni è la seguente:

1. pH
2. mV
3. rel. mV
4. ioni

Per le misurazioni della conducibilità la sequenza è la seguente:

1. Conducibilità
2. TDS
3. Salinità
4. Resistività

4.4 Utilizzo dei softkey

Il misuratore multiparametro SevenGo Duo pro™ è dotato di tre tasti softkey. Le funzioni assegnate ai tasti softkey durante l'utilizzo cambiano a seconda dell'applicazione. Le funzioni assegnate sono visibili nella riga inferiore dello schermo.

Nella schermata di misura, ai tasti softkey sono assegnate le funzioni seguenti:

Menu	Memoria	Dati
Accesso alle impostazioni del misuratore	Salvataggio di una misura giunta al punto finale	Accesso al menu dati

Le altre funzioni dei tasti softkey sono:

	Spostamento di una posizione verso destra	Modifica	Modifica della tabella o del valore
	Spostamento di una posizione verso sinistra	Fine	Fine taratura
	Scorrimento verso l'alto nel menu	Sì	Conferma
	Scorrimento verso il basso nel menu	No	Rifiuto
	Aumento del valore	Rivedere	Revisione dati selezionati
	Riduzione del valore	Salvare	Salvataggio di dati, impostazione o valore
	Passaggio al set di dati successivo in memoria	Selezionare	Selezione della funzione o dell'impostazione evidenziata
	Eliminazione di lettere o numeri sul tastierino alfanumerico	Avvio	Inizio della misura di riferimento
Elimina	Eliminazione dei dati selezionati	Trasferire	Trasferimento dei dati selezionati

4.5 Navigazione tra i menu

Il display del misuratore è composto da un riquadro di misura, tasti softkey, aree per le icone di stato e aree sottostanti relative ai menu. Per accedere alle aree dei menu e spostarsi tra di esse, è necessario utilizzare i tasti softkey.

- 1 Premere **Menu**.
 - ➔ Compare il menu **Setup** e **ID campione** è evidenziato.
- 2 Premere **↑** per evidenziare la scheda **Setup**.
- 3 Premere **→** per evidenziare la scheda **pH/Ioni**.
- 4 Premere **→** per evidenziare la scheda **Cond**.
- 5 Premere **MODE/EXIT** per tornare alla schermata di misura.

4.6 Navigazione all'interno di un menu

Il seguente esempio si basa sul menu **Setup**, ma la procedura si applica anche agli altri menu.

- Premere **Menu**.
- ⇨ Compare il menu **Setup** e **ID campione** è evidenziato.
- Premere **↓** il numero di volte necessario per raggiungere un elemento del menu.
 - Premere **Selezionare** per addentrarsi nel menu relativo all'operazione scelta.
 - Continuare a navigare con **↑**, **↓** o **Selezionare** finché non si raggiunge l'obiettivo finale all'interno del menu.
 - Premere **MODE/EXIT** per tornare al menu precedente.
oppure
 - Premere **READ** per tornare direttamente alla schermata di misura.

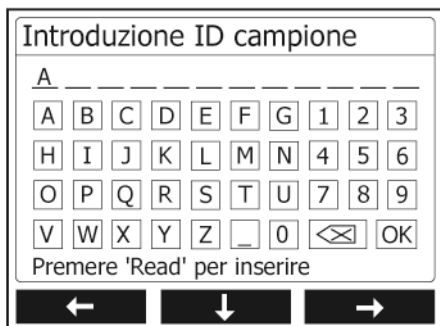
4.7 Utilizzo del tastierino alfanumerico

4.7.1 Inserimento di dati alfanumerici


Il misuratore dispone di una tastiera su schermo per l'inserimento di ID, SN e PIN. Per queste voci è possibile utilizzare sia numeri sia lettere.

Nota

- Quando si inserisce un PIN, ciascun carattere immesso verrà visualizzato come un asterisco (*).





- 1 Premere **←** per spostarsi verso sinistra per evidenziare un numero o una lettera; utilizzare **→** per spostarsi verso destra e **↓** per spostarsi verso il basso.
- 2 Premere **READ** per confermare la voce inserita.
 - ➔ La linea in cui si sta inserendo il carattere alfanumerico lampeggia.
- 3 Per terminare l'immissione e confermare la voce inserita, utilizzare i tasti softkey per evidenziare il pulsante su schermo **OK**, quindi premere **READ** per salvare l'ID.
oppure

- 4 Per eliminare l'informazione, utilizzare i tasti softkey per evidenziare  e premere **READ** per eliminare il carattere precedentemente immesso.
oppure
- 5 Premere **MODE/EXIT** per tornare al livello superiore del menu.
→ Le voci inserite vengono eliminate.

4.7.2 Inserimento di ID/PIN







Per navigare nel tastierino e inserire l'ID/PIN, si utilizzano i tre tasti softkey e il tasto **READ**.

Esempio: WATER

- 1 Se la **A** è evidenziata, premere  per tre volte.
→ Viene evidenziata la **V**.
- 2 Premere  una volta.
→ Viene evidenziata la **W**.
- 3 Premere **READ** per inserire la **W**.
- 4 Spostare l'evidenziazione su **A**, **T**, **E** ed **R**, quindi premere **READ** per inserire ogni lettera dell'ID campione in sequenza, come descritto nei passaggi da a) a c).
- 5 Riposizionare l'evidenziazione su **OK** e premere **READ** per salvare l'ID campione.

4.7.3 Modifica dei valori in una tabella

Il misuratore è dotato di una funzione che permette all'utente di inserire, modificare o rimuovere i valori presenti nelle tabelle (ad esempio, i valori di temperatura e soluzione tampone per un gruppo di soluzioni tampone personalizzato). Per eseguire queste azioni, utilizzare i tasti softkey sul display per spostarsi da una cella all'altra.

- 1 Premere **READ** per cominciare a modificare la cella nella tabella.
→ I tasti softkey sul display cambiano.
- 2 Premere  e  per inserire il valore e premere **READ** per confermarlo.
→ I tasti softkey cambiano di nuovo e diventano  e .
- 3 Spostarsi su una cella e premere **Delete** per rimuovere un valore.
- 4 Per completare la modifica della tabella, spostarsi con  e  per evidenziare **Save**.
- 5 Premere **READ** per confermare l'azione e uscire dal menu.

4.8 Calibrazione

Il misuratore SevenGo Duo pro™ pH/Conducibilità permette di eseguire calibrazioni del pH su un massimo di 5 punti.

4.8.1 Svolgimento di una calibrazione di pH/ioni su un punto o di conducibilità su un punto

- 1 Se ci si trova nella schermata per la misura a due canali, per passare alla schermata di misura di pH o conducibilità a canale singolo, tenere premuto **MODE** per 3 secondi.
- 2 Collocare l'elettrodo nella soluzione standard/tampone di taratura e premere **CAL**.
→ Sul display per pH e ioni compare **Cal 1**; sul display per la conducibilità compare **CAL**.
- 3 I punti finali del misuratore vengono acquisiti secondo la modalità preselezionata per gli endpoint dopo la stabilizzazione del segnale o la pressione di **READ**.
→ Viene visualizzato sul display il valore relativo alla soluzione tampone/standard utilizzata.
→ Il risultato della taratura relativa alla conducibilità viene visualizzato direttamente sul display.
- 4 Premere **Fine** per accettare la taratura.
→ Il risultato della taratura (offset e pendenza per il pH, costante di cella per la conducibilità) viene visualizzato sul display.
- 5 Premere **Salva** per salvare il risultato.
oppure
- 6 Premere **MODE/EXIT** per rifiutare la taratura e tornare alla misura del campione.

Nota

- Quando si esegue la calibrazione su un punto, viene regolato solo il valore di offset. Se il sensore era stato precedentemente calibrato con una calibrazione su più punti, rimarrà memorizzata la pendenza salvata in precedenza. In caso contrario, verrà utilizzato il valore teorico della pendenza (-59.16 mV/pH).
- Il secondo punto necessario per la curva di calibrazione della conducibilità è programmato nel misuratore ed è pari a 0 S/m per una resistività specifica che tende all'infinito. Per garantire la massima precisione delle misurazioni di conducibilità, verificare regolarmente la costante di cella con una soluzione standard e, se necessario, ripetere la calibrazione.

4.8.2 Svolgimento di una calibrazione pH/ioni su più punti

Questo misuratore può svolgere calibrazioni di pH e ioni su un massimo di 5 punti.

- 1 Eseguire la taratura come descritto nella sezione "Esecuzione della taratura a un punto per pH/ioni o conducibilità" (passaggi da 1 a 3).
- 2 Risciacquare l'elettrodo con acqua deionizzata.
- 3 Collocare l'elettrodo nella soluzione tampone di taratura successiva.
- 4 Premere **CAL**.
 - ➔ Sul display viene visualizzato **Cal 2**. I punti finali del misuratore vengono acquisiti secondo la modalità preselezionata per gli endpoint dopo la stabilizzazione del segnale o la pressione di **READ**. Viene visualizzato sul display il valore relativo alla soluzione tampone utilizzata.
- 5 Ripetere i passaggi da b) a d) per tutte le soluzioni tampone di taratura.
- 6 Per terminare la procedura di taratura, premere **Fine**.
 - ➔ In caso contrario, il misuratore terminerà automaticamente la procedura una volta eseguite 5 tarature. Sul display vengono visualizzati il valore dell'offset e la pendenza.
- 7 Premere **Salvare** per salvare la taratura.
- 8 Premere **EXIT** per rifiutare la taratura.

Nota

È possibile salvare fino a 5 tarature per un ID sensore specifico. I dati di taratura meno recenti vengono sovrascritti automaticamente con i dati relativi alla taratura corrente.

4.9 Riconoscimento automatico del tampone

Il misuratore dispone di un riconoscimento automatico del tampone per pH per i gruppi di tamponi standard (vedi "Appendice"). I tamponi compresi in un gruppo vengono riconosciuti automaticamente dallo strumento e visualizzati durante la calibrazione.

Questa caratteristica permette di calibrare in qualsiasi ordine nell'ambito di un gruppo di tamponi standard per pH.

Non esiste la possibilità di riconoscimento automatico di tamponi per pH per i gruppi di tamponi personalizzati; in questo caso occorre seguire l'ordine prestabilito dei tamponi.

4.10 Misurazioni sui campioni

- Collocare il sensore nel campione e premere **READ** per avviare una misura.
 - ➔ Il display mostra le letture del campione in modalità a canale singolo o a due canali.
 - Nota:** per passare dalla schermata di misura a un canale a quella a due canali e viceversa, tenere premuto **MODE** per 3 secondi.
 - ➔ Il formato del punto finale lampeggia per indicare che è in corso una misura.
 - ➔ Non appena la misura è stabile in base al criterio di stabilità selezionato, compare l'icona di **stabilità**.

Nota

- Se è stato selezionato il formato automatico per il punto finale, la misura termina automaticamente non appena compare l'icona di **stabilità**.
- Se è stato selezionato il formato manuale per il punto finale, premere **READ** per terminare la misura manualmente.
- Se è stato selezionato il formato a tempo per il punto finale, la misura termina una volta trascorso il tempo preimpostato.

4.11 Compensazione temperatura

Si consiglia l'uso di una sonda di temperatura o integrata o separata. Se si utilizza una sonda di temperatura, sul display vengono visualizzati **ATC** e la temperatura del campione. Se non si usa alcun sensore di temperatura, viene visualizzato **MTC** e la temperatura del campione deve essere inserita manualmente.

Il misuratore accetta sensori di temperatura NTC da 30 k Ω .

In modalità pH e ioni, il misuratore calcola la pendenza dell'elettrodo compensata con la temperatura utilizzando questa temperatura e visualizza il valore pH/ioni compensato sulla schermata delle misurazioni.

In modalità conducibilità, il misuratore utilizza questa temperatura per riferire, con il coefficiente di compensazione alfa inserito (o con correzione non lineare), il valore della conducibilità alla temperatura di riferimento selezionata.

5 Setup

5.1 Struttura del menu di setup

Nelle pagine successive, dopo l'elenco riportato di seguito, sono descritte le singole voci del menu di impostazione.

1.	ID campione		4.	Impostazioni di sistema	
	1. Introduzione ID campione			1. Lingua	
	2. Selezione ID campione			2. Data e ora	
	3. Eliminazione ID campione			3. Controllo degli accessi	
2.	ID utente			4. Segnale acustico	
	1. Introduzione ID utente			5. Modalità di Routine/Expert	
	2. Selezione ID utente			6. Impostazioni schermo	
	3. Eliminazione ID utente				1. Contrasto dello schermo
3.	Registrazione dei dati				2. Spegnimento automatico
	1. Memorizzazione automatica				3. Spegnimento retroilluminazione
	2. Memorizzazione manuale		5.	Autodiagnosi dello strumento	
	3. Letture a intervallo di tempo				

5.2 ID campione

È possibile **inserire** un ID alfanumerico del campione contenente fino a 12 caratteri. In alternativa, si può **selezionare** dall'elenco un ID campione precedentemente inserito. Se è stato inserito un ID campione esclusivamente numerico (per esempio 123) o che termina con un numero (per esempio WATER123), sono disponibili le seguenti opzioni:

1. <Auto sequenziale> On

Se si utilizza questa impostazione, l'ID campione viene aumentato automaticamente di 1 per ciascuna lettura.

2. <Auto sequenziale> Off

L'ID campione non viene aumentato automaticamente.

Nella memoria viene salvato un massimo di 5 ID campione, che si possono quindi selezionare dall'elenco. Se è già stato inserito il numero massimo di 5, si può cancellare manualmente un ID campione, altrimenti l'ID più vecchio viene sovrascritto automaticamente da quello nuovo.

5.3 ID utente

È possibile **inserire** un ID utente contenente fino a 8 caratteri. In alternativa, si può **selezionare** dall'elenco un ID utente precedentemente inserito.

Nella memoria viene salvato un massimo di 5 ID utente, che si possono quindi selezionare dall'elenco. Se è già stato inserito il numero massimo di 5, si può cancellare manualmente un ID utente, altrimenti l'ID più vecchio viene sovrascritto automaticamente da quello nuovo.

5.4 Registrazione dati

Il misuratore memorizza fino a 500 dati di misura. Il numero di dati già salvati in memoria viene indicato sullo schermo con MXXX. Quando la memoria è piena, appare un avviso sullo schermo. Per salvare ulteriori misure, quando la memoria è piena, occorre innanzitutto cancellare alcuni dati. Se le misurazioni avvengono in modalità a due canali, entrambi i risultati vengono memorizzati separatamente. In questo caso, il numero della memoria aumenterà quindi di 2. Si può scegliere tra memorizzazione automatica e manuale o si possono registrare i propri dati nella memoria ad intervalli definiti dall'utente:

1. **Memorizzazione automatica**

Memorizza automaticamente tutte le letture di punto finale.

2. Memorizzazione manuale

Se è stata impostata la "Memorizzazione manuale", sullo schermo appare **Memoria**. Premere **Memoria** per salvare le letture di punto finale.

La lettura del punto finale può essere memorizzata una sola volta. Quando il dato è stato memorizzato, **Memoria** scompare dalla schermata delle misurazioni.

3. Letture a intervallo di tempo

La lettura viene memorizzata ogni volta al termine di un determinato intervallo (3 – 9999 s), definito nel menu. Quando si lavora in modalità con letture temporizzate, l'intervallo può essere definito indicando i secondi. La serie di misurazioni termina in base al formato del punto finale selezionato o manualmente premendo **READ**. Se è stata selezionata la lettura temporizzata, appare l'icona **DL** [DL].

Per letture che durano più di 15 minuti, disinserire la funzione di spegnimento automatico. Sullo schermo appare l'icona **Esclusione spegnimento automatico** [E].

5.5 Impostazioni di sistema

Il menu delle impostazioni di sistema è protetto da un codice PIN. Al momento della consegna il PIN è impostato su 000000 ed è attivato. Si consiglia di modificare il PIN per evitare accessi non autorizzati.

Lingua

Per il sistema sono disponibili le lingue seguenti: inglese, tedesco, francese, spagnolo, italiano, portoghese, cinese, giapponese, coreano e russo.

Ora e data

• Ora

Sono disponibili due formati per la visualizzazione dell'ora:

Formato 24 ore (ad esempio, 06:56 e 18:56)

Formato 12 ore (ad esempio, 06:56 AM e 06:56 PM)

• Data

Sono disponibili quattro formati di visualizzazione della data:

28-11-2008 (giorno-mese-anno)

28-nov-2008 (giorno-mese-anno)

28/11/2008 (giorno-mese-anno)

11-28-2008 (mese-giorno-anno)

Controllo degli accessi

È possibile impostare un codice PIN per:

- Impostazioni di sistema
- Eliminazione di dati
- Accesso allo strumento

Per impostare il PIN, procedere come segue:

- 1 Attivare la protezione tramite PIN per controllo dell'accesso desiderato. Compare la finestra per l'immissione di un PIN alfanumerico.
- 2 Immettere un PIN alfanumerico (al massimo 6 caratteri).
 - ⇒ Compare la finestra di immissione per la verifica del PIN.
- 3 Confermare il PIN.

Il codice PIN può contenere un massimo di 6 caratteri. Nelle impostazioni predefinite di fabbrica, il PIN per le impostazioni di sistema e l'eliminazione dei dati è impostato su 000000 ed è attivo; non è impostata alcuna password di accesso allo strumento.

Segnale acustico

È possibile attivare un segnale acustico per i seguenti tre casi:

- Pressione di un tasto
- Comparsa di un messaggio di allarme/avvertenza

- La misura è stabile e ha raggiunto il punto finale (viene visualizzata l'indicazione di stabilità)

Modalità Expert/Routine

Il misuratore ha due modalità di lavoro:

- **Modalità Expert:** per impostazione predefinita di fabbrica, tutte le funzioni del misuratore sono abilitate.
- **Modalità Routine:** alcune delle impostazioni del menu sono bloccate.

L'idea delle due modalità di lavoro è una funzione GLP che impedisce l'eliminazione o la modifica indesiderate delle impostazioni e dei dati memorizzati importanti nelle condizioni operative di routine.

Nella modalità Routine, il misuratore consente solo l'uso delle seguenti funzioni:


- Taratura e misura
- Modifica degli ID utente, campione e sensore
- Modifica della temperatura MTC
- Modifica delle impostazioni di sistema (protetta con PIN)
- Memorizzazione e visualizzazione
- Esecuzione dell'autodiagnosi dello strumento

Impostazioni schermo


Contrasto dello schermo

È possibile impostare il contrasto dello schermo su un livello da 1 a 6.

Spegnimento automatico

Per risparmiare batteria, il misuratore si spegnerà automaticamente se nessun tasto viene premuto per un periodo di tempo preimpostato. È possibile impostare il tempo per lo spegnimento automatico del misuratore (5 min, 10 min, 30 min, 1 ora, 2 ore) oppure impostare "Never" per disattivare questa funzione. Se si seleziona "Mai", sul display compare l'icona di **esclusione spegnimento automatico**  e occorre spegnere manualmente il misuratore premendo **ON/OFF**.

Spegnimento retroilluminazione

Se la retroilluminazione è attivata (icona di **retroilluminazione**  presente sul display), la retroilluminazione si accende premendo un tasto e si spegne nuovamente se non si preme un tasto per un tempo preimpostato, allo scopo di risparmiare batteria. È possibile impostare il tempo dopo cui la retroilluminazione si deve spegnere automaticamente (10 s, 15 s, 30 s, 1 minuto), oppure impostare "Never" per lasciare la retroilluminazione sempre accesa.

