

Bedienungsanleitung

Istruzioni d'uso

Instruções de operação

SevenGo Duo™

pH/conductivity meter SG23

METTLER TOLEDO



Português

Italiano

Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Sicherheitsmassnahmen	4
3	Installation	5
	3.1 Einlegen der Batterien	5
	3.2 Anschließen eines Sensors	5
	3.3 Befestigen des Handriemens	5
	3.4 SevenGo™-Clip	5
	3.5 SevenGo™ Zwei-Elektrodenclip	6
	3.6 Anbringen des ErGo™	6
4	Bedienung des pH-/Leitfähigkeitsmessgerätes SG23	8
	4.1 Layout des Messgerätes	8
	4.2 Die Anzeige	8
	4.3 Tastenregelung	9
	4.4 Kalibrierung	10
	4.4.1 Puffergruppen	10
	4.4.2 Eine vordefinierte Puffergruppe auswählen	10
	4.4.3 Eine benutzerdefinierte Puffergruppe anlegen	11
	4.4.4 Auswählen eines Leitfähigkeitsstandards	11
	4.4.5 Durchführung einer Einpunkt-Kalibrierung (pH oder Leitfähigkeit)	11
	4.4.6 Durchführung einer Zweipunkt-pH-Kalibrierung	12
	4.4.7 Durchführung einer Dreipunkt-pH-Kalibrierung	12
5	Messung von Proben	13
6	Fehlermeldungen / Wartung	14
	6.1 Manuelle Temperaturkompensation	14
	6.2 Die Referenztemperatur auswählen	14
	6.3 Den Temperaturkorrekturkoeffizient einstellen	14
	6.4 Den TDS-Faktor einstellen	14
	6.5 Messmodi für alternierende Anzeige wählen	15
7	Verwendung des Speichers	16
	7.1 Einen Messwert speichern	16
	7.2 Daten aus dem Speicher abrufen	16
	7.3 Den Speicher löschen	16
8	Selbstdiagnose des Messgeräts	17
9	Verwendung eines ISM-Sensors	18
10	Wartung	19
	10.1 Wartung des Messgerätes	19
	10.2 Pflege der Elektroden	19
	10.3 Entsorgung	19
	10.4 Fehlermeldungen	19
	10.5 Fehlergrenzen	20
11	Sensoren, Lösungen und Zubehör	22
12	Spezifikationen	24

13	Anhang		26
	13.1	Puffertabellen	26
	13.1.1	Puffergruppe 1 (Ref. 25 °C) METTLER TOLEDO US	26
	13.1.2	Puffergruppe 2 (Ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europa (voreingestellter Puffer)	26
	13.1.3	Puffergruppe 3 (Ref. 20 °C) Merck Standardpuffer	26
	13.1.4	Puffergruppe 4 (Ref. 25 °C) JIS Z 8802 (Japan)	27
	13.2	Leitfähigkeits-TDS Konvertierungsfaktoren	27
	13.3	Umrechnungsfaktoren Leitfähigkeit in TDS	27
	13.4	Beispiele für Temperaturkoeffizienten (Alpha-Werte)	27
	13.5	Praktische Salinitätsskala (UNESCO 1978)	28
	13.6	Temperaturkorrekturfaktoren	28

1 Einführung

METTLER TOLEDO bedankt sich für das Vertrauen, das Sie dem Unternehmen mit dem Kauf dieses Instruments geschenkt haben. Das SevenGo Duo™ ist nicht nur ein bedienungsfreundliches tragbares Zweikanal-Messgerät für präzise Messungen, sondern bietet darüber hinaus zahlreiche weitere aufregende Merkmale:

- **Neue ISM®** (intelligentes Sensormanagement) **Technologie**: Das Instrument erkennt automatisch den Sensor und sendet den neuesten Satz von Kalibrierdaten vom Sensorchip zum Messgerät. ISM® bietet zusätzliche Sicherheit und hilft Fehler zu vermeiden.
- **Bedienungsfreundliche Benutzeroberfläche** mit intuitiver Menüführung, bei welcher die Bedienungsanleitung lediglich als Referenzquelle eingesetzt werden muss.
- **Einfaches Umschalten** zwischen den verschiedenen Parametern - vor oder nach der Messung.
- **Schutzart IP67 – vollständig wasserdicht**. Die Schutzangaben gelten für Instrument, Sensor und die Verbindungen. Das Instrument eignet sich hervorragend für Einsätze sowohl im Innen- als auch im Außenbereich.

Zusätzlich zu den neuen Funktionsmerkmalen bietet dieses SevenGo Duo™-Gerät dieselben hohen Qualitätsstandards wie die Modelle der Einkanalgeräte SevenGo™, SevenGo pro™ und der Zweikanalgeräte SevenGo Duo pro™:

- **Hervorragende Ergonomik** – als ob das Instrument speziell für Sie konstruiert wurde.
- **Große Flexibilität** bei Betriebsweise und Transport. Ermöglicht wird dies durch **umfangreiches Zubehör** wie Elektrodenclip, Gummihalter, waschbarer Feldkoffer oder die praktische Tragetasche und Ergo™ – die optimale Zusatzoption für alle Messungen sowohl im Werk als auch im Außeneinsatz.

2 Sicherheitsmassnahmen

Massnahmen zu Ihrem Schutz



Explosionsgefahr

- Arbeiten Sie nicht in explosionsgefährdeter Umgebung! Das Gehäuse des Geräts ist nicht gasdicht (Explosionsgefahr durch Funkenbildung, Korrosion durch eindringende Gase).



Ätzungsgefahr

- Beachten Sie bei der Verwendung von Chemikalien und Lösemitteln die Vorschriften des Herstellers und die allgemeinen Sicherheitsregeln im Labor!

Massnahmen zur Betriebssicherheit



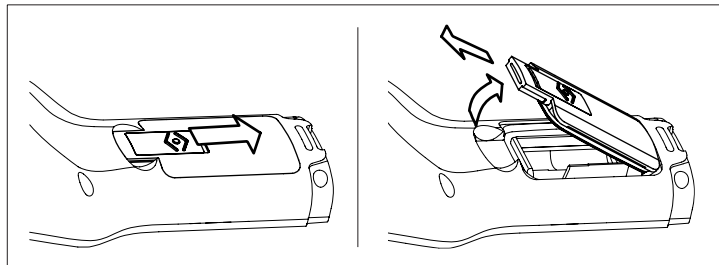
Achtung

- Die beiden Hälften des Gehäuses niemals auseinander schrauben!
- Lassen Sie das Messgerät nur vom METTLER TOLEDO Service warten!
- Spritzer sofort entfernen! Einige Lösemittel können am Gehäuse Korrosion verursachen.
- Schliessen Sie folgende Umwelteinflüsse aus:
 - Starke Vibrationen
 - Direkte Sonneneinstrahlung
 - Luftfeuchtigkeit über 80%,
 - Atmosphäre mit ätzenden Gasen
 - Temperaturen unter 5 °C und über 40 °C,
 - Starke elektrische oder magnetische Felder!

3 Installation

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

3.1 Einlegen der Batterien



- Freigabeknopf auf der Batterieabdeckung in Pfeilrichtung schieben.
- Den Deckel mit zwei Fingern halten und entfernen.
- Die Batterien entsprechend Pfeilanzeige in das Fach einsetzen.
- Den Deckel wieder einsetzen und den Schieber hochschieben, bis der Deckel arretiert ist.

Hinweis

Für die Schutzart IP67 ist eine gute Abdichtung des Batteriefaches erforderlich. Falls der Dichtungsring um die Batterieabdeckung auf irgendeine Weise beschädigt ist, muss er ersetzt werden.

3.2 Anschließen eines Sensors

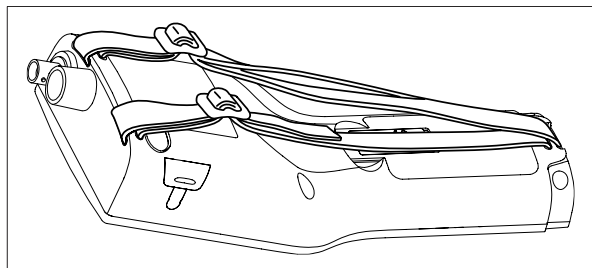
IP67-Sensoren

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

ISM®-Sensor

Wird ein ISM®-Sensor an das Messgerät angeschlossen, wird der neueste Satz von Kalibrierdaten automatisch vom Sensorchip zum Messgerät gesendet und für weitere Messungen verwendet. Wenn der ISM®-Sensor erkannt wird, ertönt ein akustisches Signal und auf der Anzeige erscheint ✓.

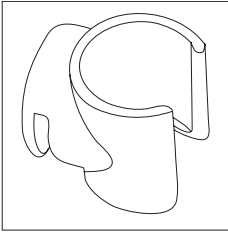
3.3 Befestigen des Handriemens



Handriemen-Befestigung (siehe Abbildung).

3.4 SevenGo™-Clip

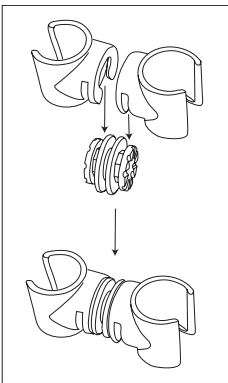
Der SevenGo™-Clip ist ein Elektrodenhalter, der an beiden Seiten des Gehäuses neben der Anzeige befestigt werden kann.



- a) Die Abdeckung an den Befestigungspunkten des Clips mit dem Daumnagel entfernen.
- b) Um den Clip anzubringen, diesen in die Aussparung drücken.
- c) Schieben Sie nun den Sensorschaft von oben in den Clip.
- d) Die Lagerungs- bzw. Betriebsposition wird durch Drehen des Sensors um die Achse des Clips eingestellt.

3.5 SevenGo™ Zwei-Elektrodenclip

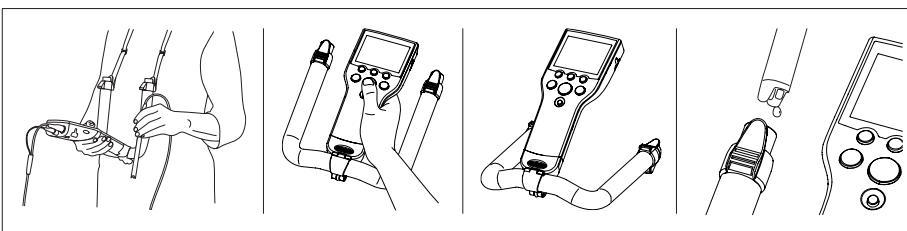
Der SevenGo™ Zwei-Elektrodenclip ist eine ideale Zubehöroption, wenn beim Außeneinsatz zwei Elektroden verwendet werden. Es können zwei Elektrodenclips angebracht werden.



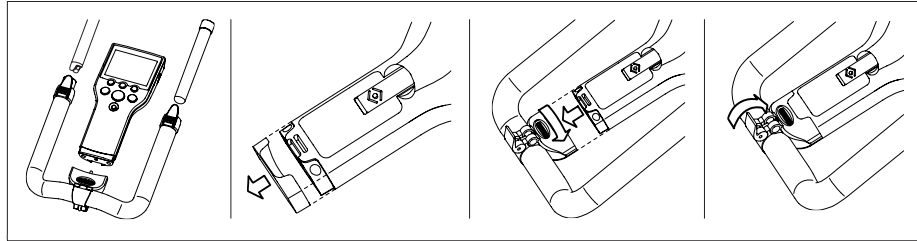
Um die Clips anzubringen, diese in die Aussparungen der Clipbuchse drücken.

3.6 Anbringen des ErGo™

ErGo™ schützt das Messgerät vor Erschütterungen und sorgt für eine sichere Lagerung der Elektrode(n). Er ist ideal zum Transport und zur Durchführung von Messungen drinnen sowie draussen und ermöglicht eine bequeme Arbeitsposition, wenn das Messgerät auf einem Tisch oder auf dem Boden steht.

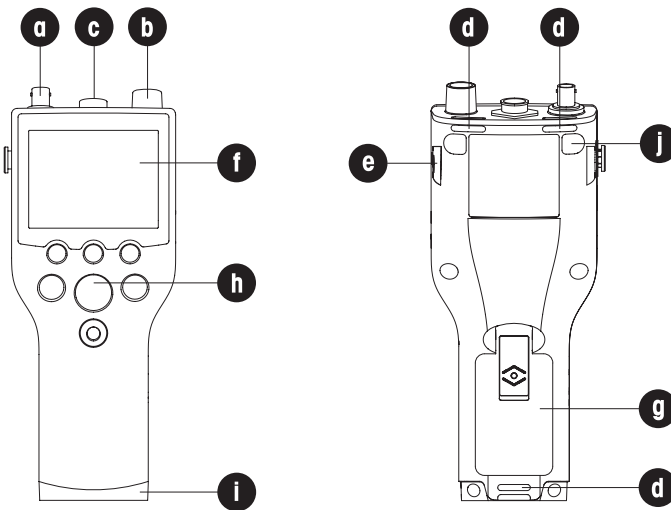


- a) Die blaue, untere Abdeckkappe am Ende des Messgerätes entfernen.
- b) Den ErGo™-Adapter an das Messgerät anschrauben.
- c) ErGo™ wie abgebildet montieren.
- d) Den Nackenriemen an den beiden Enden des ErGo™ anbringen.



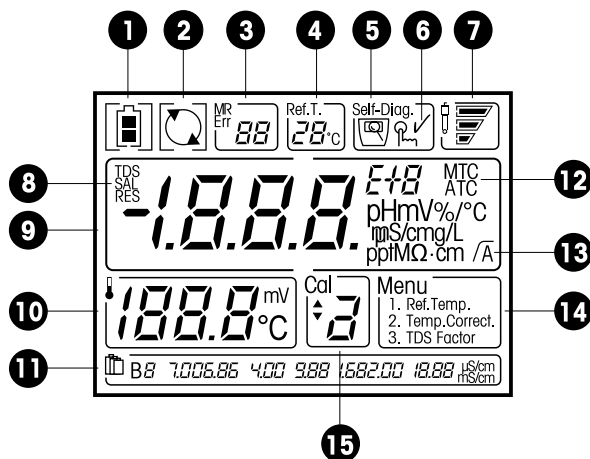
4 Bedienung des pH-/Leitfähigkeitsmessgerätes SG23

4.1 Layout des Messgerätes












- A **BNC-Buchse** für mV/pH-Signaleingang.
- b **Cinch-Anschlussbuchse** für Temperatursignaleingang
- c **7-Pin LTW-Buchse** für Leitfähigkeits- und Temperatursignaleingang
- d **Nuten** zur Befestigung des Handriemens
- e **Befestigungspunkte** für SevenGo™-Clip (beide Seiten)
- f **Anzeige**
- G **Batterieabdeckung**
- h **Tastatur**
- i **Untere Abdeckung (blau)** über dem Befestigungspunkt des Feldassistenten
- j **Gummifuß-Befestigungspunkte**

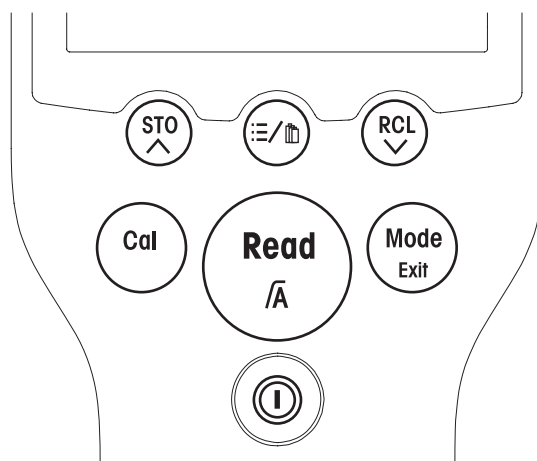
4.2 Die Anzeige




- 1 **Batteriestatus-Symbol**
- 2 **Übersteuerung automatisches Ausschalten** Symbol

3	Speicheranzahl/Fehlerindex			
	Fehlerindex		Anzahl der Datensätze im Speicher	Gespeicherte Daten abrufen
4	Referenz-Temperatur			
5	Selbstdiagnose des Messgeräts			
	Anzeiger Selbstdiagnose		Aufforderung Taste zu betätigen	Selbstdiagnose bestanden
6	ISM®-Anschluss		✓	
7	Elektrodenzustand			
	Steilheit: 95-105 % Offset: ±(0-15) mV Elektrode ist in gutem Zustand		Steilheit: 90-94 % Offset: ±(15-35) mV Elektrode muss gereinigt werden	Steilheit: 85-89 % Offset: ±(>35) mV Elektrode ist defekt
8	Messmodus			
9	Messwert			
10	Temperatur während der Messung oder Offsetwert bei der Kalibrierung			
11	Puffergruppen oder Standards			
12	Automatische/manuelle Temperaturkompensation			
13	Messwernerfassung			
14	Menü			
15	Kalibrierpunkt			

4.3 Tastenregelung



Key	Kurz Drücken	Drücken und für 3 Sekunden gedrückt halten
EIN/AUS 	Messgerät ein- oder ausschalten	Übersteuerung automatische Abschaltfunktion ein-/ausschalten (schaltet das Messgerät nach 15 Min. ab)

READ/AUTO END-POINT 	Messung starten oder als Endwert festlegen Einstellung bestätigen Eingabewert speichern Einstellung verlassen und zur Messanzeige zurückkehren	Automatische Endpunktfunktion ein- / ausschalten
CAL 	Kalibrierung starten	Die letzten Kalibrierdaten anzeigen
MODE/EXIT 	Messmodus wechseln Alternierende Anzeige ausschalten Einstellung verwerfen Einstellungen oder Menü verlassen	Alternierende Anzeige zwischen pH- und Leitfähigkeitskanal starten
MENU 	MTC-Temperatur eingeben Referenztemperatur auswählen Temperaturkorrektur einstellen TDS-Faktor einstellen Messmodi für alternierende Anzeige wählen	pH-Puffergruppe wählen Leitfähigkeits-Standard wählen
STORE 	Aktuellen Messwert speichern Wert bei der Einstellung erhöhen Im Speicher nach oben blättern	
RECALL 	Gespeicherte Daten abrufen Wert bei der Einstellung verringern Im Speicher nach unten blättern	Daten der letzten Kalibrierung anzeigen
	Selbstdiagnose des Messgerätes starten	

4.4 Kalibrierung

4.4.1 Puffergruppen

Mit diesem Messgerät können Ein-, Zwei- und Drei-Punkt-pH-Kalibrierungen durchgeführt werden. Wenn Sie eine Puffergruppe aus den vier im Messgerät vorgegebenen Puffergruppen auswählen, werden die Puffer automatisch erkannt und während der Kalibrierung angezeigt (automatische Puffererkennung).




Die vier vordefinierten Puffergruppen sind:

B1	7.00	4.00	10.01	1.68		(bei 25 °C)
B2	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00	(bei 25 °C)
B3	7.00	4.00	9.00	2.00	12.00	(bei 20 °C)
B4	6.86	4.01	9.18	1.68		(bei 25 °C)

Im Messgerät sind Tabellen (für Puffer B1...B4) für eine automatische Temperaturkompensation einprogrammiert (siehe "Anhang").

Sie können auch Ihre eigene Puffergruppe definieren, indem Sie die unten aufgeführten Schritte zur Puffereinstellung befolgen. In diesem Fall ist die automatische Puffererkennung bei der Kalibrierung jedoch nicht aktiviert.

4.4.2 Eine vordefinierte Puffergruppe auswählen

- Drücken und halten Sie die Taste  so lange, bis die aktuelle Puffergruppe blinkt.
- Mit den Tasten  oder  können Sie eine andere Puffergruppe auswählen.
- bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **READ**, wenn die gewünschte Puffergruppe blinkt.

4.4.3 Eine benutzerdefinierte Puffergruppe anlegen

- a) Drücken und halten Sie die Taste \equiv/\uparrow so lange, bis die aktuelle Puffergruppe blinkt.
- b) Wechseln Sie über die Tasten \wedge oder \vee zum Puffer **B5**.
- c) Bestätigen Sie die Einstellung der Werte durch Drücken von **READ**.
 - ⇒ Das Messgerät zeigt Ihre aktuelle Temperatureinstellung an. Dabei blinken Einheit und Rahmen (Vorgabetemperatur ist 25 °C).
- d) Der Temperaturwert kann über die Tasten \wedge oder \vee verändert werden.
- e) Drücken Sie **READ** um den Wert zu speichern, und fahren Sie fort.
 - ⇒ Wenn Sie den Temperaturwert eingestellt haben, zeigt das Messgerät die aktuelle Einstellung für den ersten Kalibrierungspuffer an (Vorgabewert 4,00).
- f) Über die Tasten \wedge oder \vee können Sie den Pufferwert verändern.
- g) Drücken Sie **READ** um den Wert zu speichern, und fahren Sie fort.
- h) Drücken Sie **CAL**, um den nächsten Kalibrierpuffer zu bestimmen.
 - ⇒ Es gilt die gleiche Vorgehensweise wie für den ersten Punkt. Sie können bis zu drei benutzerdefinierte Kalibrierungspuffer einrichten.
- i) Nach Abschluss der Einstellungen die Funktion mit **READ** beenden.

Anmerkungen

- Wenn Sie eine benutzerdefinierte Puffergruppe bei der Kalibrierung verwenden, wird auf der Anzeige der von Ihnen eingestellte Pufferwert angezeigt. Kontrollieren Sie, ob Sie den richtigen Puffer benutzen.
- Für benutzerdefinierte Puffer sind im Messgerät keine Puffertabellen definiert. Daher sollte die Puffer-temperatur immer auf dem eingestellten Wert gehalten werden. Wenn bei Einsatz einer Temperatursonde die gemessene Temperatur mehr als 1 °C vom eingestellten Wert abweicht, wird die Fehlermeldung **Err 3** angezeigt.

4.4.4 Auswählen eines Leitfähigkeitsstandards

Um mit dem Messgerät Messungen durchführen zu können, müssen Sie einen Leitfähigkeitsstandard für die Kalibrierung auswählen.

- a) \equiv/\uparrow drücken und gedrückt halten.
 - ⇒ Die pH-Einstellung wird angezeigt.
- b) Bestätigen Sie die pH-Puffer durch Drücken von **READ**.
 - ⇒ Die Anzeige wechselt zur Auswahl des Leitfähigkeitsstandards.
- c) Mit den Tasten \wedge oder \vee können Sie einen anderen Standard auswählen.
- d) Wenn der gewünschte Standard blinkt, **READ** drücken, um die Auswahl zu bestätigen.

Die folgenden drei vordefinierten Standards sind verfügbar:

- 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12,88 mS/cm

Für jeden Standard sind im Messgerät Tabellen zur automatischen Temperaturkompensation hinterlegt (siehe "Anhang").

4.4.5 Durchführung einer Einpunkt-Kalibrierung (pH oder Leitfähigkeit)

- a) Mit **MODE** den Messmodus auswählen (pH oder Leitfähigkeit, abhängig von der zu kalibrierenden Elektrode).
- b) Die Elektrode in einen Kalibrierpuffer/Standard stellen und **CAL** drücken.
 - ⇒ Auf der Anzeige erscheint bei pH **Cal 1**; bei Leitfähigkeit erscheint **Cal**.