- Tenere premuto il tasto **Backlight** per disattivare la retroilluminazione.
 - ➔ L'icona della **retroilluminazione**  scompare dal display.

5.6 Autodiagnosi strumento

L'autodiagnosi dello strumento richiede un'interazione da parte dell'utente.

- 1 Nel menu **Impostazioni**, selezionare "6. Autodiagnosi strumento".
 - ➔ Selezionando la voce del menu si avvia la procedura di autodiagnosi.
- 2 Premere i tasti funzione sul tastierino in qualsiasi ordine.
 - ➔ Il risultato dell'autodiagnosi viene visualizzato dopo pochi secondi.
 - ➔ Il misuratore torna automaticamente al menu delle impostazioni del sistema.

Nota

- È necessario premere tutti e sette i tasti entro due minuti, altrimenti verrà visualizzato il messaggio "Autodiagnosi fallita" e sarà necessario ripetere la procedura.
- Se compaiono ripetutamente messaggi di errore, contattare il servizio di assistenza tecnica METTLER TOLEDO.

6 Menu e impostazioni

6.1 Struttura del menu pH/ioni

1.	Impostazioni temperatura		3.	Impostazioni misurazione
	1. Impostazione temperatura MTC			1. Risoluzione misurazione
	2. Unità di temperatura			2. Criterio di stabilità
2.	Impostazioni calibrazione			3. Unità di misura ioni
	1. Gruppo di tamponi/standard			4. Offset mV rel.
	2. Curva di calibrazione		4.	Formati punto finale
	3. Promemoria calibrazione		5.	Limiti delle misurazioni
	Continuare in cima alla tabella		6.	ID/SN sensore

6.2 Struttura del menu conducibilità

1.	Impostazioni temperatura		3.	Impostazioni misurazione
	1. Impostazione temperatura MTC			1. Temperatura di riferimento
	2. Unità di temperatura			2. Compensazione temperatura
2.	Impostazione calibrazione			3. Fattore TDS
	1. Standard di calibrazione		4.	Formati punto finale
	2. Promemoria calibrazione		5.	Limiti delle misurazioni
	Continuare in cima alla tabella		6.	ID/SN sensore

6.3 Impostazioni della temperatura

- **Impostazione temperatura MTC**

Se il misuratore non rileva alcuna sonda di temperatura, sul display appare **MTC**. In questo caso occorre inserire manualmente la temperatura dal campione. Si può inserire un valore di **MTC** tra -30°C e 130°C.

- **Unità di temperatura**

Selezionare l'unità di temperatura: °C o °F. La temperatura viene convertita automaticamente da un'unità all'altra.

6.4 Impostazioni calibrazione pH/ioni

Gruppi di soluzioni tampone/standard

Gruppi di soluzioni tampone per pH predefiniti

È possibile selezionare uno dei sette gruppi di soluzioni tampone predefiniti.

B1	1,68	4,01	7,00	10,01		(a 25 °C)	Mettler US
B2	2,00	4,01	9,00	9,21	11,00	(a 25 °C)	Mettler Europa
B3	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00	(a 20 °C)	Soluzione tampone Merck standard
B4	1,679	4,008	6,865	9,180		(a 25 °C)	JIS Z 8802
B5	1,680	4,008	6,865	9,184	12,454	(a 25 °C)	DIN19266
B6	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75	(a 25 °C)	DIN19267
B7	1,680	4,003	6,864	9,182	12,460	(a 25 °C)	Cinese

Le tabelle delle temperature per questi tamponi sono programmate nel misuratore e sono consultabili in "Appendice".

Tamponi personalizzati

È possibile creare un set di soluzioni tampone per pH definite dall'utente con un massimo di 5 differenti temperature per ciascuna soluzione tampone. La differenza di temperatura tra una soluzione tampone e l'altra deve essere almeno di 5 °C, mentre la differenza tra i valori del pH deve essere pari almeno a 1.

Quando si passa da un gruppo di soluzioni tampone predefinito a uno personalizzato, premere **Salva** nella tabella anche se nessun valore ha subito variazioni.

Soluzioni standard per gli ioni

Si può impostare la concentrazione di un massimo di 5 soluzioni standard per ioni con una temperatura standard (vedere "Impostazioni per la misura di pH/ioni"). Sono disponibili cinque unità di misura della concentrazione:

- mmol/l
- mol/l
- ppm
- mg/l
- %

Modalità di taratura

Sono disponibili due modalità di taratura:

- **Segmentata:** la curva di taratura è costituita da segmenti lineari che collegano fra loro i singoli punti di taratura. Si consiglia di utilizzare questo metodo laddove sia necessaria un'elevata accuratezza.
- **Lineare:** la curva di taratura è determinata tramite regressione lineare. Si consiglia di utilizzare questo metodo per i campioni che presentano valori molto diversi fra loro.

Nota

- Queste impostazioni si applicano sia alla taratura per il pH, sia a quella per gli ioni.

Promemoria taratura

Quando il promemoria taratura è attivo, una volta trascorso un determinato intervallo di tempo (massimo 9,999 h) definito dall'utente, il sistema ricorda che è necessario eseguire una nuova taratura.

Premere **READ** per salvare l'intervallo: compare una nuova schermata in cui selezionare la data di scadenza della taratura.

È possibile impostare quattro periodi di tempo diversi. In tutti e quattro i casi, compare un messaggio di avvertenza che segnala la necessità di tarare l'elettrodo.

- **Immediatamente**

La funzione di misura del misuratore viene bloccata immediatamente non appena l'intervallo di tempo impostato è trascorso.

- **Promemoria + 1h**

La funzione di misura del misuratore viene bloccata 1 ora dopo il termine dell'intervallo di tempo impostato.

- **Promemoria + 2h**

La funzione di misura del misuratore viene bloccata 2 ore dopo il termine dell'intervallo di tempo impostato.

- **Continuare la lettura**

L'utente può continuare a misurare anche quando l'intervallo di tempo preimpostato è trascorso.

6.5 Impostazioni misurazione pH/ioni

Risoluzione misurazione

Si deve impostare la risoluzione del display per pH e mV. Si possono scegliere fino a 3 cifre decimali a seconda dell'unità di misura (vedi tabella seguente).

Sul display	Descrizione	Opzione
X.XXX	tre cifre decimali	pH
X.XX	due cifre decimali	pH

X.X	una cifra decimale	pH, mV
X	nessuna cifra decimale	mV

Nella modalità "ioni", la risoluzione delle misurazioni dipende dalla concentrazione e dall'unità dello ione misurato.

Critério di stabilità

L'icona **Stabilità** viene visualizzata in base ai seguenti criteri di stabilità:

- Criteri di stabilità per misurazioni pH e mV

Rigoroso



Il segnale misurato non deve variare di più di 0.03 mV in 8 secondi o di più di 0.1 mV in 30 secondi.

Normale



Il segnale misurato non deve variare di più di 0.1 mV in 6 secondi.

Veloce



Il segnale misurato non deve variare di più di 0.6 mV in 4 secondi.

- Criteri di stabilità per misurazioni di ioni

Rigoroso



Il segnale misurato non deve variare di più di 0.03 mV in 12 secondi o di più di 0.08 mV in 26 secondi.

Normale



Il segnale misurato non deve variare di più di 0.08 mV in 8 secondi.

Veloce



Il segnale misurato non deve variare di più di 0.3 mV in 4 secondi.

Unità di misura degli ioni

È possibile impostare le unità di misura (mmol/l, mol/l, ppm, mg/l o %) da utilizzare per misure e tarature.

Nota

In alcuni casi, se l'utente modifica l'unità di misura è necessario effettuare una nuova taratura prima di iniziare una misura, altrimenti compare un messaggio di errore.

Le unità di misura sono suddivise in due gruppi: **1.** mmol/l, mol/l e **2.** ppm, mg/l, %. Se si cambia unità scegliendone una dello stesso gruppo non è necessario eseguire una nuova taratura, se si sceglie invece un'unità dell'altro gruppo è necessario eseguirla.

Offset mV rel.

Nella modalità mV rel. il valore di offset viene sottratto dal valore di misura. Si può inserire un valore di offset o lo si può determinare misurando il valore di mV di un campione di riferimento.

Valore di offset

- Inserire un valore di offset in mV tra -1999.9 e +1999.9 mV.

Prova campione di riferimento

- 1 Posizionare l'elettrodo nel campione di riferimento.
- 2 Premere **Avvio** per iniziare la misurazione di riferimento ed attendere finché il display delle misurazioni si blocca.
— oppure —
- 3 Premere **READ** per terminare manualmente la misurazione.

4 Premere **Salva** per inserire il valore di misura mV quale offset nel misuratore.

6.6 Impostazioni calibrazione conducibilità

Standard di taratura

Standard di conducibilità predefiniti

Sono disponibili i cinque standard predefiniti:

10	84	500	1413	12,88
µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	mS/cm

Standard di conducibilità personalizzati

Chi utilizza uno standard di conducibilità personalizzato per la taratura del sensore di conducibilità può inserire la conducibilità dello standard di taratura (espressa in mS/cm) in questa schermata. È possibile inserire nella tabella un massimo di 5 valori dipendenti dalla temperatura.

Valore minimo possibile per lo standard personalizzato: 0,00005 mS/cm (0,05 µS/cm).

Il valore corrisponde a quello della conducibilità dell'acqua a 25 °C, determinato unicamente dall'autoprotolisi dell'acqua.

Quando si passa da uno standard predefinito a uno personalizzato, è bene salvare sempre la tabella, anche nel caso in cui i valori non abbiano subito variazioni.

Costante di cella

Se si conosce esattamente la costante di cella della cella di conducibilità utilizzata, il valore corrispondente può essere inserito direttamente nel misuratore.

- 1 Selezionare **Introd. costante cella** nel menu.
- 2 Premere **CAL** nel display di misura.
⇒ Viene richiesto di inserire la costante di cella.

Promemoria taratura

Per una descrizione completa, vedere "Impostazioni di taratura per pH/ioni".

6.7 Impostazioni misurazione conducibilità

Temperatura di riferimento

Sono disponibili due temperature di riferimento: 20 °C e 25 °C.

Correzione della temperatura

Sono disponibili tre opzioni:

- Lineare
- Non lineare
- Off

Per la maggior parte delle soluzioni, è presente un'interdipendenza lineare tra conducibilità e temperatura. In questi casi, selezionare il metodo di **correzione lineare**.

La conducibilità dell'acqua ha un comportamento fortemente non lineare in funzione della temperatura. Per l'acqua è quindi necessario utilizzare la **correzione non lineare**.

In alcuni casi, ad esempio quando si eseguono misure conformi ai requisiti USP/EP (farmacopea di Stati Uniti/Europa), è necessario impostare su **Off** la correzione della temperatura. È possibile farlo anche inserendo un fattore di correzione lineare della temperatura pari a 0%/°C.

Lineare

Quando si seleziona la correzione lineare, compare la finestra di immissione del coefficiente di correzione della temperatura (0,000-10,000%/°C).

La conducibilità misurata viene corretta e visualizzata utilizzando la seguente formula:

$$GT_{\text{rif}} = GT / (1 + (\alpha(T - T_{\text{rif}})) / 100\%)$$

Definizioni

- GT = conducibilità misurata alla temperatura T (mS/cm)

- $G_{T_{\text{ref}}}$ = conducibilità (mS/cm) visualizzata dallo strumento, ricalcolata in base alla temperatura di riferimento T_{ref}
- α = coefficiente di correzione lineare della temperatura (%/°C); $\alpha = 0$: nessuna correzione della temperatura
- T = temperatura misurata (°C)
- T_{ref} = temperatura di riferimento (20 °C o 25 °C)

Ogni campione ha un comportamento diverso in funzione della temperatura. Per soluzioni saline pure, il coefficiente corretto è reperibile in letteratura, altrimenti è necessario determinare il coefficiente α misurando la conducibilità del campione a due temperature e calcolando il coefficiente con la formula riportata di seguito.

T1: temperatura tipica del campione

T2: temperatura di riferimento

GT1: conducibilità misurata alla temperatura tipica del campione

GT2: conducibilità misurata alla temperatura di riferimento

Non lineare

La conducibilità dell'acqua ha un comportamento fortemente non lineare in funzione della temperatura. Per l'acqua è quindi necessario utilizzare la correzione non lineare.

La conducibilità misurata viene moltiplicata per il fattore f_{25} relativo alla temperatura misurata (consultare l'Appendice) e così corretta per la temperatura di riferimento di 25 °C:

$$G_{T_{25}} = GT \cdot f_{25}$$

Se viene utilizzata un'altra temperatura di riferimento, ad esempio 20 °C, la conducibilità corretta per 25 °C viene divisa per 1,116 (vedere f_{25} per 20,0 °C):

$$GT_{20} = (GT \cdot f_{25}) / 1,116$$

Nota

La misura della conducibilità dell'acqua può essere eseguita soltanto a una temperatura compresa fra 0 °C e 36 °C. Al di fuori di questo intervallo, compare il messaggio "Temperatura fuori range correzione nLF".

Fattore TDS

I solidi disciolti totali (TDS) vengono calcolati moltiplicando il valore della conducibilità per il fattore TDS. È possibile inserire un fattore compreso fra 0,40 e 1,00.

6.8 Formati del punto finale

Auto

Con il punto finale automatico, il criterio di stabilità selezionato determina la fine di una singola lettura, a seconda del comportamento del sensore utilizzato. Ciò garantisce una misurazione facile, rapida e precisa.

- 1 Posizionare il sensore nel campione.
- 2 Premere **READ**.
 - ➔ Sul display appare **A**.
 - ➔ La misurazione termina automaticamente quando il valore di misura è stabile. Appare \overline{A} .
 - ➔ Se si preme **READ** prima che il segnale sia stabile, il formato del punto finale passa su manuale \overline{M} .

Manuale

A differenza di quanto avviene con **Auto**, in modalità manuale è necessaria l'interazione dell'utente per arrestare la lettura della misurazione.

- 1 Posizionare il sensore nel campione.
- 2 Premere **READ**.
 - ➔ Sul display appare **M**.
 - ➔ \overline{M} appare sul display per segnalare la stabilità della misurazione.
- 3 Premere **READ** per terminare la misurazione. Appare \overline{M} .

Temporizzato

La misurazione si arresta dopo un tempo prestabilito, che può essere impostato tra 5 s e 3600 s.

- 1 Posizionare il sensore nel campione.
- 2 Premere **READ**.
 - ➔ Sul display appare **T**.
 - ➔ $\sqrt{\text{f}}$ appare display per segnalare la stabilità della misurazione.
 - ➔ La misurazione si arresta automaticamente allo scadere del periodo di tempo prestabilito. Appare $\sqrt{\text{T}}$.
 - ➔ Se si preme **READ** prima che il segnale sia stabile, il formato del punto finale passa su manuale $\sqrt{\text{M}}$.

Informazioni sul display

Sul display appaiono i seguenti simboli, a seconda dell'impostazione del punto finale.

Formato preselezionato	Avvio della misurazione	Stabilità segnale	Punto finale misurazione determinato ¹
Determinazione automatica punto finale	A	$\sqrt{\text{A}}$	$\sqrt{\text{A}}$
	A	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
Determinazione manuale punto finale	M	$\sqrt{\text{f}}$ Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
	M	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
Determinazione temporizzata punto finale	T	$\sqrt{\text{f}}$ ⌚ \Rightarrow	$\sqrt{\text{T}}$
	T	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$

¹Con i dati viene salvato il formato effettivo del punto finale (ultima colonna) e non quello preselezionato.

6.9 Limiti delle misurazioni

Si possono definire i limiti superiori e inferiori per i dati delle misurazioni. Se non si raggiunge o si supera un limite (cioè il risultato è minore o maggiore di un valore specifico), sul display appare un messaggio di avviso, che può anche essere accompagnato da un segnale acustico. Il messaggio "Fuori dai limiti" appare anche sulla stampa GLP.

6.10 ID/SN sensore

Inserimento di ID/SN sensore

È possibile inserire un ID alfanumerico del sensore contenente fino a 12 caratteri. L'ID del sensore verrà assegnato ad ogni valore di calibrazione e misurazione. Ciò risulta utile per rintracciare dati precedenti.

È possibile inserire fino a 5 ID sensore per ogni tipo di sensore.

Se si inserisce un nuovo ID sensore, vengono caricati la pendenza di calibrazione teorica e l'offset per questo tipo di elettrodo. Il sensore deve essere ricalibrato.

Se si inserisce un ID sensore che si trova già nella memoria del misuratore e che è già stato calibrato in precedenza, verranno caricati i dati di calibrazione specifici per questo ID sensore.

Quando si immette un **ID sensore ioni**, è possibile selezionare il tipo di elettrodo.

Quando si collega un **sensore ISM®** al misuratore, quest'ultimo:

- riconosce automaticamente il sensore quando viene acceso (in alternativa, quando si preme **READ** o **CAL**)
- carica ID sensore, SN sensore e tipo di sensore memorizzati, oltre ai più recenti dati di calibrazione di questo sensore
- utilizza questa calibrazione per le misurazioni successive.

È possibile modificare l'ID sensore dei sensori ISM® analogici, mentre non è possibile farlo per i sensori ISM® digitali.

Selezione dell'ID sensore

È possibile selezionare gli ID sensore già inseriti da un elenco.

Se si seleziona un ID sensore già presente nella memoria del misuratore e già tarato in precedenza, saranno caricati i dati di taratura relativi allo specifico ID sensore.

Nota

- È possibile eliminare un ID sensore insieme alle relative tarature nel menu dei dati di taratura.



7 Gestione dati

7.1 Struttura del menu dati

1.	Dati di misura		3.	Dati ISM
	1. Rivedere			1. pH
	2. Elimina			1. Dati di taratura iniziali
2.	Dati di taratura			2. Storia della taratura
	1. pH			3. Max. temperatura
	1. Rivedere			4. Reset ISM
	2. Elimina			2. Conducibilità
	2. Ioni			1. Dati di taratura iniziali
	1. Rivedere			2. Storia della taratura
	2. Elimina			3. Max. temperatura
	3. Conducibilità			4. Reset ISM
	1. Rivedere			
	2. Elimina			

7.2 Dati di misura

Rivedere

Tutti

È possibile rivedere tutti i dati di misura; sul display vengono visualizzati i dati salvati più recenti.

Parziale

I dati di misura possono essere filtrati in base a 3 criteri.

- Numero memoria (MXXX)
- ID campione
- Modalità di misura

Numero memoria

- Immettere il numero di memoria dei dati e premere **Rivedere**.
 - ➔ Vengono visualizzati i dati di misura.

ID campione

- 1 Immettere l'ID campione e premere **Rivedere**.
 - ➔ Il misuratore trova tutte le misure memorizzate con questo ID campione.
- 2 Scorrere i dati di misura per esaminare tutte le misure con l'ID campione inserito.

Modalità di misura

- 1 Selezionare una modalità di misura dall'elenco e premere **Rivedere**. Il misuratore trova tutte le misure memorizzate relative alla modalità di misura selezionata.
- 2 Scorrere i dati di misura della modalità di misura selezionata.

Elimina

È possibile eliminare tutti i dati di misura memorizzati filtrandoli. Il filtro funziona come descritto sopra nel paragrafo "Rivedere".



Nota

- La funzione di eliminazione è protetta tramite un PIN. Al momento della consegna, il PIN è impostato su 000000. Modificare il codice PIN per evitare accessi non autorizzati.

7.3 Dati di calibrazione

È possibile rivedere ed eliminare i dati di taratura. Nella memoria vengono salvate fino a 5 tarature per ogni ID sensore.