- c) Das Messgerät bestimmt den Endpunkt der Kalibrierung gemäß der vorgewählten Endpunktmethode nach der Stabilisierung des Signals oder nachdem **READ** gedrückt wurde.
 - ⇒ Das Messgerät zeigt den entsprechenden Pufferwert an und verändert ihn nicht mehr.
 - ⇒ Danach wird das Resultat der Kalibrierung auf der Anzeige ausgegeben (für pH: Steigung und Offset; für Leitfähigkeit: Zellkonstante).
- d) **READ** drücken, um die Kalibrierdaten zu akzeptieren und zur Probenmessung zurückzukehren.
- e) **EXIT** drücken, um die Kalibrierung zu verwerfen.

Anmerkungen

- Bei der Einpunkt-pH-Kalibrierung wird lediglich der Offset-Wert justiert. Wenn der Sensor zuvor mit einer Mehrpunktkalibrierung kalibriert wurde, wird die zuvor gespeicherte Steigung übernommen. Andernfalls wird die theoretische Steigung (-59,16 mV / pH) verwendet.
- Um bei den Leitfähigkeitswerten eine maximale Genauigkeit zu erzielen, sollten Sie Ihre Zellenkonstante regelmässig mit einer Standardlösung prüfen und ggf. neu kalibrieren. Verwenden Sie immer frische Standards.

4.4.6 Durchführung einer Zweipunkt-pH-Kalibrierung

- a) Kalibrieren Sie den ersten Punkt gemäß der Beschreibung unter "Durchführung einer Einpunkt-Kalibrierung" (Schritte a – c).
- b) Spülen Sie die Elektrode mit deionisiertem Wasser ab.
- c) Elektrode in den nächsten Kalibrierpuffer stellen.
- d) **CAL** drücken.
 - ⇒ Das Messgerät bestimmt den Endpunkt der Kalibrierung gemäß der voreingestellten Endpunktmethode nach der Stabilisierung des Signals oder nachdem **READ** gedrückt wurde. Das Messgerät zeigt den entsprechenden Pufferwert an und verändert ihn nicht mehr. Es aktualisiert den Elektroden-Offset und zeigt die aus den zwei Kalibrierungspunkten errechnete neue Steigung an.
- e) **READ** drücken, um die Kalibrierdaten zu akzeptieren und zur Probenmessung zurückzukehren. — oder —
- f) **EXIT** drücken, um die Kalibrierung zu verwerfen.

4.4.7 Durchführung einer Dreipunkt-pH-Kalibrierung

- a) Die Schritte a - d unter "Durchführung einer Zweipunkt-pH-Kalibrierung" durchführen, und danach
- b) Die Schritte b - d für den dritten Kalibrierpunkt wiederholen.

Hinweis

Es wird empfohlen, einen Temperatursensor oder eine Elektrode mit einem integrierten Temperatursensor zu verwenden. Wird im MTC-Modus gearbeitet, den korrekten Temperaturwert eingeben und alle Puffer- und die Probelösungen auf der eingestellten Temperatur halten. Um eine optimale Genauigkeit der pH-Messwerte sicherzustellen, sollte regelmäßig kalibriert werden.

5 Messung von Proben

- a) Die Elektroden in die Probe tauchen und **READ** drücken, um eine Messung zu starten.
 - ⇒ der Dezimalpunkt blinkt.
 - ⇒ Das Display zeigt den Messwert der Probe an.
 - ⇒ In der Standardeinstellung des Gerätes ist die automatische Endpunktfunktion $\sqrt{\bar{A}}$ aktiviert. Wenn das Sensorsignal stabil ist, wird der Wert auf der Anzeige automatisch übernommen und $\sqrt{\bar{A}}$ erscheint.
- b) Um zwischen automatischer und manueller Endpunktbestimmung zu wechseln, **READ** drücken und gedrückt halten. Wenn Sie den Endpunkt einer Messung manuell bestimmen möchten, drücken Sie die Taste **Read**:
 - ⇒ Die Anzeige ändert sich nicht mehr und das Stabilitätssymbol $\sqrt{\bar{A}}$ wird angezeigt.

Alternierende Anzeige

- a) Um für die Messung die alternierende Anzeige zu aktivieren, **MODE** drücken und gedrückt halten.
- b) Um die alternierende Anzeige zu beenden, **MODE** drücken und loslassen.
- c) Um in einem anderen Messmodus zu wechseln, **MODE** drücken und loslassen.

Stabilitätskriterium für pH- und mV-Messung Das Signal des Sensoreingangs darf sich innerhalb von 5 Sekunden um nicht mehr als 0,1 mV ändern.

Stabilitätskriterium für die Leitfähigkeitsmessung Das Signal des Sensoreingangs darf über die letzten 6 Sekunden nicht mehr als 0,4 % von der gemessenen Durchschnittsleitfähigkeit der Sonde abweichen.





6 Fehlermeldungen / Wartung

Das Menü bietet folgende Einstellungsoptionen:

- MTC Temperatur einstellen
- Referenztemperatur einstellen
- Temperaturkoeffizient einstellen
- TDS-Faktor einstellen
- Messmodi für alternierende Anzeige wählen





6.1 Manuelle Temperaturkompensation

Erkennt das Messgerät keine Temperatursonde, schaltet es automatisch in den Modus "Manuelle Temperaturkompensation" und **MTC** erscheint. Diese Einstellung gilt nur für mV/pH-Messungen.





- a)   drücken.
⇒ Die MTC-Temperatur blinkt.
- b) Mit  bzw.  den Temperaturwert für die Probe erhöhen bzw. verringern.
- c) Drücken Sie **READ**, um die Einstellung zu bestätigen.
- d) **EXIT** drücken, um zur Messanzeige zurückzukehren.

Der Vorgabewert ist 25 °C. Um die Genauigkeit zu erhöhen, empfehlen wir die Verwendung einer eingebauten oder separaten Temperatursonde. Bei Einsatz einer Temperatursonde erscheint das ATC-Symbol und die Proben temperatur wird angezeigt. Das Messgerät akzeptiert Temperatursensoren NTC 30 kΩ.



6.2 Die Referenztemperatur auswählen

- a)   drücken.
⇒ Die MTC-Temperatur blinkt.
- b) **READ** drücken.
⇒ 1. Ref.Temp. und die aktuelle Referenztemperatur werden angezeigt.
- c) Mit  und  können Sie zwischen 25° C und 20° C umschalten.
- d) **READ** drücken, um den gewählten Wert zu bestätigen.
- e) **EXIT** drücken, um zur Messanzeige zurückzukehren.

6.3 Den Temperaturkorrekturkoeffizient einstellen

- a)   drücken.
⇒ Die MTC-Temperatur blinkt.
- b) **READ** drücken.
⇒ 1. Ref.Temp. wird angezeigt.
- c) **READ** drücken.
⇒ 2. Temp.Correct. und der aktuelle Temperaturkoeffizient werden angezeigt.
- d) Mit  bzw.  den Wert erhöhen bzw. verringern.
- e) Drücken Sie **READ**, um die Einstellung zu bestätigen.
- f) **EXIT** drücken, um zur Messanzeige zurückzukehren.

6.4 Den TDS-Faktor einstellen

- a)   drücken.
⇒ Die MTC-Temperatur blinkt.

- b) **READ** drücken.
⇒ 1. Ref.Temp. wird angezeigt.
- c) **READ** drücken.
⇒ 2. Temp.Correct. wird angezeigt.
- d) **READ** drücken.
⇒ 3. TDS Factor und der aktuelle TDS-Faktor werden angezeigt.
- e) Mit \wedge bzw. \vee den Wert erhöhen bzw. verringern.
- f) Drücken Sie **READ**, um die Einstellung zu bestätigen.
— oder —
- g) **EXIT** drücken, um zur Messanzeige zurückzukehren.

6.5 Messmodi für alternierende Anzeige wählen

- a) \equiv/M drücken.
⇒ Die MTC-Temperatur blinkt.
- b) **READ** drücken.
⇒ 1. Ref.Temp. wird angezeigt.
- c) **READ** drücken.
⇒ 2. Temp.Correct. wird angezeigt.
- d) **READ** drücken.
⇒ 3. TDS Factor Wird angezeigt.
- e) **READ** drücken.
⇒ Das Messgerät zeigt zuerst die Messmodi der alternierenden Anzeige für den ersten Kanal an:
Als Voreinstellung wird "pH" angezeigt.
- f) Mit \wedge und \vee können Sie zwischen pH und mV wechseln.
- g) **READ** drücken, um den Messmodus zu wählen.
⇒ Das Messgerät wechselt in den zweiten Kanal.
- h) Mit \wedge und \vee können Sie zwischen Leitfähigkeit, TDS, Salinität und Widerstand umschalten.
- i) Drücken Sie **READ**, um die Einstellung zu bestätigen.
⇒ Die Messanzeige wird angezeigt.
— oder —
- j) **EXIT** drücken, um zur Messanzeige zurückzukehren.

7 Verwendung des Speichers

7.1 Einen Messwert speichern

Das Messgerät kann bis zu 99 Endwtergebnisse speichern.

Die Taste **STO** drücken, wenn die Messung den Endpunkt erreicht hat.

- ⇒ **M01** zeigt an, dass ein Resultat gespeichert wurde. **M99** bedeutet, dass die maximale Speicherkapazität von 99 Resultaten erreicht wurde.

Anmerkungen

Wird **M99** angezeigt und **STO** gedrückt, meldet die Anzeige **FUL**, dass der Speicher voll ist. Zur Speicherung weiterer Daten muss der Speicher vorher gelöscht werden (siehe "Den Speicher löschen").

Eine Messung kann nur ein Mal gespeichert werden. Wenn die Daten bereits gespeichert wurden, erscheint die Fehlermeldung **Err 9**.

7.2 Daten aus dem Speicher abrufen




- a) Zum Abrufen der gespeicherten Werte die Taste **RCL** drücken, nachdem die aktuelle Messung den Endpunkt erreicht hat.
- b) Mit den Tasten \wedge und \vee kann durch die gespeicherten Resultate geblättert werden. **R01** bis **R99** gibt an, welches Resultat gerade angezeigt wird.
- c) **READ** drücken, um diese Funktion zu verlassen.

7.3 Den Speicher löschen

- a) \wedge oder \vee gedrückt halten, um durch die gespeicherten Ergebnisse zu blättern, bis **MRCL** erscheint.
- b) **READ** drücken.
⇒ **CLr** blinkt.
- c) Drücken Sie nochmals **READ**, um die Löschung zu bestätigen oder drücken Sie **EXIT**, um in den Messmodus zurückzukehren ohne die Daten zu löschen.

8 Selbstdiagnose des Messgeräts

Die Selbstdiagnose des Gerätes erfordert Eingaben des Benutzers.

- a) **READ** und **CAL** gleichzeitig drücken und gedrückt halten bis  angezeigt wird.
 - ⇒ Das Messgerät zeigt zuerst den pH-Bildschirm an. Der Benutzer kann nun kontrollieren, ob die Funktionstasten korrekt funktionieren.
- b) Wenn  angezeigt wird, jeweils eine der sieben Funktionstasten auf der Tastatur nacheinander in beliebiger Reihenfolge drücken.
 - ⇒ Jedes Mal wenn eine Taste gedrückt wird, verschwindet ein Symbol von der Anzeige.
- c) Betätigen Sie die anderen Tasten, bis alle Symbole verschwunden sind.
 - ⇒ Nach erfolgreicher Beendigung der Selbstdiagnose wird  angezeigt.
 - ⇒ Nun wird wieder das Systemmenü angezeigt.

Anmerkungen

- Die sieben Tasten müssen innerhalb von zwei Minuten gedrückt werden. Andernfalls wird die Meldung **Err 1** ("Selbstdiagnose fehlgeschlagen!") angezeigt und der Vorgang muss wiederholt werden.
- Wenn wiederholt Fehlermeldungen ausgegeben werden, METTLER TOLEDO Service kontaktieren.

9 Verwendung eines ISM-Sensors

Wenn das Messgerät einen angeschlossenen Intelligent Sensor Management-Sensor (ISM[®]) erkennt, gibt es ein akustisches Signal aus und zeigt auf dem Display ✓ an. Die Kalibriersteigung und das Offset der pH-Elektrode bzw. die Zellkonstante des Leitfähigkeitsensors werden automatisch an den Kalibrierspeicher des Messgerätes übertragen und für weitere Messungen verwendet.

Nach Durchführung und Speicherung einer Kalibrierung werden die Kalibrierdaten automatisch vom Messgerät auf den Sensorchip übertragen.

10 Wartung

10.1 Wartung des Messgerätes

Die beiden Hälften des Gehäuses niemals auseinander schrauben!

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

Spritzer daher sofort entfernen!

10.2 Pflege der Elektroden

Sicherstellen, dass die pH-Elektrode immer mit der korrekten Fülllösung aufgefüllt ist.

Um optimale Messgenauigkeit zu gewährleisten, sollten "Krusten" außen an der Elektrode, die durch austretende Fülllösung abgeschieden wurden, mit deionisiertem Wasser entfernt werden.

Lagern Sie die Elektrode wie in den Herstelleranweisungen angegeben und lassen Sie sie nicht austrocknen.

Fällt die Elektrodensteigung rapide ab oder verlangsamt sich die Ansprechzeit, können die folgenden Schritte hilfreich sein. Je nach Probe probieren Sie einen davon aus:

Problem	Aktion
Fett- oder Ölablagerung	Die Membran mit in Aceton oder Seifenlösung getränkter Watte entfetten.
pH-Sensormembran ist ausgetrocknet	Den untersten Bereich der Elektrode über Nacht in 0,1M HCl-Lösung stellen
Proteinablagerung im Diaphragma eines pH-Sensors	Ablagerungen durch Einweichen der Elektrode in einer HCl / Pepsin-Lösung entfernen.
Silbersulfid-Kontamination des pH-Sensors	Ablagerungen durch Einweichen der Elektrode in einer Thioharnstoff-Lösung entfernen.
Nach der Behandlung neu kalibrieren.	

Hinweis

Reinigungs- und Füllungslösungen sind mit der gleichen Sorgfalt zu handhaben wie toxische oder korrosive Substanzen.

10.3 Entsorgung



In Übereinstimmung mit den Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2002/96 EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) darf dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Sinngemäss gilt dies 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 allfälligen Fragen wenden Sie sich bitte an die zuständige Behörde oder den Händler, bei dem Sie dieses Gerät erworben haben.

Bei Weitergabe dieses Gerätes (z.B. für private oder gewerbliche/industrielle Weiternutzung) ist diese Bestimmung sinngemäss weiterzugeben.

Vielen Dank für Ihren Beitrag zum Schutz der Umwelt.

10.4 Fehlermeldungen

Meldung	Bedeutung	Auflösung
Err 0	Speicherzugriffsfehler	METTLER TOLEDO Service anrufen

Meldung	Bedeutung	Auflösung
Err 1	Selbstdiagnose fehlerhaft	Die Selbstdiagnose wiederholen und dabei sicherstellen, dass alle sieben Tasten innerhalb von zwei Minuten gedrückt werden. Erscheint dann immer noch Err 1 , wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von METTLER TOLEDO.
Err 2	Messwert außerhalb Bereich	Kontrollieren, ob die Wässerungskappe der pH-Elektrode abgenommen wurde und ob die Elektrode/der Sensor ordnungsgemäss angeschlossen und in eine Probenlösung gestellt wurde.
Err 3	Gemessener Puffer-/Standard-Temperaturwert außerhalb Bereich	Puffer-/Standardtemperatur innerhalb des für Kalibrierungen zulässigen Bereichs halten.
Err 4	Offset außerhalb Bereich	Kontrollieren, ob der richtige pH-Puffer verwendet wird und ob dieser frisch ist. Elektrode reinigen oder ersetzen.
Err 5	Steilheit außerhalb Bereich	Kontrollieren, ob der richtige pH-Puffer verwendet wird und ob dieser frisch ist. Elektrode reinigen oder ersetzen.
Err 6	Messgerät erkennt den Puffer nicht	Kontrollieren, ob der richtige pH-Puffer verwendet wird und ob dieser frisch ist. Überprüfen, ob der Puffer nicht mehr als einmal während der Kalibrierung verwendet wurde.
Err 7	Dateneingabefehler beim Einrichten des benutzerdefinierten Puffers	Beim Einrichten des benutzerdefinierten Pufferwertes akzeptiert das Messgerät keine Werte, die weniger als eine pH-Einheit von den übrigen voreingestellten Werten abweichen. Erneut einen Wert eingeben.
Err 8	ATC-gemessene Temperatur weicht vom benutzerdefinierten Wert ab	Den Puffer oder die Probe auf der eingestellten Temperatur halten oder die Einstellung ändern.
Err 9	Der aktuelle Datensatz wurde bereits gespeichert.	Eine Messung kann nur ein Mal gespeichert werden. Führen Sie eine neue Messung durch, um einen neuen Datensatz zu speichern.
Err 10	Gemessene Leitfähigkeitstemperatur außerhalb Bereich	Prüfen Sie, ob die Elektrode korrekt angeschlossen ist. Dafür sorgen, dass die Temperatur der Probenlösung innerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt.

10.5 Fehlergrenzen

Meldung	Beschreibung	Nicht akzeptierter Bereich
Err 2	Messwert außerhalb Bereich Bei Leitfähigkeit, TDS, Salinität und Widerstand wird die Fehlermeldung nur bei Überschreiten des oberen Grenzwerts ausgegeben.	pH: < 0,00 oder > 14,00 mV: < -1999 oder > 1999 Leitfähigkeit: < 0,1 μ S/cm oder > 500 mS/cm TDS: < 0,1 mg/L oder > 300 g/L Salinität: < 0,01 ppt oder > 80 ppt Widerstand: < 0,01 M Ω •cm oder > 100 M Ω •cm
Err 3	Gemessener Puffer-/Standard-Temperaturwert außerhalb Bereich	T (pH): < 5 oder > 50 °C T(LF): <0 °C oder >35 °C
Err 4	Offset außerhalb Bereich	Eref1-Eb > 60 mV
Err 5	Steilheit außerhalb Bereich	Eref1-Eb > 60 mV
Err 6	Falscher Puffer	Δ Eref1 < 10 mV

Meldung	Beschreibung	Nicht akzeptierter Bereich
Err 7	Ungültiger pH-Wert für benutzerdefinierten Puffer	$ \Delta\text{pH} < 1 \text{ pH}$
Err 8	ATC-gemessene Temperatur weicht vom benutzerdefinierten Wert ab	$ t_{\text{ATC}} - t_{\text{Puffer}} > 1 \text{ }^\circ\text{C}$
Err 10	Leitfähigkeit gemessene Temperatur außerhalb Bereich	$T: < -5 \text{ }^\circ\text{C} \text{ oder } > 105 \text{ }^\circ\text{C}$

11 Sensoren, Lösungen und Zubehör

Teile	Best.-Nr.
IP67-Sensoren	
InLab®413 SG, robuster pH-Sensor 3-in-1, PEEK-Schaft, ATC	51340288
InLab®413 SG-10m, robuster pH-Sensor 3-in-1, PEEK-Schaft, ATC	51340289
InLab®738, 4-Elektroden Graphit-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344120
InLab®738-5m, 4-Elektroden Graphit-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344122
InLab®738-10m, 4-Elektroden Graphit-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344124
InLab®742-2m, 2-Elektroden Stahl-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344126
InLab®742-5m, 2-Elektroden Stahl-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344128
Teile	Best.-Nr.
ISM IP67-Sensoren mit integriertem Kabel	
InLab®Expert Pro-ISM, robuster 3-in-1 pH-Sensor, PEEK-Schaft, ATC	51344102
InLab®Expert Pro ISM-5m, robuster 3-in-1 pH-Sensor, PEEK-Schaft, ATC	51344103
InLab®Expert Pro ISM-10m, robuster 3-in-1 pH-Sensor, PEEK-Schaft, ATC	51344104
InLab®738 ISM, 4-Elektroden Graphit-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344110
InLab®738 ISM-5m, 4-Elektroden Graphit-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344112
InLab®738 ISM-10m, 4-Elektroden Graphit-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344114
InLab®742 ISM, 2-Elektroden Stahl-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344116
InLab®742 ISM-5m, 2-Elektroden Stahl-Leitfähigkeitssensor, ATC	51344118
Teile	Best.-Nr.
ISM®IP67-Sensoren mit Mehr-Pin-Kopf	
InLab®Micro Pro ISM, 3-in-1 pH-Sensor, Glasschaft, 5 mm Schaftdurchmesser, ATC, nachfüllbar	51344163
InLab®Power Pro ISM, 3-in-1 pH-Sensor, Glasschaft, ATC, Überdruck-Referenzsystem SteadyForce™	51344112
InLab®Pure Pro ISM, 3-in-1 pH-Sensor, Glasschaft, feste Schliffglashülse, 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, verschiebbare Schliffglashülse, ATC, nachfüllbar	51344072
InLab®Solids Pro ISM, 3-in-1 pH-Sensor, Glasschaft, Lochdiaphragma, spitze Membran, ATC	51344155
ISM®Kabel-2 m	51344291
ISM®Kabel-5 m	51344292
Teile	Best.-Nr.
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
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	51340058
Pufferlösung pH 9,21, 1 L	51340230
Pufferbeutel pH 10,01, 30 x 20 mL	51302079

Teile	Best.-Nr.
Pufferlösung pH 10,01, 250 mL	51340056
Pufferlösung pH 10,01, 6 x 250 mL	51340231
Pufferlösung pH 10,01, 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
Regenbogen I (3 x 10 Beutel à 20 mL, 4,01/7,00/9,21)	51302068
Regenbogen II (3 x 10 Beutel à 20 mL, 4,01/7,00/10,01)	51302080
84 µS/cm Leitfähigkeits-Standardlösung, 250 mL	51302153
1413 µS/cm Leitfähigkeits-Standardlösung, 30 x 20 mL	51302049
1413 µS/cm Leitfähigkeits-Standardlösung, 6 x 250 mL	51300259
12,88 mS/cm Leitfähigkeits-Standardlösung, 30 x 20 mL	51302050
12,88 mS/cm Leitfähigkeits-Standardlösung, 6 x 250 mL	51300260
HCl / Pepsin-Lösung (entfernt Protein-Kontamination)	51340068
Reaktivierungslösung für pH-Elektroden	51340073
Thioharnstofflösung (zum Entfernen von Silbersulfid)	51340070
Teile	Best.-Nr.
Kommunikation	
IR-RS232-Adapter	51302333
IR-USB-Adapter	51302332
Drucker RS-P25	11124300
Drucker RS-P26	11124303
Drucker RS-P28	11124304
LabX®direct pH PC-Software	51302876
Teile	Best.-Nr.
Zubehör	
Batterieabdeckung	51302328
Flaschen	51300240
Untere Abdeckkappe (blau)	51302324
Tragetasche	51302361
Clip-Abdeckung	51302327
Elektrodengewicht	51303019
ErGo™	51302320
ErGo™-Adapter	51302337
ErGo™ Elektrodenröhrchen	51302323
Feldkoffer (leer)	51302330
Feldkoffer Zubehörkit (Feldelektrodenarm, Clip, 4 Flaschen)	51302360
Feldkompaktkoffer	51302359
Feldelektrodenarm	51302334
LTW-MiniDin-Adapter (Leitfähigkeitssensor)	51302329
Nackenriemen	51302321
Gummifüße (2 Stück)	51302335
Gummihalfter	51302321
SevenGo™-Clip	51302325
SevenGo™ Dichtungs-Kit	51302336
SevenGo™ Zwei-Elektrodenclip	51302319
Trageschleufe	51302331
Teile	Best.-Nr.
Anleitungen	
Anleitung zur Leitfähigkeits- und Sauerstoffmessung	51724716
Anleitung zur Messung mit ionenselektiven Elektroden	51300075
Bedienungsanleitung für pH-Messungen	51300047