Rivedere

- 1 Selezionare uno dei tipi di sensore: pH, conducibilità o ioni.
- 2 Premere **Rivedere**.
 - ⇒ Compare l'elenco degli ID sensore tarati.
- 3 Selezionare un ID sensore dall'elenco e premere **Rivedere**.
- 4 Premere  e  per passare al set di dati di taratura precedente o successivo.
oppure
Tenere premuto **CAL** per 3 secondi nella schermata di misura a canale singolo.
 - ⇒ Vengono visualizzati i dati di taratura correnti.

Elimina

- 1 Selezionare uno dei tipi di sensore: pH, conducibilità o ioni.
- 2 Premere **Elimina**.
 - ⇒ Compare l'elenco degli ID sensore.
- 3 Selezionare un ID sensore dall'elenco e premere **Elimina**.
- 4 Premere **Si** quando compare il messaggio "Elimina ID sensore selezionato".
oppure
Premere **No** per annullare e uscire.
 - ⇒ A seguito dell'eliminazione, l'ID sensore scompare dall'elenco nel menu degli ID sensore.

Nota

- Non è possibile eliminare un ID sensore attivo.
- Questo menu è protetto dall'eliminazione tramite un codice PIN. Al momento della consegna, il PIN è impostato su 000000. Modificare il codice PIN per evitare accessi non autorizzati.

7.4 Dati ISM

I misuratori SevenGo Duo pro™ sono dotati della tecnologia Intelligent Sensor Management (ISM®). Questa innovativa funzione garantisce una maggiore sicurezza ed elimina gli errori. Le caratteristiche di maggior rilievo sono:

Sicurezza aggiuntiva

- Dopo aver collegato il sensore ISM®, questo viene automaticamente riconosciuto e l'ID sensore e il numero di serie vengono trasferiti dal chip del sensore al misuratore.
- A seguito della taratura del sensore ISM®, i dati associati alla taratura acquisiti dal misuratore vengono automaticamente memorizzati sul chip del sensore. I dati più recenti vengono sempre memorizzati esattamente dove dovrebbero esserlo, ovvero sul chip del sensore.

Sicurezza garantita!

Dopo avere collegato il sensore ISM®, le cinque calibrazioni più recenti vengono trasferite al misuratore e possono essere verificate per seguire lo sviluppo del sensore nel tempo. Queste informazioni indicano se il sensore deve essere pulito o sostituito.

Niente errori!

Dopo avere collegato un sensore ISM®, per le misurazioni viene utilizzato automaticamente l'ultimo gruppo di dati di calibrazione.

Nel seguito vengono descritte ulteriori caratteristiche.

Dati di calibrazione iniziali

Quando si collega un sensore ISM®, si possono rivedere o trasferire i dati di calibrazione iniziali. Sono compresi i seguenti dati:

- Tempo di risposta
- Tolleranza di temperatura

- Resistenza della membrana
- Pendenza (a pH 7) e offset
- Tipo (e nome) dell'elettrodo (per esempio InLab Expert Pro ISM®)
- Numero di serie (SN) e numero d'ordine (ME)
- Data di produzione

Storia di taratura

È possibile visualizzare i dati salvati sul sensore ISM® relativi alle ultime 5 tarature, inclusa la taratura corrente.

Temperatura massima

La temperatura massima alla quale è stato esposto il sensore ISM® durante la misurazione viene monitorata automaticamente e può essere rivista, per potere valutare la vita utile dell'elettrodo.

Reset ISM®

La storia della calibrazione presente in questo menu può essere cancellata. Questo menu è protetto da un codice PIN. Alla consegna il codice PIN per la cancellazione è impostato su 000000. Modificare il codice PIN per evitare accessi non autorizzati.

8 Manutenzione

8.1 Manutenzione del misuratore

Non smontare mai le due metà che compongono la struttura esterna.

Gli strumenti non necessitano di alcuna manutenzione, tranne una semplice pulizia periodica con un panno umido. La struttura esterna è realizzata in acrilonitrile butadiene stirene/policarbonato (ABS/PC). Questo materiale è soggetto all'attacco da parte di alcuni solventi organici quali toluene, xilene e metiletilchetone (MEK).

Eventuali fuoriuscite devono essere immediatamente asportate.

8.2 Manutenzione degli elettrodi

Accertarsi che l'elettrodo per pH sia sempre riempito con la soluzione adeguata.

Per garantire la massima accuratezza, rimuovere con acqua deionizzata eventuali fuoriuscite di soluzione di riempimento che abbiano incrostate la superficie esterna dell'elettrodo.

Conservare sempre l'elettrodo secondo le istruzioni del produttore e non lasciarlo asciugare.

Se la pendenza dell'elettrodo diminuisce rapidamente o se compare un ritardo nella risposta, può essere utile procedere come indicato di seguito. Provare a ricorrere a una delle soluzioni seguenti, a seconda del campione che si sta utilizzando.

Problema	Azione
Accumulo di grasso o di olio.	Sgrassare la membrana con un batuffolo di cotone imbevuto in una soluzione a base di acetone o sapone.
La membrana del sensore di pH si è asciugata.	Mantenere la punta dell'elettrodo a bagno in una soluzione di HCl 0,1 M per una notte.
Accumulo di proteine nel diaframma di un sensore di pH.	Rimuovere i depositi immergendo l'elettrodo in una soluzione di HCl/pepsina.
Contaminazione del sensore di pH con solfuro di argento.	Rimuovere i depositi immergendo l'elettrodo in una soluzione di tiourea.
Eseguire nuovamente la taratura dopo il trattamento.	

Nota

Le soluzioni di pulizia e riempimento devono essere manipolate adottando le stesse precauzioni riservate alle sostanze tossiche o corrosive.

8.3 Smaltimento

In conformità a quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), il presente strumento non può essere smaltito tra i rifiuti domestici. Tale presupposto resta valido anche per i Paesi al di fuori dei confini della UE, conformemente alle norme nazionali vigenti.

Smaltire il prodotto in conformità con le disposizioni locali, presso un punto di raccolta specifico per apparecchiature elettriche ed elettroniche. Per qualsiasi chiarimento, rivolgersi agli enti preposti o al rivenditore dell'apparecchiatura stessa. Nel caso in cui si debba cedere lo strumento a terzi, occorre allegare il contenuto della normativa citata.



8.4 Messaggi d'errore

Messaggio	Descrizione e risoluzione
pH/mV/ioni/temperatura/conducibilità/TDS/salinità/resistività supera il limite max.	I limiti vengono attivati nelle impostazioni da menu e il valore di misura si trova al di fuori di questi limiti.
pH/mV/ioni/temperatura/conducibilità/TDS/salinità/resistività al di sotto del limite min.	<ul style="list-style-type: none">• Verificare il campione.• Verificare la temperatura del campione.• Accertarsi che il cappuccio di conservazione dell'elettrodo pH sia stato rimosso e che l'elettrodo sia collegato correttamente e immerso nella soluzione campione.

Messaggio	Descrizione e risoluzione
Memoria piena	Nella memoria si possono salvare fino a un massimo di 500 dati di misura. <ul style="list-style-type: none"> • Cancellare tutti o parzialmente i dati nella memoria, altrimenti non si possono memorizzare nuovi dati di misura.
Calibrare l'elettrodo	Il promemoria per la calibrazione è stato attivato nelle impostazioni da menu e l'ultima calibrazione è scaduta. <ul style="list-style-type: none"> • Calibrare l'elettrodo.
Sonda attiva non può essere cancellata	È impossibile cancellare i dati di calibrazione dell'ID sensore selezionato, perché è attualmente l'ID sensore attivo nel misuratore visualizzato sul display. <ul style="list-style-type: none"> • Inserire un nuovo ID sensore nelle impostazioni da menu. • Selezionare un altro ID sensore dall'elenco nelle impostazioni da menu.
Tampone non corretto	Il misuratore non riconosce il tampone o lo standard/tampone è stato utilizzato due volte per la calibrazione /due tamponi differiscono di meno di 60 mV. <ul style="list-style-type: none"> • Accertarsi che il tampone usato sia corretto e che sia fresco. • Accertarsi che il tampone non sia stato utilizzato più di una volta durante la calibrazione.
Pendenza fuori range	Il risultato della calibrazione è fuori dai seguenti limiti: Pendenza < 85% o > 105%, offset < -35 mV o > + 35 mV. <ul style="list-style-type: none"> • Accertarsi che il tampone usato sia corretto e che sia fresco. • Verificare il segnale mV dell'elettrodo, pulire o sostituire l'elettrodo.
Offset fuori range	
Temp. tampone fuori range	La temperatura ATC misurata è al di fuori dell'intervallo di valori previsto per il tampone di calibrazione del pH: 5 ... 50 °C o al di fuori dell'intervallo di calibrazione della conducibilità: 0...35°C. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenere la temperatura del tampone/standard su un valore compreso nell'intervallo. • Modificare l'impostazione della temperatura.
Temp. standard fuori range	
Temperatura non corrisponde all'impostazione	La temperatura ATC misurata differisce di più di 0.5°C dal valore/intervallo di temperatura definito dall'utente. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenere la temperatura del tampone/standard su un valore compreso nell'intervallo. • Modificare l'impostazione della temperatura.
Errore di comunicazione sensore ISM®	I dati non sono stati trasferiti correttamente tra sensore ISM® e misuratore. Ricollegare il sensore ISM® e riprovare.
Errore autodiagnosi	L'autodiagnosi non è stata completata entro 2 minuti o il misuratore è difettoso. <ul style="list-style-type: none"> • Riavviare l'autodiagnosi e terminarla entro 2 minuti. • Contattare l'assistenza tecnica METTLER TOLEDO se il problema persiste.
Valore non valido	Il valore inserito differisce di meno di 1 unità pH/5°C dagli altri valori preimpostati. <ul style="list-style-type: none"> • Inserire un valore superiore/inferiore per ottenere una differenza maggiore.

Messaggio	Descrizione e risoluzione
Valore fuori range	<p>Il valore inserito non rientra nell'intervallo previsto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Inserire un valore che rientri nell'intervallo indicato sullo schermo. <p>oppure</p> <p>Il valore di misura non rientra nell'intervallo previsto</p> <ul style="list-style-type: none"> Accertarsi che il cappuccio di conservazione dell'elettrodo sia stato rimosso e che l'elettrodo sia collegato correttamente e immerso nella soluzione campione. Se non è collegato alcun elettrodo, inserire la spina di messa in corto circuito nella presa.
Password errata	<p>Il PIN inserito è sbagliato.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reinserire il PIN. Ripristinare le condizioni di fornitura; tutti i dati e le impostazioni andranno persi.
Le password non corrispondono	<p>Il PIN di conferma non corrisponde al PIN inserito.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reinserire il PIN.
Errore memoria programma	<p>Il misuratore rileva un errore interno durante l'avvio.</p> <ul style="list-style-type: none"> Disinserire il misuratore e reinserirlo. Contattare l'assistenza tecnica METTLER TOLEDO se il problema persiste.
Errore memoria dati	<p>Non è stato possibile memorizzare i dati.</p> <ul style="list-style-type: none"> Disinserire il misuratore e reinserirlo. Contattare l'assistenza tecnica METTLER TOLEDO se il problema persiste.
Nessun dato corrispondente memorizzato	<p>Il criterio filtro inserito non esiste.</p> <ul style="list-style-type: none"> Inserire un nuovo criterio filtro.
ID sensore esiste già, SN precedente verrà sovrascritto	<p>Il misuratore non consente l'uso di due sensori con lo stesso ID, ma con SN diverso. Se per questo ID sensore è già stato inserito un SN diverso, il vecchio SN verrà sovrascritto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Inserire un ID sensore diverso, per mantenere ID e SN precedenti.
Temp. fuori range correz. nLF	<p>Le misurazioni della conducibilità dell'acqua naturale possono essere effettuate solo a temperature tra 0 e 36°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenere la temperatura del campione entro l'intervallo di valori previsto.

8.5 Limiti di errore

Messaggio	Intervallo non accettato	
Valore fuori range, determinare nuovamente	pH	<-2,000 o > 19,999
	mV	<-1999,9 o > 1999,9
	Conducibilità	< 0,00 µS/cm o > 1000 mS/cm
	TDS	< 0,00 mg/L o > 600 g/L
	Salinità	< 0,00 ppt o > 80,0 ppt
	Resistività	< 0,00 MΩ•cm o > 100,0 MΩ•cm

Messaggio	Intervallo non accettato	
Temp. tampone/standard fuori range	T (pH)	< 5 o > 50 °C
	T(cond.)	< 0 °C o > 35 °C
Offset fuori range	Eref1 -Eb > 60 mV	
Pendenza fuori range	Eref1 -Eb > 60 mV	
Soluzione tampone errata	ΔEref1 < 10 mV	
pH non valido per il tampone definito dall'utente	ΔpHI < 1 pH	
La temperatura misurata in modalità ATC è diversa dal valore definito dall'utente	tATC-tbuffer > 1 °C	
Temperatura misurata per conducibilità fuori range	T: < -5 °C o > 105 °C	

9 Sensori, soluzioni e accessori

Componenti	N. d'ordine
Sensori IP67 con cavo fisso	
InLab®Expert Go, sensore di pH rinforzato 3 in 1, stelo in PEEK, ATC	51340288
InLab® 738, sensore di conducibilità in grafite a 4 elettrodi, ATC	51344120
InLab® 738-5m, sensore di conducibilità in grafite a 4 elettrodi, ATC	51344122
InLab® 738-10m, sensore di conducibilità in grafite a 4 elettrodi, ATC	51344124
InLab® 742, sensore di conducibilità in acciaio a 2 elettrodi, ATC	51344126
InLab® 742-5m, sensore di conducibilità in acciaio a 2 elettrodi, ATC	51344128

Componenti	N. d'ordine
ISM, sensori con cavo fisso, IP67	
InLab®Expert Go-ISM, sensore di pH rinforzato 3 in 1, IP67, stelo in PEEK, ATC	51344102
InLab®Expert Go-ISM-5m, sensore di pH rinforzato 3 in 1, stelo in PEEK, ATC	51344103
InLab®Expert Go-ISM-10m, sensore di pH rinforzato 3 in 1, IP67, stelo in PEEK, ATC	51344104
InLab® 738 ISM, sensore di conducibilità in grafite a 4 elettrodi, ATC	51344110
InLab® 738 ISM-5m, sensore di conducibilità in grafite a 4 elettrodi, ATC	51344112
InLab® 738 ISM-10m, sensore di conducibilità in grafite a 4 elettrodi, ATC	51344114
InLab® 742 ISM, sensore di conducibilità in acciaio a 2 elettrodi, ATC	51344116
InLab® 742 ISM-5m, sensore di conducibilità in acciaio a 2 elettrodi, ATC	51344118

Componenti	N. d'ordine
ISM®, sensori con testa multipin, IP67	
InLab®Micro Pro ISM, sensore di pH 3 in 1, stelo in vetro, diametro dello stelo 5 mm, ATC, ricaricabile	51344163
InLab®738-ISM, sensore di conducibilità, telo in resina epossidica, ATC, sistema di riferimento pressurizzato SteadyForce™	51344112
InLab®Pure Pro ISM, sensore di pH 3 in 1, stelo in vetro, diaframma in vetro fisso, ATC, ricaricabile	51344172
InLab®Routine Pro ISM, sensore di pH 3 in 1, stelo in vetro, ATC, ricaricabile	51344055
InLab®Science Pro ISM, sensore di pH 3 in 1, stelo in vetro, diaframma in vetro mobile, ATC, ricaricabile	51344072
InLab®Solids Pro ISM, sensore di pH 3 in 1, stelo in vetro, diaframma aperto, membrana sottile, ATC	51344155

Componenti	N. d'ordine
Soluzioni	
Soluzione tampone pH 2,00, 250 ml	51340055
Soluzione tampone pH 2,00, 6 × 250 ml	51319010
Soluzione tampone pH 2,00, 1 l	51319011
Bustine tampone pH 4,01, 30 × 20 ml	51302069
Soluzione tampone pH 4,01, 250 ml	51340057
Soluzione tampone pH 4,01, 6 × 250 ml	51340058
Soluzione tampone pH 4,01, 1 l	51340228
Bustine tampone pH 7,00, 30 × 20 ml	51302047

Componenti	N. d'ordine
Soluzione tampone pH 7,00, 250 ml	51340059
Soluzione tampone pH 7,00, 6 × 250 ml	51340060
Soluzione tampone pH 7,00, 1 l	51340229
Bustine tampone pH 9,21, 30 × 20 ml	51302070
Soluzione tampone pH 9,21, 250 ml	51300193
Soluzione tampone pH 9,21, 6 × 250 ml	51300194
Soluzione tampone pH 9,21, 1 l	51340230
Bustine tampone pH 10,01, 30 × 20 ml	51302079
Soluzione tampone pH 10,00, 250 ml	51340056
Soluzione tampone pH 10,00, 6 × 250 ml	51340231
Soluzione tampone pH 10,00, 1 l	51340232
Soluzione tampone pH 11,00, 250 ml	51340063
Soluzione tampone pH 11,00, 6 × 250 ml	51319018
Soluzione tampone pH 11,00, 1 l	51319019
Bustine arcobaleno I (3 × 10 bustine da 20 ml, 4,01/7,00/9,21)	51302068
Bustine arcobaleno II (3 × 10 bustine da 20 ml, 4,01/7,00/10,01)	51302080
Soluzione standard con conducibilità di 10 µS/cm, 250 ml	51300169
Soluzione standard con conducibilità di 84 µS/cm, 250 ml	51302153
Soluzione standard con conducibilità di 500 µS/cm, 250 ml	51300170
Soluzione standard con conducibilità di 1.413 µS/cm, 30 × 20 ml	51302049
Soluzione standard con conducibilità di 1.413 µS/cm, 6 × 250 ml	51300259
Soluzione standard con conducibilità di 12,88 mS/cm, 30 × 20 ml	51302050
Soluzione standard con conducibilità di 12,88 mS/cm, 6 × 250 ml	51300260
Soluzione HCl/pepsina (per la rimozione delle contaminazioni proteiche)	51340068
Soluzione di tiourea (per la rimozione della contaminazione da solfuro di argento)	51340070

Componenti	N. d'ordine
Accessori	
Coperchio del vano portabatteria	51302328
Flaconi da 50 ml	51300240
Terminale inferiore (blu)	51302324
Copertura per clip	51302327
Zavorra per elettrodo	51303019
Adattatore LTW-mini DIN (sensore di conducibilità)	51302329
Piedini in gomma (2 pezzi)	51302335
Clip SevenGo™	51302325
Kit guarnizioni SevenGo™	51302336
Clip SevenGo™ per 2 elettrodi	51302319
Cinturino da polso	51302331

10 Specifiche tecniche

Misuratore di conducibilità/ioni/ORP/pH SevenGo Duo pro™ SG78			
Intervallo di misura	pH	Da -2,000 a 19,999	
	mV	Da -1999,9 a 1999,9 mV	
	pH ATC	Da -5 a 130 °C	
	pH MTC	Da -30 a 130 °C	
	Ioni	Da 0,000 a 999,9% Da 0,000 a 9.999 ppm Da 1,00e-9 a 9,99e+9 mg/l Da 1,00e-9 a 9,99e+9 mmol/l Da 1,00e-9 a 9,99e+9 mol/l	
	Conducibilità	Da 0,00 µS/cm a 1.000 mS/cm	
	TDS	Da 0,00 mg/l a 600 g/l	
	Salinità	Da 0,00 a 80,0 psu	
	Resistività	Da 0,00 a 100,0 MΩ•cm	
	Conducibilità ATC	Da -5 a 105 °C	
	Conducibilità MTC	Da -30 a 130 °C	
	Risoluzione	pH	0,1/0,01/0,001
mV		1/0,1	
Temperatura pH		0,1 °C	
Ioni		3 o 4 cifre	
Conducibilità		Intervallo di valori automatico	
		Da 0,00 µS/cm a 19,99 µS/cm	
		Da 20,0 µS/cm a 199,9 µS/cm	
		Da 200 µS/cm a 1.999 µS/cm	
		Da 20,0 mS/cm a 199,9 mS/cm Da 200 mS/cm a 1.000 mS/cm	
TDS		Intervallo automatico, valori come per la conducibilità	
Salinità			
		Da 0,00 psu a 19,99 psu Da 20,0 psu a 80,0 psu	
Resistività		Ω•cm (scientifica)	
	Da 0,00 Ω•cm a 9,99e+5 Ω•cm		
	MΩ•cm		
	Da 1,00 MΩ•cm a 19,99 MΩ•cm Da 20,0 MΩ•cm a 100,0 MΩ•cm		
Temperatura per conducibilità	0,1 °C		
Limiti di errore pH	±0,002 pH		
	±0,2 mV		
	±0,1 °C		

Limiti di errore ioni	±0,5% (limite valido solo per il misuratore)	
Limiti di errore conducibilità	Conducibilità	±0,5% del valore misurato
	TDS	±0,5% del valore misurato
	Salinità	±0,5% del valore misurato
	Resistività	±0,5% del valore misurato
	Temperatura	±0,1 °C
Taratura pH	Fino a 5 punti	
Punto isopotenziale	pH 7,00	
Soluzioni tampone per taratura pH	7 gruppi predefiniti	1 gruppo di 5 soluzioni tampone definito dall'utente
Soluzioni standard per taratura conducibilità	5 soluzioni standard predefinite	1 soluzione standard definita dall'utente
Requisiti di alimentazione	Valori nominali	6 V CC, 70 mA
	Batterie	4 × AA/LR6 da 1,5 V o NiMH da 1,2 V ricaricabili
Dimensioni/peso	220 × 90 × 45 mm 342 g	
Display	A cristalli liquidi	
Ingresso pH	BNC, Impedenza > 3 * 10e+12 Ω	
Ingresso conducibilità	Connettore LTW a 7 pin	
Ingresso T pH	RCA (Cinch) NTC da 30 kΩ	
Grado di protezione IP	IP67 con e senza elettrodo	
Condizioni ambientali	Temperatura	Da 5 °C a 40 °C
	Umidità relativa	Dal 5% all'80% (senza condensa)
	Categoria di installazione	II
	Grado di inquinamento	2
	Altitudine	Fino a 2.000 m sul livello del mare
Materiali	Chassis	ABS/PC rinforzato
	Finestra	Polimetilmetacrilato (PMMA)
	Tastierino	Gomma siliconica

11 Appendice

11.1 Tabelle dei tamponi

I misuratori compensano automaticamente la dipendenza del tampone di pH dalla temperatura usando i valori elencati nelle seguenti tabelle.