12 Spezifikationen

Messgerät SevenGo Duo™ SG23 - pH				
Messbereich	pH	mV	Temperatur	
	pH 0,00...14,00	-1999 ... 1999	-5 °C bis 105 °C	
Auflösung	0,01 pH	1 mV	0,1 °C	
Fehlergrenzen	± 0,01 pH	± 1 mV	± 0,5 °C	
pH Kalibrierung	bis 3 Punkte			
Isopotentialpunkt	pH 7,00			
Kalibrierungspuffer	<ul style="list-style-type: none"> • 4 vordefinierte Gruppen • 1 benutzerdefinierte Gruppe von 3 Puffern 			
pH-Eingang	BNC (IP67), Impedanz > $3 \cdot 10^{12} \Omega$			
pH-Eingang	Cinch (IP67), NTC 30 k Ω			
Messgerät SevenGo Duo™ SG23 - Leitfähigkeit				
Messbereich	Leitfähigkeit	TDS	Salinität	Widerstand
	0,10 $\mu\text{S}/\text{cm} \dots$ 500 mS/cm	0,10 mg/L... 300 g/L	0,00... 80,0 ppt	0,00... 100,0 M $\Omega \cdot \text{cm}$
	Temperatur			
	-5...105 °C			
Auflösung	Auto-Bereich	0,10 $\mu\text{S}/\text{cm} \dots$ 19,99 $\mu\text{S}/\text{cm}$	20,0 $\mu\text{S}/\text{cm} \dots$ 199,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$	200 $\mu\text{S}/\text{cm} \dots$ 1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	2,00 mS/cm... 19,99 mS/cm	20,0 mS/cm... 199,9 mS/cm	200 mS/cm... 500 mS/cm	
TDS	Automatischer Bereich, Werte wie bei Leitfähigkeit			
Salinität	0,00 ppt... 19,99 ppt	20,0 ppt... 80,0 ppt		
Widerstand	$\Omega \cdot \text{cm}$ (wissenschaftlich)	0,00 $\Omega \cdot \text{cm} \dots$ 9,99 E +5 $\Omega \cdot \text{cm}$	M $\Omega \cdot \text{cm}$	1,000 M $\Omega \cdot \text{cm} \dots$ 19,99 M $\Omega \cdot \text{cm}$
	20,0 M $\Omega \cdot \text{cm} \dots$ 100,0 M $\Omega \cdot \text{cm}$			
Temperatur	0,1 °C			
Fehlergrenzen	Leitfähigkeit	TDS	Salinität	Widerstand
	±0,5 % pro Messwert	±0,5 % pro Messwert	±0,5 % pro Messwert	±0,5 % pro Messwert
	Temperatur			
	±0,2 °C			
Signaleingang	7-Pin LTW-Stecker			
Messgerät SevenGo Duo™ SG23 – Allgemeine Information				
Stromversorgung	Einstufung	Batterien		
	6 V DC, 5 mA	4 x AA/LR6 1,5 V oder NiMH 1,2 V Akku		

Dimensionen	Grösse/Gewicht	Anzeige	Batterielebensdauer	
	220 x 90 x 45 mm 357 g	Flüssigkristall	> 500 Betriebsstunden	
IP-Schutzart	IP67 mit und ohne Elektrode			
Umgebungsbedingungen	Temperatur	Relative Luftfeuchtigkeit	Installationskategorie	Verschmutzungsgrad
	5...40 °C	5%...80% (nicht kondensieren)	II	2
Materialien	Gehäuse	Fenster	Tastatur	
	ABS/PC verstärkt	Polymethylmethacrylat (PMMA)	Silikongummi	

13 Anhang

13.1 Puffertabellen

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

13.1.1 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

13.1.2 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

13.1.3 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

13.1.4 Puffergruppe 4 (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

13.2 Leitfähigkeits-TDS Konvertierungsfaktoren

Folgende vordefinierte Standards sind verfügbar:

- 84 µS/cm
- 1413 µS/cm (voreingestellter Standard)
- 12,88 mS/cm

Für jeden Standard sind im Messgerät Tabellen zur automatischen Temperaturkompensation hinterlegt.

T(°C)	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
0	46 µS/cm	776 µS/cm	7,15 mS/cm
10	60 µS/cm	1020 µS/cm	9,33 mS/cm
15	68 µS/cm	1147 µS/cm	10,48 mS/cm
20	76 µS/cm	1278 µS/cm	11,67 mS/cm
25	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
30	93 µS/cm	1552 µS/cm	14,12 mS/cm
35	102 µS/cm	1696 µS/cm	15,39 mS/cm

13.3 Umrechnungsfaktoren Leitfähigkeit in TDS

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

13.4 Beispiele für Temperaturkoeffizienten (Alpha-Werte)

Substanz bei 25 °C	Konzentration [%]	Temperaturkoeffizient alpha [%/°C]
HCl	10	1,56
KCl	10	1,88

Substanz bei 25 °C	Konzentration [%]	Temperaturkoeffizient alpha [%/°C]
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 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

13.5 Praktische Salinitätsskala (UNESCO 1978)

Bei den Leitfähigkeitsmessgeräten der Baureihe SevenGo™ wird die Salinität gemäß der offiziellen Definition der UNESCO von 1978 berechnet. Daher gilt für die Salinität Spsu einer Probe in psu (practical salinity unit = praktische Salinitätseinheit) bei Standard-Atmosphärendruck folgende Formel:

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

$a_0 = 0,0080$	$b_0 = 0,0005$	$k = 0,00162$
$a_1 = -0,1692$	$b_1 = -0,0056$	
$a_2 = 25,3851$	$b_2 = -0,0066$	
$a_3 = 14,0941$	$b_3 = -0,0375$	
$a_4 = -7,0261$	$b_4 = 0,0636$	
$a_5 = 2,7081$	$b_5 = -0,0144$	

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

(32,4356 g KCl pro 1000 g Lösung)

13.6 Temperaturkorrekturfaktoren

Temperaturkorrekturfaktoren f_{25} für nicht-lineare Leitfähigkeitskorrektur

°C	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,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

Indice

1	Introduzione	3	
2	Misure di sicurezza	4	
3	Installazione	5	
	3.1	Installazione delle batterie	5
	3.2	Collegamento di un sensore	5
	3.3	Inserimento del cinturino	5
	3.4	Clip porta-elettrodo SevenGo™	5
	3.5	Clip per due elettrodi SevenGo™	6
	3.6	Collegamento dell'ErGo™	6
4	Utilizzo del misuratore pH/Conducibilità SG23	8	
	4.1	Struttura del misuratore	8
	4.2	Lo schermo	8
	4.3	Tasti di comando	9
	4.4	Calibrazione	10
	4.4.1	Gruppi di tamponi	10
	4.4.2	Selezione di un gruppo di tamponi predefinito	11
	4.4.3	Impostazione di un gruppo di tamponi definito dall'utente	11
	4.4.4	Selezione di uno standard di conducibilità	11
	4.4.5	Svolgimento di una calibrazione su un punto (pH o conducibilità)	12
	4.4.6	Svolgimento di una calibrazione del pH su due punti	12
	4.4.7	Svolgimento di una calibrazione del pH su tre punti	12
5	Misurazioni sui campioni	13	
6	Impostazioni da menu	14	
	6.1	Compensazione manuale della temperatura	14
	6.2	Selezione della temperatura di riferimento	14
	6.3	Impostazione del coefficiente di compensazione della temperatura	14
	6.4	Impostazione del fattore TDS	15
	6.5	Selezione delle modalità di misurazione per la visualizzazione alternata	15
7	Utilizzo della memoria	16	
	7.1	Memorizzazione di una lettura	16
	7.2	Richiamo dalla memoria	16
	7.3	Cancellazione della memoria	16
8	Auto-diagnosi dello strumento	17	
9	Utilizzo di un sensore ISM	18	
10	Manutenzione	19	
	10.1	Manutenzione del misuratore	19
	10.2	Manutenzione dell'elettrodo	19
	10.3	Smaltimento	19
	10.4	Messaggi d'errore	19
	10.5	Limiti di errore	20
11	Sensori, soluzioni e accessori	22	
12	Specifiche tecniche	24	

13	Appendice		26
13.1	Tabelle dei tamponi		26
13.1.1	Gruppo di tamponi 1 (rif. 25°C) METTLER TOLEDO US		26
13.1.2	Gruppo di tamponi 2 (rif. 25°C) METTLER TOLEDO Europa (tamponi di default)		26
13.1.3	Gruppo di tamponi 3 (rif. 20°C) tamponi standard Merck		26
13.1.4	Gruppo di tamponi 4 (rif. 25°C) JIS Z 8802 (giapponese)		27
13.2	Standard di conducibilità		27
13.3	Fattori di conversione della conducibilità in TDS		27
13.4	Esempi di coefficienti di temperatura (valori alfa)		27
13.5	Scala pratica della salinità (UNESCO 1978)		28
13.6	Fattori di compensazione della temperatura		28

1 Introduzione

Grazie per avere acquistato questo strumento METTLER TOLEDO. SevenGo Duo™ non è solo un misuratore portatile a due canali, per misurazioni facili e precise, ma presenta anche molte caratteristiche innovative.

- **Nuova tecnologia ISM®** (Intelligent Sensor Management): lo strumento riconosce automaticamente il sensore e trasferisce l'ultimo gruppo di dati di calibrazione dal chip del sensore allo strumento stesso. ISM® garantisce un ulteriore livello di sicurezza e contribuisce a eliminare gli errori.
- **Interfaccia utente facile da usare**, con una guida intuitiva da menu, che riduce le istruzioni per l'uso a una semplice fonte di riferimento.
- **Facilità di passaggio** tra i diversi parametri prima o dopo la misurazione.
- **Grado di protezione IP67 – perfettamente impermeabile**. Il grado di protezione si riferisce allo strumento, al sensore e ai collegamenti. Lo strumento è perfettamente adatto per uso in ambienti sia interni che esterni.

Oltre alle nuove caratteristiche, questo strumenti SevenGo Duo™ fornisce gli stessi elevati standard di qualità dei modelli a un canale SevenGo™ e SevenGo pro™ e a due canali SevenGo Duo pro™:

- **Straordinaria ergonomia** – come se lo strumento fosse parte di voi.
- **Grande flessibilità** nell'utilizzo e nel trasporto, grazie a una **ampia gamma di accessori**, quali la clip porta-elettrodo, la custodia in gomma, la valigetta da campo lavabile o la comoda valigetta ed Ergo™ – il massimo dell'assistenza per tutte le misurazioni nell'industria o sul campo.

2 Misure di sicurezza

Misure per la vostra sicurezza



Pericolo di esplosione

- Non utilizzare l'apparecchio in ambienti a rischio di esplosione. Lo strumento non è impermeabile ai gas (pericolo di esplosione causata da scintille, o pericolo di corrosione causata dall'azione di sostanze gassose).



Pericolo di corrosione

- Nell'uso di sostanze chimiche o solventi, attenersi alle istruzioni del produttore e alle norme generali di sicurezza del laboratorio.