Gruppo di tamponi 1 (rif. 25°C) METTLER TOLEDO US

5	7.09	4.00	10.25	1.67
10	7.06	4.00	10.18	1.67
15	7.04	4.00	10.12	1.67
20	7.02	4.00	10.06	1.68
25	7.00	4.00	10.01	1.68
30	6.99	4.01	9.97	1.68
35	6.98	4.02	9.93	1.69
40	6.97	4.03	9.89	1.69
45	6.97	4.04	9.86	1.70
50	6.97	4.06	9.83	1.71

Gruppo di tamponi 2 (rif. 25°C) METTLER TOLEDO Europa (tampone di default)

5	7,09	4,01	9,45	2,02	11,72
10	7,06	4,00	9,38	2,01	11,54
15	7,04	4,00	9,32	2,00	11,36
20	7,02	4,00	9,26	2,00	11,18
25	7,00	4,01	9,21	2,00	11,00
30	6,99	4,01	9,16	1,99	10,82
35	6,98	4,02	9,11	1,99	10,64
40	6,97	4,03	9,06	1,98	10,46
45	6,97	4,04	9,03	1,98	10,28
50	6,97	4,06	8,99	1,98	10,10

Gruppo di tamponi 3 (rif. 20°C) Tamponi standard Merck

5	7.07	4.04	9.16	2.01	12.41
10	7.05	4.02	9.11	2.01	12.26
15	7.02	4.01	9.05	2.00	12.10
20	7.00	4.00	9.00	2.00	12.00
25	6.98	4.01	8.95	2.00	11.88
30	6.98	4.01	8.91	2.00	11.72
35	6.96	4.01	8.88	2.00	11.67
40	6.95	4.01	8.85	2.00	11.54
45	6.95	4.01	8.82	2.00	11.44
50	6.95	4.00	8.79	2.00	11.33

Gruppo di tamponi 8 (rif. 25°C) JIS Z 8802 (giapponese)

5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.9998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139

35	1.688	4.024	6.844	9.102
40	1.694	4.035	6.838	9.068
45	1.700	4.047	6.834	9.038
50	1.704	4.060	6.833	9.011

Gruppo di tamponi 4 (rif. 25°C) DIN (19266)

5	6.95	4.00	9.40	1.67
10	6.92	4.00	9.33	1.67
15	6.90	4.00	9.28	1.67
20	6.88	4.00	9.22	1.68
25	6.86	4.01	9.18	1.68
30	6.85	4.02	9.14	1.68
35	6.84	4.02	9.10	1.69
40	6.84	4.04	9.07	1.69
45	6.83	4.05	9.04	1.70
50	6.83	4.06	9.01	1.71

Gruppo di tamponi 5 (rif. 25°C) DIN (19267)

5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63
10	1,09	4,67	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,66	6,80	9,27	12,96
25	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98

Gruppo di tamponi 6 (rif. 25°C) JJG (cinese)

5	1.669	3.999	6.949	9.391	13.210
10	1.671	3.996	6.921	9.330	13.011
15	1.673	3.996	6.898	9.276	12.820
20	1.676	3.998	6.879	9.226	12.637
25	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460
30	1.684	4.010	6.852	9.142	12.292
35	1.688	4.019	6.844	9.105	12.130
40	1.694	4.029	6.838	9.072	11.975
45	1.700	4.042	6.834	9.042	11.828
50	1.706	4.055	6.833	9.015	11.697

11.2 Fattori di compensazione della temperatura

Fattori di correzione per la temperatura f_{25} per correzione non lineare della conducibilità

°C	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	1,918	1,912	1,906	1,899	1,893	1,887	1,881	1,875	1,869	1,863
1	1,857	1,851	1,845	1,840	1,834	1,829	1,822	1,817	1,811	1,805
2	1,800	1,794	1,788	1,783	1,777	1,772	1,766	1,761	1,756	1,750

3	1,745	1,740	1,734	1,729	1,724	1,719	1,713	1,708	1,703	1,698
4	1,693	1,688	1,683	1,678	1,673	1,668	1,663	1,658	1,653	1,648
5	1,643	1,638	1,634	1,629	1,624	1,619	1,615	1,610	1,605	1,601
6	1,596	1,591	1,587	1,582	1,578	1,573	1,569	1,564	1,560	1,555
7	1,551	1,547	1,542	1,538	1,534	1,529	1,525	1,521	1,516	1,512
8	1,508	1,504	1,500	1,496	1,491	1,487	1,483	1,479	1,475	1,471
9	1,467	1,463	1,459	1,455	1,451	1,447	1,443	1,439	1,436	1,432
10	1,428	1,424	1,420	1,416	1,413	1,409	1,405	1,401	1,398	1,384
11	1,390	1,387	1,383	1,379	1,376	1,372	1,369	1,365	1,362	1,358
12	1,354	1,351	1,347	1,344	1,341	1,337	1,334	1,330	1,327	1,323
13	1,320	1,317	1,313	1,310	1,307	1,303	1,300	1,297	1,294	1,290
14	1,287	1,284	1,281	1,278	1,274	1,271	1,268	1,265	1,262	1,259
15	1,256	1,253	1,249	1,246	1,243	1,240	1,237	1,234	1,231	1,228
16	1,225	1,222	1,219	1,216	1,214	1,211	1,208	1,205	1,202	1,199
17	1,196	1,193	1,191	1,188	1,185	1,182	1,179	1,177	1,174	1,171
18	1,168	1,166	1,163	1,160	1,157	1,155	1,152	1,149	1,147	1,144
19	1,141	1,139	1,136	1,134	1,131	1,128	1,126	1,123	1,121	1,118
20	1,116	1,113	1,111	1,108	1,105	1,103	1,101	1,098	1,096	1,093
21	1,091	1,088	1,086	1,083	1,081	1,079	1,076	1,074	1,071	1,069
22	1,067	1,064	1,062	1,060	1,057	1,055	1,053	1,051	1,048	1,046
23	1,044	1,041	1,039	1,037	1,035	1,032	1,030	1,028	1,026	1,024
24	1,021	1,019	1,017	1,015	1,013	1,011	1,008	1,006	1,004	1,002
25	1,000	0,998	0,996	0,994	0,992	0,990	0,987	0,985	0,983	0,981
26	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,969	0,967	0,965	0,963	0,961
27	0,959	0,957	0,955	0,953	0,952	0,950	0,948	0,946	0,944	0,942
28	0,940	0,938	0,936	0,934	0,933	0,931	0,929	0,927	0,925	0,923
29	0,921	0,920	0,918	0,916	0,914	0,912	0,911	0,909	0,907	0,905
30	0,903	0,902	0,900	0,898	0,896	0,895	0,893	0,891	0,889	0,888
31	0,886	0,884	0,883	0,881	0,879	0,877	0,876	0,874	0,872	0,871
32	0,869	0,867	0,866	0,864	0,863	0,861	0,859	0,858	0,856	0,854
33	0,853	0,851	0,850	0,848	0,846	0,845	0,843	0,842	0,840	0,839
34	0,837	0,835	0,834	0,832	0,831	0,829	0,828	0,826	0,825	0,823
35	0,822	0,820	0,819	0,817	0,816	0,814	0,813	0,811	0,810	0,808

11.3 Tabella degli standard di conducibilità

T(°C)	10 µS/cm	84 µS/cm	500 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm
0	6.13	53.02	315.3	896	8.22
10	7.10	60.34	359.6	1020	9.33
15	7.95	67.61	402.9	1147	10.48
20	8.97	75.80	451.5	1278	11.67
25	10.00	84.00	500.0	1413	12.88

30	11.03	92.19	548.5	1552	14.12
35	12.14	100.92	602.5	1667	15.39

11.4 Coefficienti di temperatura (valori alfa)

Sostanza a 25 °C	Concentrazione [%]	Coefficiente di temperatura alfa [%/°C]
HCl	10	1,56
KCl	10	1,88
CH ₃ COOH	10	1,69
NaCl	10	2,14
H ₂ SO ₄	10	1,28
HF	1,5	7,20

Coefficienti α degli standard di conducibilità per un calcolo rispetto a una temperatura di riferimento di 25 °C

Testa di dosaggio	Temperatura di misura: 15 °C	Temperatura di misura: 20 °C	Temperatura di misura: 30 °C	Temperatura di misura: 35 °C
84 μS/cm	1,95	1,95	1,95	2,01
1.413 μS/cm	1,94	1,94	1,94	1,99
12,88 mS/cm	1,90	1,89	1,91	1,95

11.5 Scala pratica della salinità (UNESCO 1978)

La salinità viene calcolata secondo la definizione ufficiale dell'UNESCO del 1978. Pertanto la salinità Spsu di un campione espressa in psu (salinità pratica) a una pressione atmosferica standard viene calcolata nel modo seguente:

$$S = \sum_{j=0}^5 a_j R_T^{j/2} - \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{j=0}^5 b_j R_T^{j/2}$$

$a_0 = 0.0080$	$b_0 = 0.0005$	$k = 0.00162$
$a_1 = -0.1692$	$b_1 = -0.0056$	
$a_2 = 25.3851$	$b_2 = -0.0066$	
$a_3 = 14.0941$	$b_3 = -0.0375$	
$a_4 = -7.0261$	$b_4 = 0.0636$	
$a_5 = 2.7081$	$b_5 = -0.0144$	

$$R_T = \frac{R_{\text{Sample}}(T)}{R_{\text{KCl}}(T)}$$

(32,4356 g KCl per 1.000 g di soluzione)

11.6 Fattori di conversione della conducibilità in TDS

Conducibilità a 25 °C	TDS KCl		TDS NaCl	
	valore ppm	fattore	valore ppm	fattore
84 µS/cm	40,38	0,5048	38,04	0,4755
447 µS/cm	225,6	0,5047	215,5	0,4822
1.413 µS/cm	744,7	0,527	702,1	0,4969
1.500 µS/cm	757,1	0,5047	737,1	0,4914
8.974 µS/cm	5.101	0,5685	4.487	0,5000
12.880 µS/cm	7.447	0,5782	7.230	0,5613
15.000 µS/cm	8.759	0,5839	8.532	0,5688
80 mS/cm	52,168	0,6521	48,384	0,6048

1	Introdução	3
2	Medidas de segurança	4
2.1	Definições de palavras de sinalização e símbolos de advertência.....	4
2.2	Notas de segurança específicas do produto	4
3	Instalação	6
3.1	Instalação das baterias	6
3.2	Como conectar um sensor	6
3.3	Como ajustar a alça de pulso	6
3.4	Suporte SevenGo™	7
3.5	Suporte de dois eletrodos SevenGo™	7
4	Como operar o medidor de condutividade/pH/ORP/Ion SG78	8
4.1	Layout do medidor	8
4.2	A tela	9
4.3	Botões de controle	10
4.4	Como usar as teclas multifuncionais.....	11
4.5	Como navegar entre menus	11
4.6	Navegar dentro de um menu	12
4.7	Usando o teclado alfanumérico	12
4.7.1	Entrada alfanumérica.....	12
4.7.2	Inserir IDs/PIN.....	13
4.7.3	Como editar valores em uma tabela.....	13
4.8	Calibração	13
4.8.1	Como operar um pH/Ion de um ponto ou uma calibração de condutividade de um ponto.....	13
4.8.2	Como realizar uma calibração pH/Ion multi-ponto	14
4.9	Reconhecimento automático do tampão	14
4.10	Medições de amostra	14
4.11	Compensação da temperatura	14
5	Ajustes	15
5.1	Estrutura do menu de configuração.....	15
5.2	Identificação da amostra	15
5.3	Identificação do usuário	15
5.4	Registro de dados	15
5.5	Configurações do sistema.....	16
5.6	Autoteste	17
6	Menus e configurações	18
6.1	Estrutura do menu de pH/Ion.....	18
6.2	Estrutura do menu de condutividade	18
6.3	Configurações de temperatura	18
6.4	Configurações de calibração do pH/Ion	18
6.5	Configurações de calibração do pH/Ion	19
6.6	Configuração de calibração da condutividade	21
6.7	Configurações da medição de condutividade	21
6.8	Formatos de ponto final	22
6.9	Limites de medição	23
6.10	Identificação do sensor/Número de série.....	23
7	Administração de dados	24
7.1	Menu estrutura do menu de dados.....	24

7.2	Dados de medição.....	24
7.3	Dados de calibração.....	25
7.4	Dados ISM.....	25
8	Manutenção	27
8.1	Manutenção do medidor.....	27
8.2	Manutenção do eletrodo.....	27
8.3	Descarte de resíduos.....	27
8.4	Mensagens de erro.....	27
8.5	Limites de erro.....	29
9	Sensores, soluções e acessórios	31
10	Especificações	33
11	Apêndice	35
11.1	Tabelas de tampão.....	35
11.2	Fatores de correção da temperatura.....	36
11.3	Tabela de padrões de condutividade.....	37
11.4	Coefficientes de temperatura (valores alfa).....	38
11.5	Escala de salinidade prática (UNESCO, 1978).....	38
11.6	Condutividade para fatores de conversão TDS.....	39

1 Introdução

Agradecemos a sua aquisição deste medidor da METTLER TOLEDO. A SevenGo Duo pro™ não é apenas uma série de medidores portáteis de canal duplo fácil de operar para medições precisas, ela também contém muitos recursos empolgantes:

- **Nova tecnologia ISM® (Intelligent Sensor Management, Gerenciamento Inteligente do Sensor):** o medidor reconhece automaticamente o sensor e transfere o último conjunto de dados de calibração do chip do sensor para o medidor. As últimas cinco calibrações, além do certificado de calibração inicial, também são armazenadas no chip do sensor. Elas podem ser revisadas. A tecnologia ISM® fornece proteção adicional e ajuda a eliminar erros.
- **Interface gráfica de usuário com múltiplos idiomas** em um visor iluminado com orientação pelo menu intuitivo, tornando o Manual de instruções uma fonte de referência.
- **Troca fácil** entre os diversos parâmetros antes e depois da medição.
- **Classificação IP67 – totalmente à prova d'água.** A classificação refere-se ao medidor, ao sensor e às conexões. O medidor é perfeitamente adequado tanto para uso interno quanto externo.

Em adição aos novos recursos, os medidores SevenGo Duo pro™ fornecem os mesmos padrões de alta qualidade do SevenGo™ monocanal e SevenGo pro™, assim como os modelos de canal duplo SevenGo Duo™:

- **Ergonomia excelente** – como se o medidor fosse uma parte sua.
- **Grande flexibilidade** no modo de operação e transporte – o auxílio definitivo para todas as medições na planta e no campo.

Convenções e símbolos



Refere-se a um documento externo.

Nota

Para obter informações úteis sobre o produto.

Elementos de instruções

As instruções sempre apresentam etapas de ação e podem conter pré-requisitos, resultados intermediários e resultados. Se uma instrução contiver mais de uma etapa de ação, elas serão numeradas.

- Pré-requisitos que devem ser atendidos antes da execução de etapas de ação individuais.
- 1 Etapa de ação 1
 - ⇒ Resultado intermediário
 - 2 Etapa de ação 2
 - ⇒ Resultado

2 Medidas de segurança

2.1 Definições de palavras de sinalização e símbolos de advertência

As observações de segurança contêm informações importantes sobre questões de segurança. Ignorar as observações de segurança poderá resultar em lesões pessoais, danos ao instrumento, mau funcionamento e resultados falsos. As observações de segurança são marcadas com as palavras de sinalização e os símbolos de advertência.

Palavras de sinalização

PERIGO	Uma situação perigosa de alto risco que resultará em morte ou lesões graves se não for evitada.
ATENÇÃO	Uma situação perigosa de risco médio, possivelmente resultando em morte ou lesões graves se não for evitada.
CUIDADO	Uma situação perigosa de baixo risco, resultando em lesões leves ou médias se não for evitada.
AVISO	Uma situação perigosa com baixo risco, resultando em danos ao instrumento, outros danos materiais, defeitos e resultados errados ou perda de dados.

Símbolos de advertência



Perigo geral



Aviso

2.2 Notas de segurança específicas do produto

Uso pretendido

Este instrumento é adequado para uma ampla faixa de aplicações em diversas áreas e é adequado para medição de pH e condutividade.

Qualquer outro tipo de uso e operação além dos limites de uso estabelecidos pela Mettler-Toledo GmbH, sem consentimento da Mettler-Toledo GmbH, é considerado como não pretendido.

Responsabilidades do proprietário do instrumento

O proprietário do instrumento é a pessoa que detém a titularidade legal do instrumento e que utiliza o instrumento ou autoriza qualquer pessoa a usá-lo, ou a pessoa que é considerada por lei como o operador do instrumento. O proprietário do instrumento é responsável pela segurança de todos os usuários do instrumento e de terceiros.