Misure di sicurezza del funzionamento



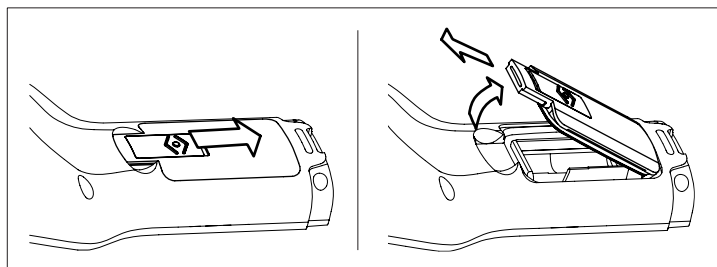
Attenzione

- Non smontare mai la struttura esterna.
- Per qualsiasi intervento di manutenzione sul misuratore, rivolgersi esclusivamente al servizio assistenza METTLER TOLEDO.
- Evitare qualsiasi fuoriuscita di campione. Alcuni solventi potrebbero corrodere la struttura esterna.
- Escludere i seguenti influssi ambientali:
 - vibrazioni forti
 - luce solare diretta
 - umidità atmosferica superiore all'80%
 - presenza di gas corrosivi nell'atmosfera
 - temperature inferiori a 5°C e superiori a 40°C
 - campi magnetici o elettrici forti

3 Installazione

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

3.1 Installazione delle batterie



- Fare scorrere il pulsante di rilascio sul coperchio delle batterie nella direzione della freccia.
- Tenere il coperchio con due dita e rimuoverlo.
- Inserire le batterie nell'apposito alloggiamento, come indicato dalle frecce all'interno dell'alloggiamento stesso.
- Reinserire il coperchio e tirare indietro il pulsante per bloccare il coperchio in posizione.

Nota

La classe di protezione IP67 richiede che lo scomparto porta batterie sia a perfetta tenuta ermetica. Se danneggiata, sostituire la guarnizione intorno al coperchio delle batterie.

3.2 Collegamento di un sensore

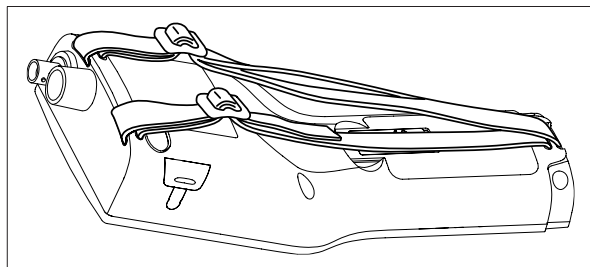
Sensori IP67

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

Sensore ISM®

Quando si collega un sensore ISM® al misuratore, i dati di calibrazione vengono trasferiti automaticamente dal chip del sensore allo strumento e utilizzati per ulteriori misurazioni. Il riconoscimento del sensore ISM® è accompagnato da un segnale acustico e sullo schermo appare il simbolo ✓.

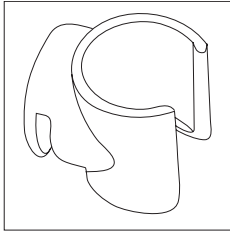
3.3 Inserimento del cinturino



Fissare il cinturino da polso come indicato nella figura.

3.4 Clip porta-elettrodo SevenGo™

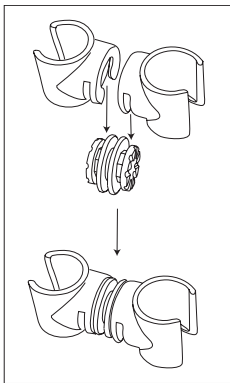
La clip SevenGo™ è un supporto portaelettrodo che può essere posizionato a livello dello schermo, su entrambi i lati dello strumento.



- a) Per montare la clip, rimuovere il coperchio dall'attacco della clip, tirandolo indietro ..
- b) Attaccare la clip premendola nell'apposita cavità.
- c) Inserire dall'alto il corpo del sensore nella clip.
- d) Ruotare il sensore intorno all'asse della clip per passare dalla posizione di fermo a quella di lavoro e viceversa.

3.5 Clip per due elettrodi SevenGo™

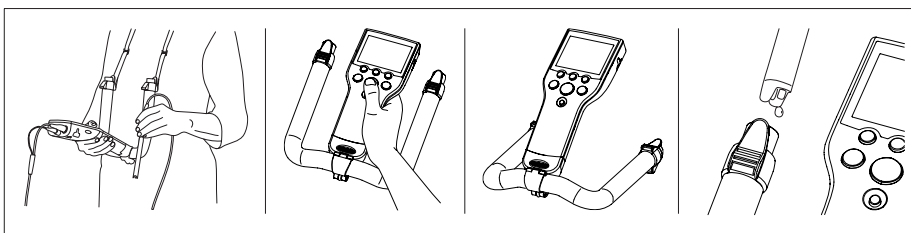
La clip per due elettrodi SevenGo™ è l'accessorio ideale per gestire due elettrodi quando si lavora sul campo. Si possono collegare due clip portaelettrodi.



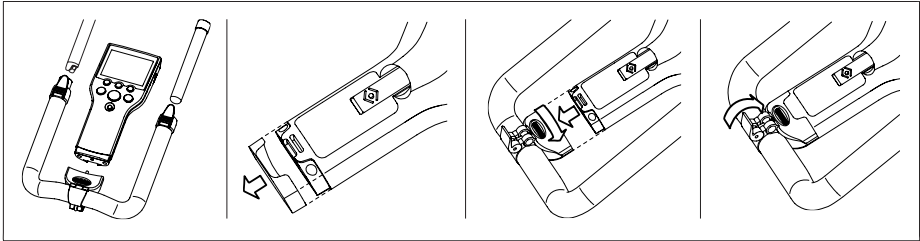
Attaccare le due clip premendole nelle apposite cavità del pezzo di raccordo.

3.6 Collegamento dell'ErGo™

ErGo™ protegge lo strumento dagli urti e consente di conservare uno o più elettrodi in condizioni di sicurezza. È l'accessorio ideale per il trasporto e per effettuare misurazioni in stabilimento o sul campo e per lavorare comodamente quando lo strumento è posizionato su un tavolo o per terra.

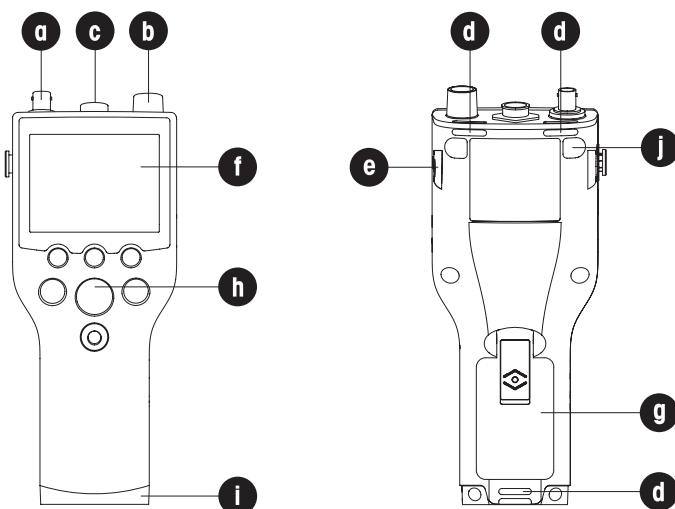


- a) Rimuovere il coperchio blu alla base del misuratore.
- b) Avvitare l'adattatore ErGo™ sul misuratore.
- c) Montare ErGo™ come indicato nella figura.
- d) Fissare la tracolla su entrambe le estremità di ErGo™.



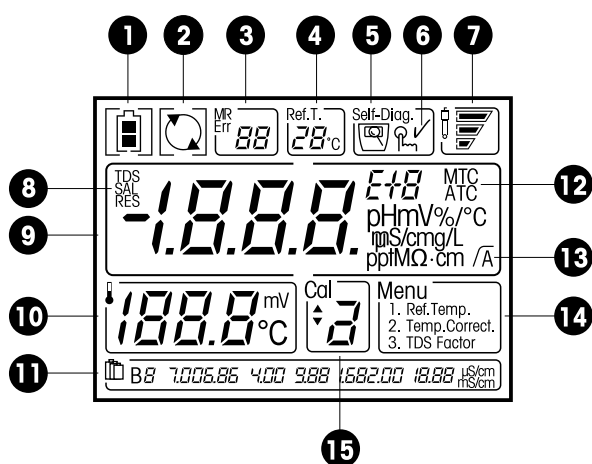
4 Utilizzo del misuratore pH/Conducibilità SG23

4.1 Struttura del misuratore












- a **Pres a BNC** per ingresso segnale mV/pH
- b **Pres a RCA (Cinch)** per ingresso segnale temperatura
- c Pres a **LTW a 7 pin** per ingresso segnale conducibilità e temperatura
- d **Aperture** per l'inserimento del cinturino da polso
- e **Attacchi** per clip portaelettrodo SevenGo™ (su entrambi i lati)
- f **Schermo**
- g **Coperchio batterie**
- h **Tastiera in gomma**
- i **Coperchio inferiore (blu)** sull'attacco per ErGo™
- j Attacchi per **piedini in gomma**

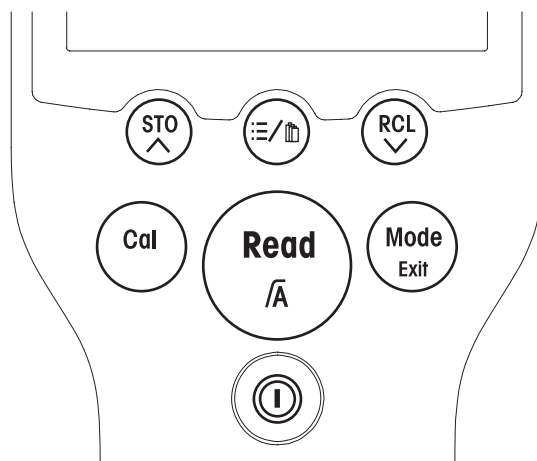
4.2 Lo schermo










- 1 Icona **stato batterie**
- 2 Icona **esclusione spegnimento automatico**

3	Numero memoria/indice errore			
	Indice errore		Numero di gruppi dati salvati in memoria	Richiamo memoria
4	Temperatura di riferimento			
5	Auto-diagnosi misuratore			
	Indicatore autodiagnosi		Invito a premere un tasto	Auto-diagnosi superata
6	Collegamento ISM®		✓	
7	Condizioni dell'elettrodo			
	Pendenza: 95-105% Offset: ±(0-15)mV L'elettrodo è in buone condizioni		Pendenza: 90-94% Offset: ±(15-35)mV L'elettrodo deve essere pulito	Pendenza: 85-89% Offset: ±(>35)mV L'elettrodo è difettoso
8	Modalità di misurazione			
9	Letture della misurazione			
10	Temperatura durante la misurazione o valore di offset nella procedura di calibrazione			
11	Gruppi di tamponi o standard			
12	Compensazione automatica/manuale della temperatura			
13	Formato del punto finale			
14	Menu			
15	Punto di calibrazione			

4.3 Tasti di comando



Tasto	Premere e rilasciare	Premere e tenere premuto per 3 secondi
ON/OFF	Accensione o o spegnimento del misuratore	Attivazione o disattivazione dello spegnimento automatico (spegne lo strumento dopo 15 minuti)

READ/AUTO END-POINT 	Avvio o interruzione misurazione Conferma impostazione Memorizzazione del valore inserito Uscita dall'impostazione e ritorno alla schermata delle misurazioni	Attivazione/disattivazione del punto finale automatico
CAL 	Avvio calibrazione	Revisione degli ultimi dati di calibrazione
MODE/EXIT 	Cambio modalità di misurazione Arresto visualizzazione alternata Rifiutare l'impostazione Uscita da impostazioni o menu	Avvio della visualizzazione alternata tra canale pH e conducibilità
MENU 	Inserimento temperatura MTC Selezione temperatura di riferimento Impostazione compensazione temperatura Impostazione fattore TDS Selezione modalità di misurazione per visualizzazione alternata	Selezione gruppo di tamponi per pH Selezione standard di conducibilità
STORE 	Memorizzazione della lettura attuale Aumento del valore durante l'impostazione Scorrimento verso l'alto nella memoria	
RECALL 	Richiamo dei valori memorizzati Diminuzione del valore durante l'impostazione Scorrimento verso il basso nella memoria	Revisione dei dati di calibrazione più recenti
	Avvio autodiagnosi del misuratore	

4.4 Calibrazione

4.4.1 Gruppi di tamponi

Con questo misuratore si possono effettuare calibrazioni del pH su uno, due e tre punti. Se si seleziona il gruppo di tamponi di calibrazione tra uno dei quattro gruppi predefiniti nel misuratore, i tamponi vengono riconosciuti automaticamente e visualizzati durante la calibrazione (riconoscimento automatico dei tamponi).