Mettler-Toledo GmbH parte do princípio de que o proprietário do instrumento oferece treinamento aos usuários para que utilizem o instrumento com segurança no posto de trabalho e lidem com potenciais perigos. A Mettler-Toledo GmbH parte do princípio de que o proprietário do instrumento fornece os equipamentos de proteção necessários.

Avisos de segurança



CUIDADO

Por influências ambientais

Evite as seguintes influências ambientais:

- Vibrações poderosas
- Luz do sol direta
- Umidade atmosférica maior que 80%
- Atmosfera de gás corrosivo
- Temperaturas abaixo de 5 °C e acima de 40 °C
- Campos elétricos ou magnéticos poderosos



AVISO

Danos no instrumento ou mau funcionamento devido ao uso de peças inadequadas

- Use somente peças da METTLER TOLEDO que sejam destinadas a serem utilizadas com seu instrumento.



⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão devido à formação de faíscas, corrosão causada pela entrada de gases

O gabinete do instrumento não é vedado para gases. Nunca trabalhe em um ambiente sujeito a perigo de explosões!



⚠ ATENÇÃO

Lesão séria devido a produtos químicos e solventes

Ao utilizar produtos químicos e solventes, cumpra com as instruções do fabricante e com as regras de segurança gerais do laboratório!

3 Instalação

Retire a embalagem do medidor com cuidado. Guarde o certificado de calibração em um lugar seguro.

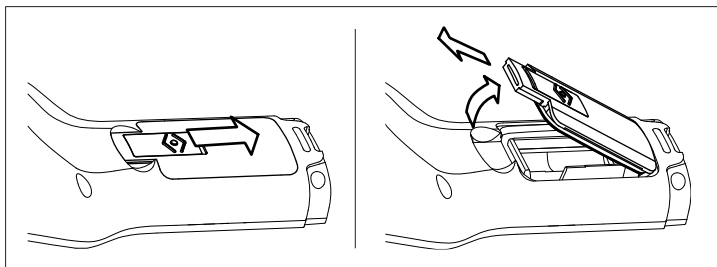
3.1 Instalação das baterias



AVISO

Dano ao instrumento devido à tampa não vedada da bateria

A classificação IP67 exige que o compartimento da bateria esteja perfeitamente vedado. O anel de vedação ao redor da tampa da bateria deve ser substituído se estiver danificado de alguma maneira.



- 1 Deslize o botão de liberação na tampa da bateria na direção da seta.
- 2 Segure a tampa com dois dedos e remova-a.
- 3 Insira as baterias no compartimento conforme indicado pelas setas na parte interna.
- 4 Substitua a tampa da bateria e empurre o botão de volta para colocar a tampa no lugar.

3.2 Como conectar um sensor

Sensores IP67

Para conectar os sensores IP67, certifique-se de que os plugs estejam adequadamente introduzidos. Gire o plug RCA (Cinch) para facilitar a fixação do sensor.

Sensor

ISM® Ao conectar um sensor ISM® no medidor, uma das seguintes situações precisam ser feitas para os dados de calibração serem transferidos automaticamente do chip do sensor para o medidor, e usados nas medições futuras. Após fixar o sensor ISM® ...

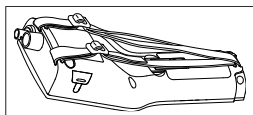
- O medidor deve ser ligado.
- (Se o medidor já estiver ligado) deve-se pressionar o botão **READ**.
- (Se o medidor já estiver ligado) deve-se pressionar o botão **CAL**.

Recomendamos veementemente que se desligue o medidor ao desconectar um sensor ISM. Ao fazê-lo, certifique-se que o sensor não será removido enquanto o instrumento estiver lendo ou escrevendo dados no chip-ISM do sensor.

O ícone **ISM** aparece na tela e a identificação (ID) do chip sensor é registrado e também aparece na tela.

O histórico de calibração, o certificado inicial e a temperatura máxima podem ser revistos e impressos na memória de dados.

3.3 Como ajustar a alça de pulso



- Ajuste a alça de pulso como demonstrado no diagrama.

3.4 Suporte SevenGo™

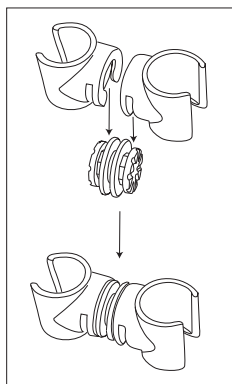
O suporte do SevenGo™ é um porta-eletrodo que pode ser posicionado perto da tela em cada lado do equipamento.



- 1 Para instalar o suporte, remova a tampa sobre o ponto de fixação do suporte usando a unha do polegar.
- 2 Fixe o suporte pressionando-o para o interior da reentrância.
- 3 Deslize o eixo do sensor para o interior do suporte e para cima.
- 4 Gire o sensor ao redor do eixo do suporte para comutar entre as posições de armazenamento e de trabalho.

3.5 Suporte de dois eletrodos SevenGo™

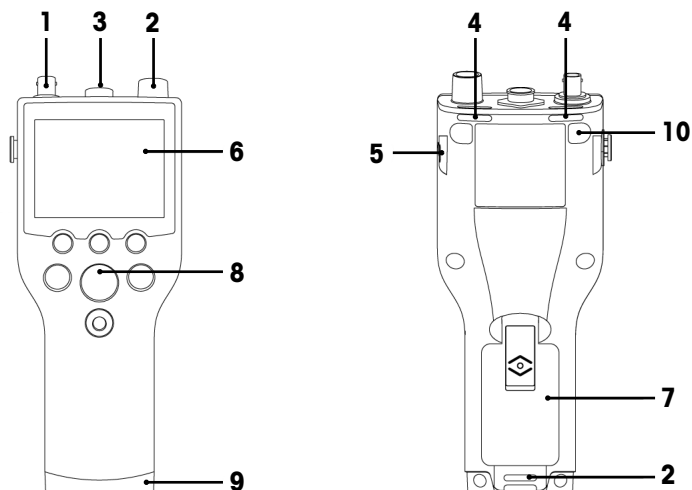
O suporte de dois eletrodos SevenGo™ é o acessório ideal para operar dois eletrodos no campo. Pode-se conectar dois suportes de eletrodos.



- Fixe os dois suportes pressionando-os para o interior da reentrância do conector do suporte.

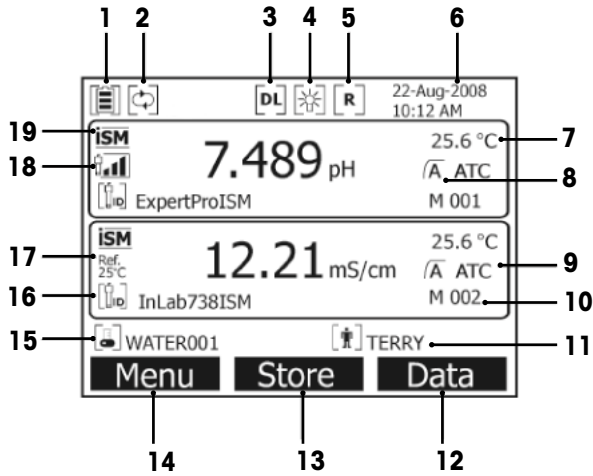
4 Como operar o medidor de condutividade/pH/ORP/Íon SG78

4.1 Layout do medidor



- 1 **Conector BNC** para entrada de sinal mV/pH
- 2 **Conector RCA (Cinch)** para entrada do sinal de temperatura
- 3 **Soquete LTW de 7 pinos** para a entrada de condutividade e de sinal de temperatura
- 4 **Slots** para prender a alça de segurança
- 5 **Pontos de fixação** para clipe SevenGo™ (ambos os lados)
- 6 **Visor**
- 7 **Tampa da bateria**
- 8 **Teclado de borracha**
- 9 **Cap inferior (azul)** sobre o ponto de fixação do assistente de campo
- 10 **Pontos de fixação do pé de borracha**

4.2 A tela



- 1 Ícone de **status da bateria**
- 2 Ícone de **desligamento automático do limite**
- 3 Ícone de **registro de dados** (leitura com intervalo de tempo determinado)
- 4 Ícone de **Luz de fundo**
- 5 Ícone **Modo de Rotina** (os direitos de acesso do usuário são restritos)
- 6 Data e hora
- 7 Temperatura da medição
- 8 Formato do ponto final
- 9 Compensação de temperatura
 - **ATC**: sensor de temperatura conectado
 - **MTC**: nenhum sensor de temperatura conectado ou detectado
- 10 Quantidade de resultados na memória
- 11 ID do usuário
- 12 Tecla

- 13 Tecla
- 14 Tecla
- 15 ID da amostra
- 16 ID do sensor
- 17 Temperatura de referência
- 18 Ícone de **condição do eletrodo de pH**



Inclinação: 95-105%
 Offset: $\pm(0-15)$ mV
 O eletrodo está em boas condições



Inclinação: 94-90%
 Offset: $\pm(15-35)$ mV
 O eletrodo precisa de limpeza



Inclinação: 89-85%
 Offset: $\pm(>35)$ mV
 Eletrodo com defeito

- 19 Sensor ISM® conectado
- 20 Critério de estabilidade

Rígido



Média

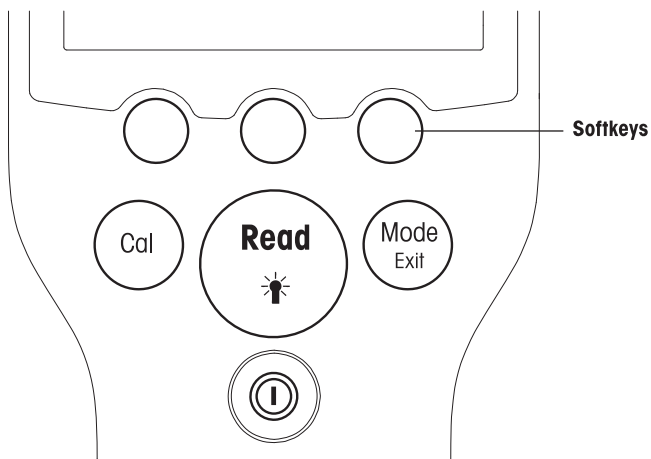




Rápido





- 21 Mensagens de alerta
- 22 Grupos de buffers ou padrões

4.3 Botões de controle



Botões	Pressione e solte	Pressione e espere por 3 segundos
	Desligue o medidor e em seguida ligue-o novamente	Desligue o medidor e em seguida ligue-o novamente
	Medição do início ou do ponto final (tela de medição) Confirme a entrada ou comece a editar uma tabela Saia do menu e volte à tela de medição	Ligue ou desligue a iluminação

CAL 	Comece a calibração	Revise os dados da última calibração
MODE/EXIT 	Selecione modo em canal único (tela de medição) Descarte a configuração e volte ao menu anterior (telas de configuração)	Comute entre tela de canal único e canal duplo (tela de medição)

Modos de medição

Primeiramente um canal único deve ser selecionado para depois selecionado o modo de medição.

Pressione e solte o botão **MODE** para comutar entre a tela de medição de canal duplo ou de canal único.

A sequência de modos de medição alternados para medição de pH/íon é:

1. ph
2. mV
3. rel. mV
4. íon

Para a medição de condutividade a sequência é:

1. Condutividade
2. TDS
3. Salinidade
4. Resistividade









4.4 Como usar as teclas multifuncionais

O medidor SevenGo Duo pro™ multiparâmetros tem três teclas de atalho. As funções designadas para elas mudam durante a operação dependendo da aplicação. A designação é mostrada na linha inferior da tela.

Na tela de medição, as três teclas de atalho são designadas da seguinte forma:

Menu	Armazenamento	Dados
Acessar as configurações do medidor	Salvar uma medição terminada	Acessar o menu de dados

As outras funções das teclas de atalho são:

	Mover uma posição para a direita	Editar	Editar tabela ou valor
	Mover uma posição para a esquerda	Fim	Finalizar a calibração
	Rolar para cima no menu	Sim	Confirmar
	Rolar para baixo no menu	Não	Rejeitar
	Aumentar o valor	Análise	Analisar os dados selecionados
	Diminuir o valor	Salvar	Salvar dados, configurações ou valor
	Rolar para o próximo conjunto de dados na memória	Selecione	Selecionar a função ou configuração destacada
	Eliminar letras ou números no teclado alfanumérico	Início	Começar a medição de referência
Eliminar	Eliminar dados selecionados	Trans	Transferir dados selecionados

4.5 Como navegar entre menus

O visor do medidor consiste em um quadro de medição, teclas de atalho, áreas para ícones de status e áreas ocultas do menu. Para acessar as áreas do menu e navegar entre elas, use várias teclas de atalho.

- 1 Pressione **Menu**.
 - ➔ O menu **Gerenciamento** aparece e **ID da amostra** é destacado.
- 2 Pressione **↑** para destacar a guia **Gerenciamento**.
- 3 Pressione **→** para destacar a guia **pH/íon**.
- 4 Pressione **→** para destacar a guia **Cond**.
- 5 Pressione **MODO/SAIR** para voltar para a tela de medição.

4.6 Navegar dentro de um menu

Este exemplo é baseado no menu **Configuração**, mas o procedimento é aplicado a outros menus também.

- Pressione **Menu**.
- ➔ O menu **Gerenciamento** aparece e **ID da amostra** é destacado.
- Pressione **↓** o quanto for necessário para navegar para um item do menu.
- Pressione **Selecionar** para ir mais a fundo no menu na operação escolhida.
- Continue navegando com **↑**, **↓** ou **Selecionar** até que o destino final seja alcançado dentro do menu.
- Pressione **MODO/SAIR** para voltar ao menu anterior.
 - ou —
- Pressione **LER** para voltar para a tela de medição.

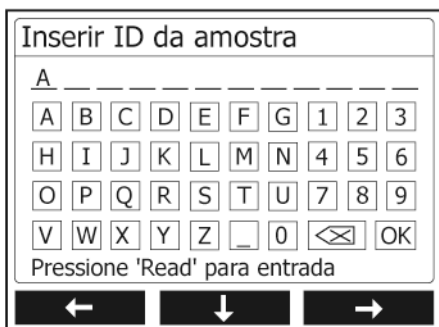
4.7 Usando o teclado alfanumérico

4.7.1 Entrada alfanumérica

O medidor tem um teclado numérico na tela para inserir IDs, SNs e PINs. Tanto números quanto letras podem ser usados para essas entradas.

Nota

- Quando um PIN é inserido, cada caractere inserido será exibido da seguinte forma (*).





- 1 Pressione **←** para mover para a esquerda e destacar número ou letra, use **→** para mover para a direita e **↓** para mover para baixo.
- 2 Pressione **LER** para confirmar uma inserção.
 - ➔ A linha onde a posição do caractere alfanumérico está sendo inserido pisca.
- 3 Para finalizar e confirmar a entrada, use as teclas de atalho para destacar a tecla **OK** do visor e pressione **LER** para salvar o ID.
 - ou —
- 4 Para eliminar informações, use as teclas de atalho para destacar **✉** e pressione **LER** para eliminar os caracteres inseridos anteriormente.
 - ou —
- 5 Pressione **MODO/SAIR** para retornar ao nível superior do menu.
 - ➔ As entradas são rejeitadas.

4.7.2 Inserir IDs/PIN







As três teclas de atalho e a tecla **LER** são usadas para navegar no teclado numérico e inserir o ID/PIN.

Exemplo: ÁGUA

- 1 Se **A** estiver destacado, pressione  três vezes.
⇒ **V** será destacado.
- 2 Pressione  uma vez.
⇒ **W** será destacado.
- 3 Pressione **LER** para inserir **W**.
- 4 Reposicionar a barra destacada para **A**, **T**, **E** e **R** e pressionar **LER** para inserir cada letra do ID de amostra na sequência conforme descrito nos passos a - c.
- 5 Repositione a barra destacada para **OK** e pressione **LER** para salvar o ID de amostra.

4.7.3 Como editar valores em uma tabela

O medidor tem um recurso que permite que o usuário insira, edite ou remova valores nas tabelas (por exemplo, valores de temperatura e buffer para um grupo de buffer personalizado). Isso é realizado usando as teclas de atalho no visor para navegar de célula para célula.

- 1 Pressione **LER** para iniciar a edição da célula na tabela.
⇒ As teclas de atalho no visor se alteram.
- 2 Pressione  e  para inserir o valor e pressione **LER** para confirmar.
⇒ As teclas de atalho voltam para  e .
- 3 Navegue até uma célula e pressione **Eliminar** para remover um valor.
- 4 Para finalizar a edição da tabela, navegue com  e  para destacar **Salvar**.
- 5 Pressione **LER** para confirmar a ação e sair do menu.

4.8 Calibração

O medidor de condutividade/pH SevenGo Duo pro™ permite realizar calibrações pH com até 5 pontos.

4.8.1 Como operar um pH/íon de um ponto ou uma calibração de condutividade de um ponto

- 1 Pressione e segure **MODO** por 3 segundos para trocar para a tela de medição de pH ou condutividade monocanal quando estiver na medição de canal duplo.
- 2 Coloque o eletrodo em um buffer/padrão de calibração e pressione **CAL**.
⇒ **Cal 1** aparece no visor para pH e íon; **CAL** aparece no visor para condutividade.
- 3 O medidor finaliza de acordo com o modo de ponto final pré-selecionado após o sinal ter estabilizado ou após pressionar **LER**.
⇒ O valor do buffer/padrão relevante é mostrado no visor.
⇒ Para a calibração de condutividade, o resultado é mostrado diretamente no visor.
- 4 Pressione **Fim** para aceitar a calibração.
⇒ O resultado da calibração (offset e inclinação para pH, constante de célula para condutividade) é mostrado no visor.
- 5 Pressione **Salvar** para salvar o resultado.
— ou —
- 6 Pressione **MODO/SAIR** para rejeitar a calibração e retorne para a medição da amostra.

Nota

- Com a calibração de um ponto somente o offset é ajustado. Se o sensor foi calibrado anteriormente com uma calibração multi-ponto a inclinação armazenada anteriormente permanecerá. Por outro lado, a inclinação teórica (-59.16 mV/pH) será usada.
- O segundo ponto solicitado para a curva de calibração de condutividade é permanentemente programado no medidor e é 0 S/m para uma resistividade específica em direção ao infinito. Para garantir o maior cuidado nas leituras de condutividade, verifique a constante da célula com uma solução padrão regularmente e volte a calibrar caso seja necessário.

4.8.2 Como realizar uma calibração pH/ion multi-ponto

As calibrações pH e ion podem ser realizadas com este medidor para até 5 pontos.

- 1 Execute a calibração conforme descrito em "Executar pH/ion de um ponto ou uma calibração de condutividade de um ponto" (passos 1 - 3).
- 2 Enxágue o eletrodo com água deionizada.
- 3 Coloque o eletrodo no próximo buffer de calibração.
- 4 Pressione **CAL**.
 - ➔ **Cal 2** aparece no visor. O medidor finaliza de acordo com o modo de ponto final pré-selecionado após o sinal ter estabilizado ou após pressionar **LER**. O valor do buffer relevante é mostrado no visor.
- 5 Repita as etapas b - d para todos os buffers de calibração.
- 6 Pressione **Fim** para finalizar o procedimento de calibração.
 - ➔ Alternativamente, o medidor finaliza a calibração automaticamente quando 5 calibrações forem realizadas. O valor de offset e a inclinação são exibidos no visor.
- 7 Pressione **Salvar** para manter a calibração.
- 8 Pressione **SAIR** para rejeitar a calibração.

Nota

Até 5 calibrações podem ser salvas para um ID de sensor dedicado. Os dados de calibração mais antigos são sobrescritos automaticamente pelos atuais.

4.9 Reconhecimento automático do tampão

As funções automáticas de reconhecimento do tampão de pH valem apenas para os grupos tampão predefinidos (consulte "Apêndice"). Os tampões dentro de um grupo tampão são automaticamente reconhecidos pelo medidor e exibidos durante a calibração.

Esta função permite a calibração em qualquer ordem dentro de um grupo tampão de pH predefinido.

Não há reconhecimento automático para um grupo de tampão personalizado; neste caso, a ordem definida para os tampões deve ser seguida.

4.10 Medições de amostra

- Coloque o sensor na amostra e pressione **LER** para iniciar uma medição.
 - ➔ O visor mostra as leituras da amostra tanto no modo monocalnal quanto no canal duplo.
Nota: para alternar entre a tela de medição monocalnal ou canal duplo, pressione e segure **MODO** por 3 segundos.
 - ➔ O formato de ponto final pisca, indicando que uma medição está em andamento.
 - ➔ Assim que a medição estiver estável de acordo com os critérios de estabilidade selecionados, o ícone **Estabilidade** aparece.

Nota

- Se o formato "ponto final automático" estiver selecionado, a medição para automaticamente assim que o ícone **Estabilidade** aparece.
- Se o formato "ponto final manual" estiver selecionado, pressione **LER** para interromper a medição manualmente.
- Se o formato "ponto final cronometrado" estiver selecionado, a medição para após o tempo predefinido.

4.11 Compensação da temperatura

Recomendamos o uso de uma sonda de temperatura incorporada ou separada. Se a sonda de temperatura for usada, o **ATC** e o valor da temperatura são exibidas. Se o sensor de temperatura não for usado, o **MTC** é exibido e o valor da temperatura deve ser inserida manualmente.

O medidor aceita apenas sensores de temperatura NTC 30 kΩ.

No modo pH e ion, o medidor calcula a inclinação da temperatura-ajustada do slope do eletrodo usando esta temperatura e mostra o valor da temperatura-compensada pH/ion na tela de medição.

No modo condutividade, o medidor usa esta temperatura para calcular com a coeficiente-alfa inserido (ou com correção não-linear) o valor de condutividade volta à temperatura de referência escolhida.

5 Ajustes

5.1 Estrutura do menu de configuração

Os itens individuais do gerenciamento de menu estão descritos nas páginas que seguem a lista abaixo.

1.	ID da amostra		4.	Configurações do sistema	
	1. Inserir ID da Amostra			1. Idioma	
	2. Seleccionar ID da Amostra			2. Hora e Data	
	3. Eliminar ID da amostra			3. Controle de Acesso	
2.	ID do usuário			4. Sinal Sonoro	
	1. Inserir ID de usuário			5. Modo de Rotina/Especialista	
	2. Seleccionar ID de usuário			6. Configurações da Tela	
	3. Eliminar ID de usuário				1. Contraste da tela
3.	Registro de Dados				2. Desligamento automático
	1. Armazenamento Automático				3. Luz de fundo desligada
	2. Armazenamento Manual		5.	Autoteste do instrumento	
	3. Leitura de Intervalo Cronometrada				

5.2 Identificação da amostra

Uma identificação alfanumérica da amostra com até 12 caracteres pode ser **inserida**. Alternativamente, uma identificação da amostra inserida anteriormente pode ser **seleccionada** da lista. Se uma identificação da amostra foi inserida, tanto as puramente numéricas (por exemplo, 123) ou as terminadas num número (por exemplo, WATER123), estão disponíveis as opções abaixo:

1. <Auto Sequencial> Ligado
A utilização desta configuração incrementará automaticamente a identificação da amostra em cerca de 1 numeral por cada leitura.
2. <Auto Sequencial> Desligado
A identificação da amostra não é incrementada automaticamente.

Um máximo de 5 identificações da amostra são armazenadas na memória e listadas para seleção. Se o máximo de 5 já foi inserido, uma identificação de amostra pode ser apagada automaticamente ou a mais antiga poderá ser sobrescrita por uma nova.

5.3 Identificação do usuário

Uma identificação do usuário com até 8 caracteres pode ser **inserida**. Alternativamente, uma identificação do usuário inserida anteriormente pode ser **seleccionada** da lista.

Um máximo de 5 identificações do usuário são armazenadas na memória e listadas para seleção. Se o máximo de 5 já foi inserido, uma identificação do usuário pode ser apagada automaticamente ou a mais antiga poderá ser sobrescrita por uma nova.

5.4 Registro de dados

O medidor armazena até 500 conjuntos de dados de medição na memória. O número de conjunto de dados já armazenado na memória é indicado por MXXX na tela. Uma mensagem aparece na tela quando a memória está cheia. Para salvar medições futuras, caso a memória estiver cheia, é necessário primeiramente apagar os dados. Ao medir no modo de canal duplo, ambos os resultados devem ser armazenados separadamente. Portanto, o número da memória neste caso será aumentado por 2. Pode-se seleccionar entre armazenamento manual ou automático ou pode-se entrar com os dados dentro da memória num intervalo definido pelo usuário:

1. **Armazenamento automático**


Armazena todas as leituras de ponto final automaticamente na memória.

2. Armazenamento manual

Se o "Armazenamento manual" for selecionado, a opção **Armazenar** aparece na tela. Pressione **Armazenar** para salvar as leituras .

Cada leitura pode ser armazenada apenas uma vez. Quando os dados são armazenados, a opção **Armazenar** desaparece da tela de medição.

3. Leituras por intervalo de tempo

Uma leitura é armazenada na memória sempre após um certo intervalo (3 – 9999 s) definido no menu . Ao trabalhar no modo de leitura por intervalo de tempo, o intervalo pode ser definido inserindo os segundos. As séries de medições param de acordo com o formato ponto final selecionado ou manualmente pressionando **READ**. Quando a leitura por intervalo de tempo está ligada, o ícone  **DL** aparece.

Para leituras com duração superior a 15 minutos, desligue a função desligamento automático. O ícone  **Cancelamento do auto-desligamento** aparece na tela.

5.5 Configurações do sistema

O menu de configurações do sistema é protegido por um PIN. No momento da entrega, o PIN está ajustado como 000000 e está ativado. Por favor mude o PIN para evitar acessos não autorizados.

Idioma

Os seguintes idiomas estão disponíveis no sistema: inglês, alemão, francês, italiano, espanhol, português, russo, japonês, coreano e chinês.

Hora e data

• Tempo

Estão disponíveis dois formatos de hora:

Formato de 24 horas (por exemplo, 06:56 e 18:56)

Formato de 12 horas (por exemplo, 06:56 AM e 06:56 PM)

• Data

Quatro formatos de data estão disponíveis:

28-11-2008 (dia-mês-ano)

28-Nov-2008 (dia-mês-ano)

28/11/2008 (dia-mês-ano)

11-28-2008 (mês-dia-ano)

Controle de acesso

As configurações PIN estão disponíveis para:

- Configurações do sistema
- Apagar dados
- Login do instrumento

Para entrar o PIN, faça o seguinte:

- 1 Troque a proteção por PIN para o controle de acesso necessário LIGADO. A janela para inserir um PIN alfanumérico aparece.
- 2 Insira um PIN alfanumérico (máx. 6 caracteres).
 - ➔ A janela de entrada para verificação do PIN aparece.
- 3 Confirmar PIN.

Um máximo de 6 caracteres podem ser inseridos como PIN. Nas configurações padrão de fábrica, o PIN para as configurações do sistema e para apagar os dados é configurado para 000000 e é ativado, nenhuma senha de login está configurada no instrumento.

Sinal sonoro

Um sinal sonoro pode ser ligado nos três casos a seguir:

- Tecla pressionada
- Mensagem de alarme/aviso aparece

- A medição está estável e chegou ao ponto final (sinal de estabilidade aparece)

Modos rotina/especialista

O medidor tem dois modos de funcionamento:

- **Modo especialista:** a configuração padrão de fábrica ativa todas as funções do aparelho.
- **Modo de rotina:** algumas das configurações do menu são bloqueadas.

O conceito dos dois modos de trabalho é um recurso de BPL que garante que as configurações importantes e os dados armazenados não possam ser excluídos ou alterados acidentalmente sob condições de trabalho de rotina.

O medidor apenas permite as seguintes funções no modo de rotina:


- Calibrar e medir
- Editar IDs de usuário, amostra e sensor
- Editar a temperatura MTC
- Editar configurações do sistema (protegidas por PIN)
- Armazenamento e visualização
- Executar o autoteste do instrumento

Configurações da tela


Contraste da tela


O contraste da tela pode ser definido do nível 1 ao 6.

Desligamento automático

O medidor será desligado automaticamente quando nenhuma tecla for pressionada em um tempo predefinido para economizar a bateria. O tempo para desligamento automático do medidor pode ser definido (5 min, 10 min, 30 min, 1 hora, 2 horas) ou definido como "Nunca" para desabilitar este recurso. Se "nunca" for selecionado, o ícone **Substituição automática desligada**  aparece no visor e será necessário desligar manualmente o medidor pressionando **LIGA/DESLIGA**.

Luz de fundo desligada

Se o recurso de iluminação de fundo estiver ativado (ícone **Luz de fundo**  no visor), a luz de fundo é ligada quando uma tecla for pressionada e desligada novamente quando nenhuma tecla for pressionada por um tempo predefinido para economizar a bateria. O tempo pode ser definido (10 s, 15 s, 30 s, 1 minuto) para que a iluminação de fundo seja desligada automaticamente, ou definida para "Nunca" para deixar a iluminação de fundo sempre ligada.

- Pressione e segure a tecla **Luz de fundo** para desativá-la.
 - ➔ O ícone **Luz de fundo** desaparece  da tela.

5.6 Autoteste

O autoteste do instrumento exige interação do usuário.

- 1 No menu **Gerenciamento**, selecione "6. Autoteste de instrumento".
 - ➔ Selecionar o item do menu inicia a rotina de autoteste.
- 2 Pressione as teclas de função no teclado numérico uma por uma em qualquer ordem.
 - ➔ O resultado do autoteste é exibido após alguns segundos.
 - ➔ O medidor volta para o menu de configuração do sistema automaticamente.

Nota

- O usuário precisa finalizar pressionando todas as sete teclas por dois minutos; caso contrário, "Falha no autoteste!" aparecerá e o procedimento deverá ser repetido.
- Se aparecerem repetidamente mensagens de erro, entre em contato com os Serviços METTLER TOLEDO.

6 Menus e configurações

6.1 Estrutura do menu de pH/íon

1.	Configurações de temperatura		3.	Configurações da medição
	1. Ajustar a temperatura MTC			1. Resolução da medição
	2. Unidade de temperatura			2. Critério de estabilidade
2.	Configurações de calibração			3. Unidade de medição de íon
	1. Padrões/Grupo tampão			4. Offset de mV rel.
	2. Modo de calibração		4.	Formatos de ponto final
	3. Lembrete de calibração		5.	Limites de medição
	Continue no topo da tabela		6.	ID do sensor/ NS

6.2 Estrutura do menu de condutividade

1.	Configuração da temperatura		3.	Configurações da medição
	1. Ajustar a Temperatura MTC			1. Temperatura de referência
	2. Unidade de temperatura			2. Correção da temperatura
2.	Configuração da calibração			3. Fator TDS
	1. Padrão de calibração		4.	Formatos de ponto final
	2. Lembrete de calibração		5.	Limites de medição
	Continue no topo da tabela		6.	ID do sensor/ NS

6.3 Configurações de temperatura

- **Ajuste da temperatura MTC**

Se o medidor não detectar uma sonda de temperatura, aparece **MTC** na tela. Neste caso a valor da temperatura deve ser inserida manualmente. Um valor **MTC** entre -30 °C e 130 °C pode ser inserido.

- **Unidade de temperatura**

Selecione a unidade de temperatura: °C ou °F. O valor da temperatura é automaticamente convertido entre as duas unidades.

6.4 Configurações de calibração do pH/íon

Grupos/Padrões Buffer

Grupos predefinidos de buffer de pH

É possível selecionar um dentre sete grupos de buffer predefinidos.

B1	1,68	4,01	7,00	10,01		(α 25 °C)	Mettler USA
B2	2,00	4,01	9,00	9,21	11,00	(α 25 °C)	Mettler Europa
B3	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00	(α 20 °C)	Buffer padrão Merck
B4	1,679	4,008	6,865	9,180		(α 25 °C)	JIS Z 8802
B5	1,680	4,008	6,865	9,184	12,454	(α 25 °C)	DIN19266
B6	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75	(α 25 °C)	DIN19267
B7	1,680	4,003	6,864	9,182	12,460	(α 25 °C)	Chinês

As tabelas de temperatura para estes tampões são programadas no medidor e podem ser encontradas no "Apêndice".

Grupo personalizado tampão

É possível criar um conjunto de buffers de pH definidos por usuário com até 5 temperaturas diferentes para cada buffer. A diferença de temperatura entre os buffers de pH deve ser de pelo menos 5 °C e a diferença entre os valores de pH deve ser de pelo menos 1.

Ao mudar de um grupo de buffers predefinido para um grupo de buffers personalizado, pressione **Salvar** na tabela, mesmo que nenhum valor tenha sido alterado.

Padrões de íons

As concentrações de até 5 padrões com uma temperatura padrão podem ser definidas (veja "configurações de medição de pH/ion"). Cinco unidades de concentração estão disponíveis:

- mmol/L
- mol/L
- ppm
- [mg/L]
- %

Modo calibração

Dois modos de calibração são oferecidos:

- **Segmentado:** a curva de calibração é composta de segmentos lineares unidos aos pontos de calibração individuais. Caso seja necessária alta precisão, recomenda-se o método de segmento.
- **Linear:** a curva de calibração é determinada por meio de regressão linear. Este método é recomendado para amostras com valores amplamente variáveis.

Nota

- Essas configurações se aplicam tanto à calibração de pH quanto a de íon.

Lembrete de calibração

Quando o lembrete de calibração está ativado, o usuário é lembrado para realizar uma nova calibração depois que um determinado intervalo definido pelo usuário (máximo de 9999 h) tenha decorrido.

Pressione **LER** para salvar o intervalo e outra tela aparece para selecionar a data de vencimento da calibração.

Quatro intervalos de tempo diferentes podem ser programados. Em todos os quatro casos, uma mensagem de atenção avisa que o eletrodo deve ser calibrado.

- **Imediatamente**
O medidor é bloqueado imediatamente para medição quando o intervalo predefinido tiver decorrido.
- **Lembrete + 1h**
O medidor é bloqueado para medição 1 hora após o intervalo predefinido tiver decorrido.
- **Lembrete + 2h**
O medidor é bloqueado para medição 2 horas após o intervalo predefinido tiver decorrido.
- **Continuar leitura**
O usuário pode continuar medindo quando o intervalo predefinido tiver decorrido.

6.5 Configurações de calibração do pH/ion

Resolução da medição

A resolução para pH e mV precisa ser ajustada para a tela. Até 3 decimais podem ser escolhidos dependendo da unidade de medição (consulte a tabela abaixo).

Na tela	Descrição	Opção
X.XXX	três decimais	pH
X.XX	dois decimais	pH
X.X	um decimal	pH, mV
X	nenhum decimal	mV

No modo íon, a resolução de medição depende da concentração e da unidade de medição íon.

Critério de estabilidade

O ícone **Estabilidade** aparece de acordo com o critério de estabilidade a seguir:

- Critério de estabilidade para medição pH e mV

Rigoroso



O sinal de medição não deve mudar para mais de 0.03 mV em 8 segundos ou mais de 0.1 mV em 30 segundos.

Médio



O sinal de medição não deve mudar para mais de 0.1 mV em 6 segundos.

Rápido



O sinal de medição não deve mudar para mais de 0.6 mV em 4 segundos.

- Critério de estabilidade para medição íon

Rigoroso



O sinal de medição não deve mudar para mais de 0.03 mV em 12 segundos ou mais de 0.08 mV em 26 segundos.

Médio



O sinal de medição não deve mudar para mais de 0.08 mV em 8 segundos.

Rápido



O sinal de medição não deve mudar para mais de 0.3 mV em 4 segundos.

Unidades de medição de íon

A unidade (mmol/L, mol/L, ppm, mg/L ou %) para medições e calibrações pode ser definida.

Nota

Em alguns casos, a alteração de unidades exige que o usuário, em primeiro lugar, faça a recalibração antes de começar uma medição, caso contrário uma mensagem de erro será exibida.

As unidades de medida são divididas em dois grupos: **1.** mmol/L, mol/L e **2.** ppm, mg/L, %. Fazer alterações dentro de um grupo não requer recalibração mas é necessário ao fazer alterações entre os dois grupos.

Offset de mV rel.

No modo mV rel. o valor do offset é subtraído do valor de medição. Cada um dos valores offset pode ser inserido ou determinado medindo o mV da amostra de referência.

Valor de offset

- Insira um valor de offset em mV entre -1999.9 e +1999.9 mV.

Testar amostra de referência

- 1 Posicione o eletrodo dentro da amostra de referência.
- 2 Pressione **Iniciar** para iniciar a medição de referência e espere até que a tela de medição congele.
— ou —
- 3 Pressione **READ** para finalizar manualmente a medição.
- 4 Pressione **Salvar** para inserir o valor de medição mV como offset no interior do medidor.

6.6 Configuração de calibração da condutividade

Padrão de calibração

Padrão de condutividade predefinido

Os cinco padrões predefinidos seguintes estão disponíveis:

10	84	500	1413	12,88
µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	mS/cm

Padrão de condutividade personalizado

Para aqueles que usam seu próprio padrão de condutividade para calibração do sensor de condutividade, a condutividade do padrão de calibração (em mS/cm) pode ser inserida nesta tela. Até 5 valores dependentes da temperatura podem ser inseridos na tabela.

Menor padrão especial possível: 0,00005 mS/cm (0,05 µS/cm).

Este valor corresponde à condutividade da água natural a 25 °C, exclusivamente causada pela autoprotólise da água.

Ao mudar de um padrão predefinido para o padrão personalizado, você deve sempre salvar a tabela, mesmo que nenhum valor tenha mudado.

Constante da célula

Se a constante de célula da célula de condutividade sendo utilizada for conhecida com precisão, é possível inseri-la diretamente no aparelho.

- 1 Selecione **Inserir Constante de Célula** no menu.
- 2 Pressione **CAL** no visor de medição.
 - ⇒ O pedido para inserir a constante da célula aparece.

Lembrete de calibração

Para uma descrição completa, consulte "configurações de calibração de pH/ion".

6.7 Configurações da medição de condutividade

Temperatura de referência

Duas temperaturas de referência estão disponíveis: 20 °C e 25 °C.

Correção de temperatura

Existem três opções:

- Linear
- Não linear
- desligado

Na maioria das soluções, é dada uma inter-relação linear entre condutividade e temperatura. Nesses casos, selecione o método de **correção linear**.

A condutividade da água natural exibe um comportamento de temperatura não linear forte. Por isso, utilize uma **correção não linear** para a água natural.

Em alguns casos, por exemplo, ao realizar a medição de acordo com a USP/EP (Farmacopeia dos Estados Unidos/Europeia), é preciso **desligar** a correção de temperatura. Isso também pode ser feito inserindo um fator de correção linear de temperatura de 0% por °C.

Linear

Ao selecionar a correção linear, a janela de entrada para o coeficiente de correção de temperatura (0,000 – 10,000% por °C) aparece.