I quattro gruppi predefiniti di tamponi sono:

B1	7.00	4.00	10.01	1.68		(a 25°C)
B2	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00	(a 25°C)
B3	7.00	4.00	9.00	2.00	12.00	(a 20°C)
B4	6.86	4.01	9.18	1.68		(a 25°C)

Le tabelle (per i tamponi B1...B4) per la compensazione automatica della temperatura sono programmate nel misuratore (vedi "Appendice").

Si può anche seguire la procedura di impostazione dei tamponi descritta di seguito, per definire il proprio gruppo di tamponi, ma in questo caso il riconoscimento automatico dei tamponi non è attivo durante la calibrazione.

4.4.2 Selezione di un gruppo di tamponi predefinito

- Premere \equiv/\square e tenerlo premuto finché il gruppo di tamponi attuale inizia a lampeggiare.
- Usare \wedge o \vee per selezionare un altro gruppo di tamponi.
- Quando il gruppo di tamponi desiderato lampeggia, premere **READ** per confermare la selezione.

4.4.3 Impostazione di un gruppo di tamponi definito dall'utente

- Premere \equiv/\square e tenerlo premuto finché il gruppo di tamponi attuale inizia a lampeggiare.
- Usare \wedge o \vee finché appare **B5** per iniziare a impostare i valori.
- Premere **READ** per confermare la selezione.
 - ⇒ Il misuratore visualizza l'impostazione attuale della temperatura. L'unità e la cornice lampeggiano (la temperatura di default è 25°C).
- Usare \wedge o \vee per modificare il valore.
- Premere **READ** per memorizzare il valore e continuare.
 - ⇒ Dopo aver impostato la temperatura, il misuratore visualizza l'impostazione attuale del primo tampone di calibrazione (valore di default 4.00).
- Usare \wedge o \vee per modificare il valore del tampone.
- Premere **READ** per memorizzare il valore e continuare.
- Premere **CAL** per impostare il tampone di calibrazione successivo.
 - ⇒ La procedura è la stessa impiegata per il primo punto. Si possono impostare fino a tre tamponi di calibrazione definiti dall'utente.
- Premere **READ** per uscire dopo il completamento delle impostazioni.

Note

- Quando nella calibrazione si usa un gruppo di tamponi definito dall'utente, il display visualizza il valore del tampone che è stato impostato. Assicurarsi di usare il tampone giusto.
- Per i tamponi definiti dall'utente, nel misuratore non è programmata alcuna tabella dei tamponi. Pertanto, si consiglia di mantenere la temperatura del tampone sul valore impostato. Quando si utilizza una sonda di temperatura, se la temperatura misurata differisce di più di 1°C dal valore impostato, appare **Err 3**.

4.4.4 Selezione di uno standard di conducibilità

Quando si utilizza il misuratore, è necessario selezionare uno standard di conducibilità per la calibrazione.

- Premere e tenere premuto \equiv/\square .
 - ⇒ Viene visualizzata l'impostazione del pH.
- Premere **READ** per confermare i tamponi di pH.
 - ⇒ Il display passa alla selezione dello standard di conducibilità.
- Usare \wedge o \vee per selezionare un altro standard.
- Quando lo standard desiderato lampeggia, premere **READ** per confermare la selezione.

Sono disponibili i seguenti tre standard predefiniti:

- 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12.88 mS/cm

Per ciascuno standard, nel misuratore sono programmate delle tabelle per la compensazione automatica della temperatura (vedi "Appendice").

4.4.5 Svolgimento di una calibrazione su un punto (pH o conducibilità)

- a) Premere **MODE** per selezionare la modalità di misurazione (pH o conducibilità, a seconda di quale elettrodo si desidera calibrare).
- b) Immergere l'elettrodo in un tampone/standard di calibrazione e premere **CAL**.
⇒ Sullo schermo appare **Cal 1** per pH e **Cal** per conducibilità.
- c) Il misuratore determina il punto finale in base alla relativa modalità preselezionata, dopo che il segnale si è stabilizzato o dopo avere premuto **READ**.
⇒ Il misuratore visualizza e blocca il valore del tampone.
⇒ Il risultato della calibrazione viene visualizzato sullo schermo (per pH: pendenza e offset; per conducibilità: costante di cella).
- d) Premere **READ** per accettare la calibrazione e tornare alla misurazione del campione.
- e) Premere **EXIT** per scartare la calibrazione.

Note

- Quando si esegue la calibrazione del pH 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 preimpostata. In caso contrario, verrà utilizzato il valore teorico della pendenza (-59.16 mV/pH).
- Per garantire la massima precisione delle misurazioni di conducibilità, si dovrà verificare regolarmente la costante di cella con una soluzione standard e, se necessario, ripetere la calibrazione. Utilizzare sempre soluzioni standard fresche.

4.4.6 Svolgimento di una calibrazione del pH su due punti

- a) Eseguire il primo punto della calibrazione come descritto in "Svolgimento di una calibrazione su un punto" (passaggi a – c).
- b) Lavare l'elettrodo con acqua deionizzata.
- c) Immergere l'elettrodo nel tampone di calibrazione successivo.
- d) Premere **CAL**.
⇒ Il misuratore determina il punto finale in base alla relativa modalità preselezionata, dopo che il segnale si è stabilizzato o dopo avere premuto **READ**.
Il misuratore visualizza e blocca il valore del tampone corrispondente, aggiorna il valore di offset dell'elettrodo e visualizza il nuovo valore della pendenza calcolato sulla base dei due punti di calibrazione.
- e) Premere **READ** per accettare la calibrazione e tornare alla misurazione del campione.
— oppure —
- f) Premere **EXIT** per scartare la calibrazione.

4.4.7 Svolgimento di una calibrazione del pH su tre punti

- a) Eseguire i passaggi a - d come descritto in "Svolgimento di una calibrazione del pH su due punti", poi
- b) Ripetere i passaggi b - d per il terzo punto di calibrazione.

Nota

Si consiglia l'utilizzo di un sensore di temperatura o di un elettrodo con un sensore di temperatura incorporato. Se si utilizza la modalità MTC, si deve introdurre il valore corretto della temperatura e mantenere tutti i tamponi e le soluzioni campione sul valore impostato. Calibrare con regolarità per garantire la massima accuratezza delle letture del pH.

5 Misurazioni sui campioni

- a) Immergere gli elettrodi nel campione e premere **READ** per avviare la misurazione.
 - ⇒ Il punto decimale lampeggia.
 - ⇒ Sul display viene visualizzato il valore di misura del campione.
 - ⇒ Il punto finale automatico \sqrt{A} è l'impostazione di default del misuratore. Quando il segnale si stabilizza, il display si blocca automaticamente e appare \sqrt{A} .
- b) Premere **READ** e tenerlo premuto per passare tra modalità automatica e manuale del punto finale. Per determinare manualmente il punto finale di una misurazione, premere **READ**.
 - ⇒ Il display si blocca e appare l'icona della stabilità \sqrt{A} .

Visualizzazione alternata

- a) Premere **MODE** e tenerlo premuto per attivare la visualizzazione alternata durante la misurazione.
- b) Premere e rilasciare **MODE** per fermare la visualizzazione alternata.
- c) Premere e rilasciare **MODE** per passare a un'altra modalità di misurazione.

Criterio di stabilità per misurazioni pH e mV: il segnale di ingresso del sensore non deve variare di più di 0.1 mV in 5 secondi.

Criterio di stabilità per misurazioni di conducibilità: il segnale di ingresso del sensore non deve differire di più dello 0.4% dalla conducibilità media misurata della sonda nel corso degli ultimi 6 secondi.

6 Impostazioni da menu

Nel menu si possono effettuare le seguenti impostazioni:

- Impostazione temperatura MTC
- Impostazione temperatura di riferimento
- Impostazione coefficiente compensazione temperatura
- Impostazione fattore TDS
- Selezione modalità di misurazione per visualizzazione alternata

6.1 Compensazione manuale della temperatura

Se il misuratore non rileva alcuna sonda di temperatura, esso commuta automaticamente sulla modalità di compensazione manuale della temperatura e sul display appare **MTC**. Questa impostazione si applica solo a misurazioni mV/pH.

- a) Premere \equiv/\square .
⇒ La temperatura MTC lampeggia.
- b) Premere \wedge o \vee per aumentare o diminuire il valore della temperatura per il campione.
- c) Premere **READ** per confermare l'impostazione.
- d) Premere **EXIT** per tornare allo schermo delle misurazioni.

L'impostazione di default è 25°C. Per una maggiore precisione, si consiglia di usare una sonda di temperatura incorporata o separata. Se si usa una sonda di temperatura, il display visualizza il simbolo ATC e la temperatura del campione. Il misuratore accetta sensori di temperatura del tipo NTC 30 kΩ.

6.2 Selezione della temperatura di riferimento

- a) Premere \equiv/\square .
⇒ La temperatura MTC lampeggia.
- b) Premere **READ**.
⇒ Appaiono 1. Ref.Temp. e la temperatura di riferimento attuale.
- c) Premere \wedge o \vee per commutare tra 25°C e 20°C.
- d) Premere **READ** per confermare la selezione.
- e) Premere **EXIT** per tornare allo schermo delle misurazioni.

6.3 Impostazione del coefficiente di compensazione della temperatura

- a) Premere \equiv/\square .
⇒ La temperatura MTC lampeggia.
- b) Premere **READ**.
⇒ Appare 1. Ref.Temp..
- c) Premere **READ**.
⇒ Appaiono 2. Temp.Correct. e il coefficiente di temperatura attuale.
- d) Premere \wedge o \vee per aumentare o diminuire il valore.
- e) Premere **READ** per confermare l'impostazione.
- f) Premere **EXIT** per tornare allo schermo delle misurazioni.

6.4 Impostazione del fattore TDS

- a) Premere \equiv/\uparrow .
⇒ La temperatura MTC lampeggia.
- b) Premere **READ**.
⇒ Appare 1. Ref.Temp..
- c) Premere **READ**.
⇒ Appare 2. Temp.Correct..
- d) Premere **READ**.
⇒ Appaiono 3. TDS Factor e il fattore TDS attuale.
- e) Premere \wedge o \vee per aumentare o diminuire il valore.
- f) Premere **READ** per confermare l'impostazione.
— oppure —
- g) Premere **EXIT** per tornare allo schermo delle misurazioni.