A condutividade medida é corrigida e exibida usando a seguinte fórmula:

$$GT_{\text{Ref}} = GT / (1 + (\alpha(T - T_{\text{Ref}})) / 100 \%)$$

Definições

- GT = condutividade medida na temperatura T (mS/cm)
- GT_{Ref} = condutividade (mS/cm) exibida pelo instrumento, calculada com base na temperatura de referência T_{Ref}

- α = coeficiente de correção de temperatura linear (% por °C); $\alpha = 0$: sem correção de temperatura
- T = temperatura medida (°C)
- T_{ref} = Temperatura de referência (20 °C ou 25 °C)

Cada amostra tem comportamentos diferentes de temperatura. Para soluções de sal puras, o coeficiente correto pode ser encontrado na literatura, de outra forma você precisará determinar o coeficiente de α , medindo a condutividade da amostra em duas temperaturas e calculando o coeficiente utilizando a fórmula abaixo.

T1: Temperatura típica da amostra

T2: Temperatura de referência

GT1: condutividade medida à temperatura de amostra típica

GT2: condutividade medida à temperatura de referência

Não linear

A condutividade da água natural exibe um comportamento de temperatura não linear forte. Por isso, utilize uma correção não linear para a água natural.

A condutividade medida é multiplicada pelo fator f_{25} para a temperatura medida (ver "Apêndice") e, portanto, corrigida para a temperatura de referência de 25 °C:

$$G_{T_{25}} = GT \cdot f_{25}$$

Caso outra temperatura de referência seja usada, por exemplo, 20 °C, a condutividade corrigida para 25 °C será dividida por 1,116 (consulte f_{25} para 20,0 °C)

$$GT_{20} = (GT \cdot f_{25}) / 1,116$$

Nota

As medições de condutividade da água natural só podem ser realizadas a temperaturas variando desde 0 °C até 36 °C. Caso contrário, aparece a mensagem de atenção "Temperatura fora da faixa de correção nLF".

Fator TDS

O TDS (sólidos totais dissolvidos) é calculado através da multiplicação do valor de condutividade com o fator TDS. Um fator entre 0,40 e 1,00 pode ser inserido.

6.8 Formatos de ponto final

Automático

Com o ponto final automático o critério de estabilidade selecionado determina o fim de cada leitura dependendo do comportamento do sensor usado. Isto garante uma medição fácil, rápida e precisa.

- 1 Posicione o sensor na amostra.
- 2 Pressione **READ**.
 - ⇒ **A** aparece na tela.
 - ⇒ A medição termina automaticamente quando o valor medido for estável. Aparece \overline{A} .
 - ⇒ Se **READ** for pressionado antes de que o sinal esteja estável, o formato ponto final muda para manual \overline{M} .

Manual

Ao contrário de **Automático**, a interação com o usuário é solicitada para parar a leitura da medição no modo manual.

- 1 Posicione o sensor na amostra.
- 2 Pressione **READ**.
 - ⇒ **M** aparece na tela.
 - ⇒ \overline{M} aparece na tela para sinalizar medição estável.
- 3 Pressione **READ** para finalizar a medição. Aparece \overline{M} .

Por tempo

A medição para após o tempo ajustado, que pode ser ajustado entre 5 s e 3600 s.

- 1 Posicione o sensor na amostra.
- 2 Pressione **READ**.

- T aparece na tela.
- $\sqrt{\text{f}}$ aparece na tela para sinalizar medição estável.
- A medição termina automaticamente quando o período de tempo ajustado expire. Aparece $\sqrt{\text{f}}$.
- Se **READ** for pressionado antes de que o sinal esteja estável, o formato ponto final muda para manual $\sqrt{\text{M}}$.

Informação na tela

Os símbolos a seguir aparecem na tela, dependendo da configuração do ponto final.

Formato pré-selecionado	Início da medição	Sinal de estabilidade	Medição do ponto final ¹
Ponto final automático	A	$\sqrt{\text{A}}$	$\sqrt{\text{A}}$
	A	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
Ponto final manual	M	$\sqrt{\text{M}}$ Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
	M	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
Ponto final por tempo	T	$\sqrt{\text{T}}$ \Rightarrow	$\sqrt{\text{T}}$
	T	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$

¹O formato ponto final atual (última coluna) e não o preselecionado é armazenado com a data.

6.9 Limites de medição

Os limites superiores e inferiores para dados de medição podem ser definidos. Se um limite não for estendido ou for excedido (em outras palavras, maior ou menor que o valor especificado) um alarme é exibido na tela e pode ser acompanhado por um sinal sonoro. A mensagem "outside limits" também aparece na impressão BPL.

6.10 Identificação do sensor/Número de série

Digitar ID/SN do Sensor

Um ID sensor alfanumérico com até 12 caracteres pode ser inserido. O ID sensor poderá ser designado para cada calibração e valor de medição. Este é valorizado para alinhar dados anteriores.

Até 5 IDs de sensor podem ser inseridos para cada tipo de sensor.

Se um novo ID sensor for inserido, o slope teórico da calibração e o offset para este tipo de eletrodo serão carregados. O sensor deve estar calibrado recentemente.

Se um ID sensor for inserido, que já está na memória do medidor e foi calibrado anteriormente, os dados de calibração específicos para este ID sensor serão carregados.

Quando um **ID de sensor de íon** novo é inserido, o tipo de eletrodo pode ser inserido.

Após conectar um **sensor ISM®** no medidor, este:

- Automaticamente reconhecerá o sensor quando este for ligado (alternativamente, ao pressionar **READ** ou **CAL**)
- Carregará o ID sensor armazenado, o SN sensor e o tipo de sensor, assim como os últimos dados de calibração deste sensor
- Usará esta calibração para medições futuras

O ID de sensor para sensores analógicos ISM® pode ser modificado. No entanto, isso não é possível para sensores ISM® digitais.

Selecionar ID do sensor

IDs de sensor já inseridos podem ser selecionados da lista.

Caso um ID de sensor, que já esteja na memória do medidor e já tenha sido calibrado, seja selecionado, os dados de calibração específicos para esse ID de sensor serão carregados.

Nota

- É possível eliminar um ID de sensor com suas calibrações no menu de dados de calibração.

7 Administração de dados

7.1 Menu estrutura do menu de dados

1.	Dados de medição		3.	Dados de ISM
	1. Análise			1. pH
	2. Eliminar			1. Dados de calibração iniciais
2.	Dados de calibração			2. Histórico da Calibração
	1. pH			3. Temperatura máxima
	1. Análise			4. Reinicialização ISM
	2. Eliminar			2. Condutividade
	2. Íon			1. Dados de calibração iniciais
	1. Análise			2. Histórico da Calibração
	2. Eliminar			3. Temperatura máxima
	3. Condutividade			4. Reinicialização ISM
	1. Análise			
	2. Eliminar			

7.2 Dados de medição

Análise

Todos

Todos os dados de medição armazenados podem ser analisados; os dados mais recentes aparecem no visor.

Visão parcial

Os dados de medição podem ser filtrados de acordo com 3 critérios.

- Número da memória (MXXX)
- ID da amostra
- Modo de medição

Número de memória

- Insira o número da memória dos dados e pressione **Review**.
 - ➔ Os dados de medição são exibidos.

ID da amostra

- 1 Insira a ID da amostra e pressione **Review**.
 - ➔ O medidor encontra todas as medições armazenadas com esse ID de amostra.
- 2 Percorra os dados de medição para analisar todas as medições com o ID de amostra inserido.

Modo de medição

- 1 Selecione um modo de medição da lista e pressione **Review**. O medidor encontra todas as medições armazenadas do modo de medição selecionado.
- 2 Percorra os dados de medição do modo de medição selecionado.

Eliminar

Todos os dados de medição armazenados total ou parcialmente podem ser removidos filtrando os dados de medição. O filtro funciona conforme descrito acima em "Análise".



Nota

- A exclusão é protegida por um PIN. Após a entrega, o PIN é configurado em 000000. Altere o código de PIN para impedir acesso não autorizado.

7.3 Dados de calibração

Os dados de calibração podem ser analisados e eliminados. Até 5 calibrações por ID de sensor são armazenadas na memória.

Análise

- 1 Seleccione entre os tipos de sensor: pH, condutividade ou íon.
- 2 Pressione **Análise**.
 - ⇒ Uma lista de IDs do sensor calibrado aparecerá.
- 3 Seleccione um ID de sensor da lista e pressione **Análise**.
- 4 Pressione  e  para navegar entre os conjuntos de dados de calibração anteriores ou próximos.
 - ou —
 - Pressione e segure **CAL** por 3 segundos na tela de medição do monocanal.
 - ⇒ Os dados de calibração atuais são exibidos.

Eliminar

- 1 Seleccione entre os tipos de sensor: pH, condutividade ou íon.
- 2 Pressione **Eliminar**.
 - ⇒ Uma lista de IDs do sensor aparecerá.
- 3 Seleccione um ID de sensor da lista e pressione **Eliminar**.
- 4 Pressione **Sim** quando a mensagem "Eliminar ID de sensor selecionada" aparecer.
 - ou —
 - Pressione **Não** para cancelar e sair.
 - ⇒ Após a exclusão, o ID do sensor desaparecerá da lista no menu de ID do sensor.

Nota

- Um ID de sensor ativo não pode ser eliminado.
- Este menu é protegido por um código PIN de eliminação. Após a entrega, o código PIN é configurado em 000000. Altere o código de PIN para impedir acesso não autorizado.

7.4 Dados ISM

O medidor SevenGo Duo pro™ incorpora a tecnologia de Gerenciamento Inteligente do Sensor (Intelligent Sensor Management, ISM®). Esta funcionalidade engenhosa fornece segurança extra, proteção e elimina erros. Os recursos mais importantes são:

Segurança extra!

- Após conectar o sensor ISM®, ele é reconhecido automaticamente e o ID do sensor e o número de série são transferidos do chip do sensor para o medidor.
- Após a calibração do sensor ISM®, os dados de calibração são armazenados automaticamente do medidor para chip de sensor. Os dados mais recentes sempre são armazenados onde deveriam estar – no chip do sensor!

Proteção extra!

Após conectar o sensor ISM® sensor, as cinco calibrações mais recentes são transferidas para o medidor. Eles também podem ser revisados para consultar o desenvolvimento de horas extras do sensor. Esta informação fornece a indicação de que o sensor deve ser limpo ou restaurado.

Elimina erros!

Após conectar um sensor ISM®, o último conjunto de dados de calibração é automaticamente usado para medições.

As funções adicionais são descritas a seguir.

Dados de calibração inicial

Quando um sensor ISM® está conectado, os dados da calibração inicial no sensor podem ser revisados ou transferidos. Os dados a seguir estão incluídos:

- Tempo de resposta
- Tolerância de temperatura

- Resistência da membrana
- Inclinação (em pH 7) e offset
- Tipo (e nome) do eletrodo (por exemplo, InLab Expert Pro ISM®)
- Número de série (SN) e número de pedido (ME)
- Dados da produção

Histórico da Calibração

Os últimos 5 dados de calibrações armazenados no sensor ISM®, inclusive a calibração atual, podem ser analisados.

Temperatura máxima

A temperatura máxima à qual o sensor ISM® foi exposto durante a medição é monitorada automaticamente e pode ser revisada para a avaliação da vida útil do eletrodo.

Reinicializar ISM®

O histórico de calibração neste menu pode ser apagado. Este menu está protegido por um código de apagamento PIN. No momento da entrega, o PIN está ajustado em 000000. Mude o código PIN para evitar acessos não autorizados.

8 Manutenção

8.1 Manutenção do medidor

Nunca desaparafuse as duas metades do alojamento!

Os medidores não necessitam de qualquer manutenção, bastando passar de vez em quando um pano úmido. O alojamento é feito de acrilonitrilo butadieno estireno/polycarbonato (ABS/PC). Este material é sensível a alguns solventes orgânicos, tais como tolueno, xileno e metiletilcetona (MEK).

Qualquer derramamento deve ser limpo imediatamente.

8.2 Manutenção do eletrodo

Certifique-se de que o eletrodo de pH seja mantido sempre cheio com a solução de preenchimento adequada.

Para uma máxima precisão, qualquer solução de preenchimento que tenha "precipitado" ou se incrustado no lado externo do eletrodo deve ser removida com água deionizada.

Sempre armazene o eletrodo de acordo com as instruções do fabricante e não permita que ele seque.

Se a inclinação do eletrodo cair rapidamente ou se a resposta ficar lenta, os seguintes procedimentos podem ajudar. Tente um dos seguintes, dependendo da sua amostra.

Problema	Ação
Acúmulo de gordura ou óleo	Tire a gordura da membrana com algodão embebido de acetona ou solução com sabão.
A membrana do sensor de pH secou	Mergulhe a ponta do eletrodo em uma solução de 0,1 M de HCl durante a noite
Acumulação de proteína no diafragma de um sensor de pH	Remova os depósitos mergulhando o eletrodo em uma solução de HCl/pepsina.
Contaminação do sensor de pH por sulfeto de prata	Remova os depósitos mergulhando o eletrodo em uma solução de tiourea.
Execute uma nova calibração após o tratamento.	

Nota

As soluções de limpeza e preenchimento devem ser manipuladas com o mesmo cuidado dado a substâncias tóxicas ou corrosivas.

8.3 Descarte de resíduos

Em conformidade com a Diretiva Europeia 2012/19/EU sobre Descarte de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (WEEE), esse dispositivo não pode ser descartado como resíduo doméstico. Isso também se aplica a países fora da UE segundo seus requisitos específicos.

Descarte este produto de acordo com as regulamentações locais no ponto de coleta especificado para equipamento elétrico e eletrônico. Se tiver qualquer dúvida, entre em contato com a autoridade responsável ou o destruidor do qual comprou este dispositivo. Caso esse dispositivo seja repassado a terceiros, o conteúdo dessa regulamentação também deve ser observado.



8.4 Mensagens de erro

Mensagem	Descrição e solução
pH/mV/ion/temperatura/conductividade/TDS/salinidade/resistividade excedem o limite máx.	Os limites de medição são ativados nas configurações do menu e os valores de medida estão fora destes limites. <ul style="list-style-type: none">• Verifique a amostra.• Verifique a temperatura de amostra.• Certifique-se de que a tampa com a solução de armazenamento do eletrodo de pH foi removida e que o eletrodo está adequadamente conectado e posicionado na amostra.
pH/mV/ion/temperatura/conductividade/TDS/salinidade/resistividade abaixo do limite mín.	

Mensagem	Descrição e solução
Memória cheia	Máx. 500 dados de medição podem ser armazenados na memória. <ul style="list-style-type: none"> • Apague total ou parcialmente os dados da memória, caso contrário, não será possível armazenar novos dados de medição.
Calibre o eletrodo	O lembrete de calibração foi selecionado nas configurações do menu e a última calibração expirou. <ul style="list-style-type: none"> • Calibre o eletrodo.
O sensor ativo não pode ser apagado	Não é possível apagar os dados de calibração do sensor selecionado, porque o sensor está ativo no medidor . <ul style="list-style-type: none"> • Insira o novo ID do sensor nas configurações do menu. • Selecione outro ID do sensor da lista nas configurações do menu.
Tampão errado	O medidor não pode reconhecer o tampão ou padrão/ tampão foi usado duas vezes para calibração/dois tampões diferem menos de 60 mV. <ul style="list-style-type: none"> • Certifique-se de ter o tampão correto e que ele seja novo. • Certifique-se de que o tampão não foi usado mais de uma vez durante a calibração.
Slope fora da faixa	O resultado de calibração está fora dos limites: slope < 85% ou > 105%, Offset < -35 mV ou > +35 mV. <ul style="list-style-type: none"> • Certifique-se de ter o tampão correto e que ele seja novo. • Verifique o sinal do eletrodo em mV, limpe ou substitua o eletrodo.
Offset fora da faixa	
Temp. do tampão fora da faixa	A temperatura medida ATC está fora da faixa de calibração do tampão de pH: de 5 a 50 °C ou fora da faixa de calibração de condutividade: de 0 a 35 °C. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenha a temperatura do tampão/ padrão dentro da faixa. • Mude a configuração da temperatura.
Temp. do tampão fora da faixa	
Temperatura diferente da configuração	A temperatura ATC medida difere em mais de 0,5°C do valor definido pelo usuário/faixa de temperatura. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenha a temperatura do tampão/ padrão dentro da faixa. • Mude a configuração da temperatura.
erro de comunicação do sensor ISM®	Os dados não foram transferidos corretamente entre o sensor ISM® e o medidor . Reconecte o sensor ISM® e tente novamente.
Falha do autoteste	O autoteste não se completou dentro de 2 minutos ou o medidor está com defeito. <ul style="list-style-type: none"> • Reinicie o autoteste e termine em 2 minutos. • Contacte o serviço METTLER TOLEDO se o problema persistir.
Config. erradas	O valor introduzido difere em menos de 1 unidade de pH/5°C dos outros valores apresentados. <ul style="list-style-type: none"> • Insira o valor mais alto/mais baixo de maneira a dar a maior diferença.

Mensagem	Descrição e solução
Fora de faixa	<p>Ambos valores inseridos estão fora de faixa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Insira um valor, que está dentro de faixa mostrada na tela. <p>ou</p> <p>O valor de medição fora de faixa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Certifique-se de que a tampa com solução de armazenamento do eletrodo foi removida e que o eletrodo está adequadamente conectado e posicionado na de amostra. Se o eletrodo não estiver conectado, conecte-o.
Senha errada	<p>O PIN inserido é incorreto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reinsira o PIN. Restabeleça as configurações de fábrica, todos os dados e configurações serão perdidos.
A senha não coincide	<p>O PIN de confirmação não coincide com o PIN inserido.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reintroduza o PIN.
Erro de programa de memória	<p>O medidor reconhece um erro interno durante o início.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desligue o medidor e em seguida ligue-o novamente. Contacte o serviço METTLER TOLEDO se o problema insistir.
Erro na memória de dados	<p>Os dados não podem ser armazenados na memória.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desligue o medidor e em seguida ligue-o novamente. Contacte o serviço METTLER TOLEDO se o problema insistir.
Nenhuma dado encontrado na memória	<p>O critério de filtro inserido não existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> Insira um novo critério de filtro.
O ID do sensor já existe, o NS prévio será sobrescrito	<p>Dois sensores com o mesmo ID mas diferente NS não são permitidos no medidor. Se um NS diferente foi inserido para este ID do sensor anteriormente, o NS antigo será sobrescrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> Insira um ID sensor diferente de maneira que se mantenha o ID e o NS anteriores.
Temp. fora de faixa de correção nLF	<p>As medições de temperatura de água natural só podem ser realizadas em temperaturas de 0 a 36°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenha a temperatura de amostra dentro da faixa.

8.5 Limites de erro

Mensagem	Faixa não aceita	
Fora da faixa, determinar novamente	pH	<-2,000 ou > 19,999
	mV	<-1999,9 ou > 1999,9
	Condutividade	<0,00 µS/cm ou >1000 mS/cm
	TDS	< 0,00 mg/L ou > 600 g/L
	Salinidade	< 0,00 ppt ou > 80,0 ppt
	Resistividade	< 0,00 MΩ•cm ou > 100,0 MΩ•cm
Temperatura do buffer/padrão fora da faixa	T (pH)	< 5 ou > 50 °C
	T(cond.)	<0 °C ou > 35 °C
Offset fora da faixa	Eref1 -Eb	> 60 mV
Inclinação fora da faixa	Eref1 -Eb	> 60 mV
Buffer errado	ΔEref1	< 10 mV

Mensagem	Faixa não aceita	
pH inválido para buffer definido por usuário	ΔpH < 1 pH	
A temperatura medida por ATC é diferente do valor definido pelo usuário	tATC - tbuffer > 1 °C	
Temperatura medida por condutividade fora da faixa	T: < -5 °C ou > 105 °C	

9 Sensores, soluções e acessórios

Peças	Código para pedido
Sensores IP67 com cabo fixo	
InLab® Expert Go, sensor de pH robusto 3 em 1, haste PEEK, ATC	51340288
InLab® 738, sensor de condutividade de grafite com 4 eletrodos, ATC	51344120
InLab® 738-5m, sensor de condutividade de grafite com 4 eletrodos, ATC	51344122
InLab® 738-10m, sensor de condutividade de grafite com 4 eletrodos, ATC	51344124
InLab® 742, sensor de condutividade de aço com 2 eletrodos, ATC	51344126
InLab® 742-5m, sensor de condutividade de aço com 2 eletrodos, ATC	51344128

Peças	Código para pedido
Sensores IP67 ISM com cabo fixo	
InLab® Expert Go-ISM, sensor de pH robusto 3 em 1, IP67, haste PEEK, ATC	51344102
InLab® Expert Go-ISM-5m, sensor de pH robusto 3 em 1, haste PEEK, ATC	51344103
InLab® Expert Go-ISM-10m, sensor de pH robusto 3 em 1, IP67, haste PEEK, ATC	51344104
InLab® 738 ISM, sensor de condutividade de grafite com 4 eletrodos, ATC	51344110
InLab® 738 ISM-5m, sensor de condutividade de grafite com 4 eletrodos, ATC	51344112
InLab® 738 ISM-10m, sensor de condutividade de grafite com 4 eletrodos, ATC	51344114
InLab® 742 ISM, sensor de condutividade de aço com 2 eletrodos, ATC	51344116
InLab® 742 ISM-5m, sensor de condutividade de aço com 2 eletrodos, ATC	51344118

Peças	Código para pedido
ISM® Sensores IP67 com cabeças de múltiplos pinos	
InLab® Micro Pro ISM, sensor de pH 3 em 1, corpo de vidro, 5 mm de diâmetro do eixo, ATC, recarregável	51344163
InLab® 738-ISM, sensor de condutividade, haste de epóxi, ATC, sistema de referência pressurizado SteadyForce™	51344112
InLab® Pure Pro ISM, sensor de pH 3 em 1, corpo de vidro, ATC, adaptador de vidro imóvel, recarregável	51344172
InLab® Routine Pro ISM, sensor de pH 3 em 1, corpo de vidro, ATC, recarregável	51344055
InLab® Science Pro ISM, sensor de pH 3 em 1, corpo de vidro, adaptador de vidro móvel, ATC, recarregável	51344072
InLab® Solids Pro ISM, sensor de pH 3 em 1, corpo de vidro, junção aberta, membrana pontiaguda, ATC	51344155

Peças	Código para pedido
Soluções	
Solução de buffer de pH 2,00, 250 mL	51340055
Solução de buffer de pH 2,00, 6 x 250 mL	51319010
Solução de buffer de pH 2,00, 1 L	51319011
Sachês de buffer de pH 4,01, 30 x 20 mL	51302069
Solução de buffer de pH 4,01, 250 mL	51340057
Solução de buffer de pH 4,01, 6 x 250 mL	51340058
Solução de buffer de pH 4,01, 1 L	51340228
Sachês de buffer de pH 7,00, 30 x 20 mL	51302047

Peças	Código para pedido
Solução de buffer de pH 7,00, 250 mL	51340059
Solução de buffer de pH 7,00, 6 x 250 mL	51340060
Solução de buffer de pH 7,00, 1 L	51340229
Sachês de buffer de pH 9,21, 30 x 20 mL	51302070
Solução de buffer de pH 9,21, 250 mL	51300193
Solução de buffer de pH 9,21, 6 x 250 mL	51300194
Solução de buffer de pH 9,21, 1 L	51340230
Sachês de buffer de pH 10,01, 30 x 20 mL	51302079
Solução de buffer de pH 10,00, 250 mL	51340056
Solução de buffer de pH 10,00, 6 x 250 mL	51340231
solução de buffer de pH 10,00, 1 L	51340232
Solução de buffer de pH 11,00, 250 mL	51340063
Solução de buffer de pH 11,00, 6 x 250 mL	51319018
Solução de buffer de pH 11,00, 1 L	51319019
Sachês Rainbow I (3 x 10 sachês de 20 mL 4,01/7,00/9,21)	51302068
Sachês Rainbow II (3 x 10 sachês de 20 mL 4,01/7,00/10,01)	51302080
Solução padrão de condutividade 10 µS/cm, 250 mL	51300169
Solução padrão de condutividade 84 µS/cm, 250 mL	51302153
Solução padrão de condutividade 500 µS/cm, 250 mL	51300170
Sachês com padrão de condutividade 1413 µS/cm, 30 x 20 mL	51302049
Solução padrão de condutividade 1413 µS/cm, 6 x 250 mL	51300259
Sachês com solução padrão de condutividade 12,88 mS/cm, 30 x 20 mL	51302050
Solução padrão de condutividade 12,88 mS/cm, 6 x 250 mL	51300260
Solução HCl/Pepsina (remove a contaminação de proteínas)	51340068
Solução de tiourea (remove a contaminação de sulfeto de prata)	51340070

Peças	Código para pedido
Acessórios	
Tampa da bateria	51302328
Garrafas 50 mL	51300240
Cap inferior (azul)	51302324
Capa do clipe	51302327
Peso do eletrodo	51303019
Adaptador LTW-MiniDin (sensor de condutividade)	51302329
Pés de borracha (2 unidades)	51302335
Clipe SevenGo™	51302325
Kit de vedação SevenGo™	51302336
Clipe SevenGo™ de dois eletrodos	51302319
Alça de Segurança	51302331

10 Especificações

Medidor de pH/ORP/Íon/Condutividade SevenGo Duo pro™ SG78			
Faixa de medição	pH	-2,000 a 19,999	
	mV	-1999,9 a 1999,9 mV	
	pH ATC	-5 a 130 °C	
	pH MTC	-30 a 130 °C	
	Íon	0,000 a 999,9% 0,000 a 9999 ppm 1,00E-9 a 9,99E+9 mg/L 1,00E-9 a 9,99E+9 mmol/L 1,00E-9 a 9,99E+9 mol/L	
	Condutividade	0,00 µS/cm a 1000 mS/cm	
	TDS	0,00 mg/L a 600 g/L	
	Salinidade	0,00 a 80,0 psu	
	Resistividade	0,00 a 100,0 MΩ•cm	
	ATC de condutividade	-5 a 105 °C	
	MTC de condutividade	-30 a 130 °C	
	Resolução	pH	0, 1/0,01/0,001
		mV	1/0, 1
Temperatura do pH		0,1 °C	
Íon		3 ou 4 dígitos	
Condutividade		Faixa automática	
		0,00 µS/cm a 19,99 µS/cm	
		20,0 µS/cm a 199,9 µS/cm	
		200 µS/cm a 1999 µS/cm	
		20,0 mS/cm a 199,9 mS/cm 200 mS/cm a 1000 mS/cm	
TDS		Faixa automática, mesmos valores da condutividade	
Salinidade			
		0,00 psu a 19,99 psu 20,0 psu a 80,0 psu	
Resistividade		Ω•cm (científico)	
	0,00 Ω•cm a 9,99 E +5 Ω•cm		
	MΩ•cm		
	1,00 MΩ•cm a 19,99 MΩ•cm		
	20,0 MΩ•cm a 100,0 MΩ•cm		
Temperatura de condutividade	0,1 °C		
Limites de erro de pH	± 0,002 pH		
	± 0,2mV		
	± 0,1 °C		

Limites de erro de íon	± 0,5% (esse limite se aplica apenas ao medidor)	
Limites de erro da condutividade	Condutividade	± 0,5% de valor medido
	TDS	± 0,5% de valor medido
	Salinidade	± 0,5% de valor medido
	Resistividade	± 0,5% de valor medido
	Temperatura	±0,1 °C
Calibração de pH	Até 5 pontos	
Ponto isopotencial	pH 7,00	
Buffer de calibração de pH	7 grupos predefinidos	1 grupo definido pelo usuário com até 5 buffers
Padrão de calibração de condutividade	5 padrões predefinidos	1 padrão definido pelo usuário
Requisitos de energia	Classificações	6 V CC, 70 mA
	Baterias	4 x AA/LR6 1,5 V ou NiMH 1,2 V recarregável
Tamanho/peso	220 x 90 x 45 mm 342 g	
Visor	Cristal líquido	
Entrada de pH	BNC, impedância > 3 * 10e+12 Ω	
Entrada para condutividade	Plugue LTW de 7 pinos	
Entrada de pH T	RCA (Cinch), NTC 30 kΩ	
Classificação IP	IP67 com e sem eletrodo	
Condições ambientais	Temperatura	+5 a 40 °C
	Umidade relativa	5% a 80% (sem condensação)
	Categoria de instalação	II
	Grau de poluição	2
	Altitude	Até 2000 m acima do nível do mar
Materiais	Gabinete	ABS/PC reforçado
	Janela	Polimetil-metacrilato (PMMA)
	Teclado	Borracha de silicone

11 Apêndice

11.1 Tabelas de tampão

Os medidores corrigem automaticamente a dependência da temperatura do tampão pH usando os valores dados nas tabelas a seguir.

Grupo tampão 1 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO EUA

5	7.09	4.00	10.25	1.67
10	7.06	4.00	10.18	1.67
15	7.04	4.00	10.12	1.67
20	7.02	4.00	10.06	1.68
25	7.00	4.00	10.01	1.68
30	6.99	4.01	9.97	1.68
35	6.98	4.02	9.93	1.69
40	6.97	4.03	9.89	1.69
45	6.97	4.04	9.86	1.70
50	6.97	4.06	9.83	1.71

Grupo tampão 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europa (tampão padrão)

5	7,09	4,01	9,45	2,02	11,72
10	7,06	4,00	9,38	2,01	11,54
15	7,04	4,00	9,32	2,00	11,36
20	7,02	4,00	9,26	2,00	11,18
25	7,00	4,01	9,21	2,00	11,00
30	6,99	4,01	9,16	1,99	10,82
35	6,98	4,02	9,11	1,99	10,64
40	6,97	4,03	9,06	1,98	10,46
45	6,97	4,04	9,03	1,98	10,28
50	6,97	4,06	8,99	1,98	10,10

Grupo tampão 3 (ref. 20 °C) tampões padrão Merck

5	7.07	4.04	9.16	2.01	12.41
10	7.05	4.02	9.11	2.01	12.26
15	7.02	4.01	9.05	2.00	12.10
20	7.00	4.00	9.00	2.00	12.00
25	6.98	4.01	8.95	2.00	11.88
30	6.98	4.01	8.91	2.00	11.72
35	6.96	4.01	8.88	2.00	11.67
40	6.95	4.01	8.85	2.00	11.54
45	6.95	4.01	8.82	2.00	11.44
50	6.95	4.00	8.79	2.00	11.33

Grupo tampão 8 (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (Japonês)

5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.9998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139

35	1.688	4.024	6.844	9.102
40	1.694	4.035	6.838	9.068
45	1.700	4.047	6.834	9.038
50	1.704	4.060	6.833	9.011

Grupo tampão 4 (ref. 25 °C) DIN (19266)

5	6.95	4.00	9.40	1.67
10	6.92	4.00	9.33	1.67
15	6.90	4.00	9.28	1.67
20	6.88	4.00	9.22	1.68
25	6.86	4.01	9.18	1.68
30	6.85	4.02	9.14	1.68
35	6.84	4.02	9.10	1.69
40	6.84	4.04	9.07	1.69
45	6.83	4.05	9.04	1.70
50	6.83	4.06	9.01	1.71

Grupo tampão 5 (ref. 25 °C) DIN (19267)

5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63
10	1,09	4,67	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,66	6,80	9,27	12,96
25	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98

Grupo tampão 6 (ref. 25 °C) JJG (Chinês)

5	1.669	3.999	6.949	9.391	13.210
10	1.671	3.996	6.921	9.330	13.011
15	1.673	3.996	6.898	9.276	12.820
20	1.676	3.998	6.879	9.226	12.637
25	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460
30	1.684	4.010	6.852	9.142	12.292
35	1.688	4.019	6.844	9.105	12.130
40	1.694	4.029	6.838	9.072	11.975
45	1.700	4.042	6.834	9.042	11.828
50	1.706	4.055	6.833	9.015	11.697

11.2 Fatores de correção da temperatura

Fatores de correção de temperatura f_{25} para correção de condutividade não linear

°C	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	1,918	1,912	1,906	1,899	1,893	1,887	1,881	1,875	1,869	1,863
1	1,857	1,851	1,845	1,840	1,834	1,829	1,822	1,817	1,811	1,805
2	1,800	1,794	1,788	1,783	1,777	1,772	1,766	1,761	1,756	1,750

3	1,745	1,740	1,734	1,729	1,724	1,719	1,713	1,708	1,703	1,698
4	1,693	1,688	1,683	1,678	1,673	1,668	1,663	1,658	1,653	1,648
5	1,643	1,638	1,634	1,629	1,624	1,619	1,615	1,610	1,605	1,601
6	1,596	1,591	1,587	1,582	1,578	1,573	1,569	1,564	1,560	1,555
7	1,551	1,547	1,542	1,538	1,534	1,529	1,525	1,521	1,516	1,512
8	1,508	1,504	1,500	1,496	1,491	1,487	1,483	1,479	1,475	1,471
9	1,467	1,463	1,459	1,455	1,451	1,447	1,443	1,439	1,436	1,432
10	1,428	1,424	1,420	1,416	1,413	1,409	1,405	1,401	1,398	1,384
11	1,390	1,387	1,383	1,379	1,376	1,372	1,369	1,365	1,362	1,358
12	1,354	1,351	1,347	1,344	1,341	1,337	1,334	1,330	1,327	1,323
13	1,320	1,317	1,313	1,310	1,307	1,303	1,300	1,297	1,294	1,290
14	1,287	1,284	1,281	1,278	1,274	1,271	1,268	1,265	1,262	1,259
15	1,256	1,253	1,249	1,246	1,243	1,240	1,237	1,234	1,231	1,228
16	1,225	1,222	1,219	1,216	1,214	1,211	1,208	1,205	1,202	1,199
17	1,196	1,193	1,191	1,188	1,185	1,182	1,179	1,177	1,174	1,171
18	1,168	1,166	1,163	1,160	1,157	1,155	1,152	1,149	1,147	1,144
19	1,141	1,139	1,136	1,134	1,131	1,128	1,126	1,123	1,121	1,118
20	1,116	1,113	1,111	1,108	1,105	1,103	1,101	1,098	1,096	1,093
21	1,091	1,088	1,086	1,083	1,081	1,079	1,076	1,074	1,071	1,069
22	1,067	1,064	1,062	1,060	1,057	1,055	1,053	1,051	1,048	1,046
23	1,044	1,041	1,039	1,037	1,035	1,032	1,030	1,028	1,026	1,024
24	1,021	1,019	1,017	1,015	1,013	1,011	1,008	1,006	1,004	1,002
25	1,000	0,998	0,996	0,994	0,992	0,990	0,987	0,985	0,983	0,981
26	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,969	0,967	0,965	0,963	0,961
27	0,959	0,957	0,955	0,953	0,952	0,950	0,948	0,946	0,944	0,942
28	0,940	0,938	0,936	0,934	0,933	0,931	0,929	0,927	0,925	0,923
29	0,921	0,920	0,918	0,916	0,914	0,912	0,911	0,909	0,907	0,905
30	0,903	0,902	0,900	0,898	0,896	0,895	0,893	0,891	0,889	0,888
31	0,886	0,884	0,883	0,881	0,879	0,877	0,876	0,874	0,872	0,871
32	0,869	0,867	0,866	0,864	0,863	0,861	0,859	0,858	0,856	0,854
33	0,853	0,851	0,850	0,848	0,846	0,845	0,843	0,842	0,840	0,839
34	0,837	0,835	0,834	0,832	0,831	0,829	0,828	0,826	0,825	0,823
35	0,822	0,820	0,819	0,817	0,816	0,814	0,813	0,811	0,810	0,808

11.3 Tabela de padrões de condutividade

T (°C)	10 µS/cm	84 µS/cm	500 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 µS/cm
0	6,13	53,02	315,3	896	8,22
10	7,10	60,34	359,6	1020	9,33
15	7,95	67,61	402,9	1147	10,48
20	8,97	75,80	451,5	1278	11,67
25	10,00	84,00	500,0	1413	12,88

30	11,03	92,19	548,5	1552	14,12
35	12,14	100,92	602,5	1667	15,39

11.4 Coeficientes de temperatura (valores alfa)

Substância a 25 °C	Concentração [%]	Coeficiente de temperatura alfa [%/°C]
HCl	10	1,56
KCl	10	1,88
CH ₃ COOH	10	1,69
NaCl	10	2,14
H ₂ SO ₄	10	1,28
HF	1,5	7,20

Coeficientes α dos padrões de condutividade para um cálculo da temperatura de referência de 25 °C

Padrão	Temp. de medição: 15 °C	Temp. de medição: 20 °C	Temp. de medição: 30 °C	Temp. de medição: 35 °C
84 μS/cm	1,95	1,95	1,95	2,01
1413 μS/cm	1,94	1,94	1,94	1,99
12,88 mS/cm	1,90	1,89	1,91	1,95

11.5 Escala de salinidade prática (UNESCO, 1978)

A salinidade é calculada de acordo com a definição oficial da UNESCO de 1978. Portanto, a salinidade Spsu de uma amostra em psu (practical salinity unit, ou em português, unidade salínica prática) na pressão atmosférica padrão é calculada como a seguir:

$$S = \sum_{j=0}^5 a_j R_T^{j/2} - \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{j=0}^5 b_j R_T^{j/2}$$

$a_0 = 0.0080$	$b_0 = 0.0005$	$k = 0.00162$
$a_1 = -0.1692$	$b_1 = -0.0056$	
$a_2 = 25.3851$	$b_2 = -0.0066$	
$a_3 = 14.0941$	$b_3 = -0.0375$	
$a_4 = -7.0261$	$b_4 = 0.0636$	
$a_5 = 2.7081$	$b_5 = -0.0144$	

$$R_T = \frac{R_{\text{Sample}}(T)}{R_{\text{KCl}}(T)}$$

(32,4356 g de KCl por 1000 g de solução)

11.6 Condutividade para fatores de conversão TDS

Condutividade	TDS KCl		TDS NaCl	
	Valor em ppm	fator	Valor em ppm	fator
84 $\mu\text{S/cm}$	40,38	0,5048	38,04	0,4755
447 $\mu\text{S/cm}$	225,6	0,5047	215,5	0,4822
1413 $\mu\text{S/cm}$	744,7	0,527	702,1	0,4969
1500 $\mu\text{S/cm}$	757,1	0,5047	737,1	0,4914
8974 $\mu\text{S/cm}$	5101	0,5685	4487	0,5000
12,880 $\mu\text{S/cm}$	7447	0,5782	7230	0,5613
15,000 $\mu\text{S/cm}$	8759	0,5839	8532	0,5688
80 mS/cm	52,168	0,6521	48,384	0,6048

To protect your product's future:

METTLER TOLEDO Service assures the quality, measuring accuracy and preservation of value of this product for years to come.

Please request full details about our attractive terms of service.

www.mt.com/phlab

For more information

Mettler-Toledo GmbH

Im Langacher 44
8606 Greifensee, Switzerland
Tel. +41 22 567 53 22
Fax +41 22 567 53 23
www.mt.com/contact

Subject to technical changes.
© Mettler-Toledo GmbH 02/2022
51710696B de, it, pt



51710696