6.5 Selezione delle modalità di misurazione per la visualizzazione alternata

- a) Premere \equiv/\uparrow .
⇒ La temperatura MTC lampeggia.
- b) Premere **READ**.
⇒ Appare 1. Ref.Temp..
- c) Premere **READ**.
⇒ Appare 2. Temp.Correct..
- d) Premere **READ**.
⇒ Appare 3. TDS Factor.
- e) Premere **READ**.
⇒ Il misuratore inizia visualizzando le modalità di misurazione della visualizzazione alternata del primo canale: per default viene visualizzato "pH".
- f) Premere \wedge e \vee per commutare tra pH e mV.
- g) Premere **READ** per selezionare la modalità di misurazione.
⇒ Il misuratore passa sul secondo canale.
- h) Premere \wedge e \vee per commutare tra conducibilità, TDS, salinità e resistività.
- i) Premere **READ** per confermare l'impostazione.
⇒ Appare lo schermo delle misurazioni.
— oppure —
- j) Premere **EXIT** per tornare allo schermo delle misurazioni.

7 Utilizzo della memoria

7.1 Memorizzazione di una lettura

Il misuratore può memorizzare fino a 99 risultati .

Quando la misurazione ha raggiunto il punto finale, premere **STO**.

⇒ **M01** indica che è stato memorizzato un risultato, e **M99** indica che sono stati memorizzati 99 risultati (numero massimo).

Note

Se si preme **STO** quando viene visualizzato **M99**, **FUL** indica che la memoria è piena. Per memorizzare ulteriori dati è necessario creare spazio in memoria (vedi "Cancellazione della memoria").

Una misurazione può essere memorizzata una volta sola. Se i dati sono già stati memorizzati, appare **Err 9**.

7.2 Richiamo dalla memoria




- a) Premere **RCL** per richiamare i valori memorizzati dalla memoria quando la misurazione attuale ha raggiunto il punto finale.
- b) Premere \wedge o \vee per far scorrere i risultati memorizzati. **R01 - R99** indicano quale risultato è visualizzato.
- c) Premere **READ** per uscire.

7.3 Cancellazione della memoria

- a) Continuare a premere \wedge o \vee per far scorrere i risultati memorizzati, finché appare **MRCL**.
- b) Premere **READ**.
⇒ **CLr** lampeggia.
- c) Premere nuovamente **READ** per confermare la cancellazione o premere **EXIT** per tornare alla modalità di misurazione senza cancellare i dati.

8 Auto-diagnosi dello strumento

La funzione di autodiagnosi dello strumento richiede l'interazione dell'utente.

- a) Premere e tenere premuti simultaneamente **READ** e **CAL** finché appare .
 - ⇒ Il misuratore visualizza innanzitutto la schermata del pH e permette all'utente di verificare se i tasti funzione funzionano correttamente.
- b) Quando appare , premere uno per uno i sette tasti funzione sulla tastiera, in qualsiasi ordine.
 - ⇒ Ogni volta che si preme un tasto, l'icona corrispondente scompare dal display.
- c) Continuare a premere gli altri tasti finché tutte le icone sono scomparse.
 - ⇒ Quando l'autodiagnosi è stata completata con successo, appare .
 - ⇒ Riappare il menu di sistema.

Note

- L'utente deve finire di premere tutti e sette i tasti entro due minuti, altrimenti appare **Err 1** ("Auto-diagnosi fallita") e la procedura deve essere ripetuta
- Se appaiono ripetutamente dei messaggi di errore, contattare l'assistenza tecnica METTLER TOLEDO.

9 Utilizzo di un sensore ISM

Quando il misuratore riconosce un sensore Intelligent Sensor Management (ISM®) collegato, si sente un segnale acustico e sul display appare ✓. La pendenza di calibrazione e l'offset dell'elettrodo per pH o la costante di cella del sensore di conducibilità vengono trasferiti automaticamente alla memoria di calibrazione del misuratore e utilizzati per ulteriori misurazioni.

Dopo avere svolto e memorizzato una calibrazione, i dati di calibrazione vengono trasferiti automaticamente dal misuratore al chip del sensore .

10 Manutenzione

10.1 Manutenzione del misuratore

Non smontare mai la struttura esterna.

I misuratori non richiedono alcuna manutenzione oltre alla pulizia occasionale con un panno umido ed alla sostituzione delle batterie scariche. 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 di campione devono essere immediatamente eliminate.

10.2 Manutenzione dell'elettrodo

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

Per garantire la massima accuratezza, eventuali fuoriuscite e incrostazioni della soluzione di riempimento sulla parte esterna dell'elettrodo devono essere rimosse con acqua deionizzata.

Conservare sempre l'elettrodo attenendosi alle istruzioni del produttore e non lasciare che si svuoti completamente.

Se la pendenza dell'elettrodo diminuisce rapidamente, o se la risposta diventa lenta, seguire le seguenti procedure. A seconda del tipo di campione utilizzato, effettuare uno dei seguenti tentativi.

Problema	Azione
Accumulo di grasso od olio	Sgrassare la membrana con cotone idrofilo imbevuto di acetone o di soluzione detergente.
La membrana del sensore di pH si è disidratata	Mettere a bagno la punta dell'elettrodo per una notte in 0.1M HCl
Contaminazione da proteine del diaframma di un sensore di pH	Rimuovere i depositi mettendo a bagno l'elettrodo in una soluzione di HCl/pepsina.
Contaminazione del sensore di pH con solfuro di argento	Rimuovere i depositi mettendo a bagno l'elettrodo in una soluzione di tiourea.
Eeguire una nuova calibrazione dopo il trattamento.	

Nota

Le soluzioni detergenti e di riempimento devono essere maneggiate con la stessa cautela con la quale si maneggiano le sostanze tossiche o corrosive.

10.3 Smaltimento



In conformità alle disposizioni della Direttiva Europea 2002/96/CE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), il presente strumento non deve essere smaltito con i rifiuti domestici. Questa regola si applica anche per i paesi non appartenenti alla UE, in conformità alle vigenti norme nazionali.

Si prega di smaltire questo prodotto secondo le disposizioni locali, effettuando una raccolta differenziata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Per qualsiasi chiarimento rivolgersi agli enti preposti o al rivenditore presso il quale è stato acquistato lo strumento.

In caso di passaggio di questo strumento a terzi (per esempio per un ulteriore utilizzo privato o commerciale / industriale) trasmettere anche le presenti disposizioni.

Si ringrazia per il contributo alla tutela dell'ambiente.

10.4 Messaggi d'errore

Messaggio	Significato	Risoluzione
Err 0	Errore di accesso alla memoria	Rivolgersi all'assistenza tecnica METTLER TOLEDO

Messaggio	Significato	Risoluzione
Err 1	Auto-diagnosi fallita	Ripetere la procedura di autodiagnosi e accertarsi di aver premuto tutti i sette tasti entro due minuti. Se persiste Err 1 , rivolgersi all'assistenza tecnica METTLER TOLEDO.
Err 2	Valore di misura fuori range	Accertarsi che il cappuccio di conservazione dell'elettrodo pH sia stato rimosso e verificare che l'elettrodo/sensore sia collegato correttamente e immerso nella soluzione campione.
Err 3	Valore misurato temperatura tampone/standard fuori range	Mantenere la temperatura del tampone/standard entro l'intervallo per la calibrazione.
Err 4	Offset fuori range	Accertarsi che il tampone per pH usato sia corretto e che sia fresco. Pulire o sostituire l'elettrodo.
Err 5	Pendenza fuori range	Accertarsi che il tampone per pH usato sia corretto e che sia fresco. Pulire o sostituire l'elettrodo.
Err 6	Il misuratore non riconosce il tampone	Accertarsi che il tampone per pH usato sia corretto e che sia fresco. Verificare che il tampone non sia stato utilizzato più di una volta durante la calibrazione.
Err 7	Errore di inserimento dati nell'impostazione del gruppo di tamponi definito dall'utente	Quando si inserisce il valore del tampone definito dall'utente, il misuratore non accetta un valore il cui pH differisca di meno di 1 unità di pH dagli altri valori preimpostati. Reinserire un valore.
Err 8	La temperatura misurata in modalità ATC è diversa dal valore definito dall'utente	Mantenere il tampone o il campione alla temperatura impostata oppure modificare l'impostazione della temperatura.
Err 9	Il gruppo dati attuale è stato già memorizzato.	I dati relativi a una misurazione possono essere memorizzati una sola volta. Per memorizzare un nuovo gruppo di dati, eseguire una nuova misurazione.
Err 10	Temperatura misurata per conducibilità fuori range	Verificare che l'elettrodo sia collegato correttamente e mantenere la temperatura del campione entro l'intervallo previsto.

10.5 Limiti di errore

Messaggio	Descrizione	Intervallo non accettato
Err 2	Valore di misura fuori range Per conducibilità, TDS, salinità e resistività, il messaggio di errore appare solo se è stato superato il limite superiore.	pH: < 0.00 o > 14.00 mV: < -1999 o > 1999 Conducibilità: < 0.1 µs/cm o > 500 mS/cm TDS: < 0.1 mg/L o > 300 g/L Salinità: < 0.01 ppt o > 80 ppt Resistività: < 0.01 MΩ•cm o > 100 MΩ•cm
Err 3	Valore misurato temperatura tampone/standard fuori range	T (pH): < 5°C o > 50°C T(cond.): < 0°C o > 35°C
Err 4	Offset fuori range	Eref1-Eb > 60 mV
Err 5	Pendenza fuori range	Eref1-Eb > 60 mV
Err 6	Tampone non corretto	ΔEref1 < 10 mV
Err 7	pH non valido per il tampone definito dall'utente	ΔpH < 1 pH

Messaggio	Descrizione	Intervallo non accettato
Err 8	La temperatura misurata in modalità ATC è diversa dal valore definito dall'utente.	$ t_{ATC} - t_{stampone} > 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Err 10	Temperatura misurata per conducibilità fuori range	$T: < -5^{\circ}\text{C} \text{ o } > 105^{\circ}\text{C}$

11 Sensori, soluzioni e accessori

Pezzi	N. d'ordine
Sensori IP67	
InLab®413 SG, sensore di pH 3-in-1 rinforzato, corpo in PEEK, ATC	51340288
InLab®413 SG-10m, sensore di pH 3-in-1 rinforzato, corpo in PEEK, ATC	51340289
InLab®738, sensore di conducibilità a 4 elettrodi in grafite, ATC	51344120
InLab®738-5m, sensore di conducibilità a 4 elettrodi in grafite, ATC	51344122
InLab®738-10m, sensore di conducibilità a 4 elettrodi in grafite, ATC	51344124
InLab®742-2m, sensore di conducibilità a 2 elettrodi in acciaio, ATC	51344126
InLab®742-5m, sensore di conducibilità a 2 elettrodi in acciaio, ATC	51344128
Pezzi	N. d'ordine
Sensori ISM IP67 con cavo fisso	
InLab®Expert Pro-ISM, sensore di pH 3-in-1 rinforzato, corpo in PEEK, ATC	51344102
InLab®Expert Pro-ISM-5m, sensore di pH 3-in-1 rinforzato, corpo in PEEK, ATC	51344103
InLab®Expert Pro-ISM-10m, sensore di pH 3-in-1 rinforzato, corpo in PEEK, ATC	51344104
InLab®738-ISM, sensore di conducibilità a 4 elettrodi in grafite, ATC	51344110
InLab®738-ISM-5m, sensore di conducibilità a 4 elettrodi in grafite, ATC	51344112
InLab®738-ISM-10m, sensore di conducibilità a 4 elettrodi in grafite, ATC	51344114
InLab®742-ISM, sensore di conducibilità a 2 elettrodi in acciaio, ATC	51344116
InLab®742-ISM-5m, sensore di conducibilità a 2 elettrodi in acciaio, ATC	51344118
Pezzi	N.d'ordine
Sensori IP67 ISM® con testa multi-pin	
InLab®Micro Pro ISM, sensore di pH 3-in-1, corpo in vetro, diametro del corpo 5 mm, ATC, ricaricabile	51344163
InLab®Power Pro ISM, sensore di pH 3-in-1, corpo in vetro, ATC, sistema di riferimento pressurizzato SteadyForce™	51344112
InLab®Pure Pro ISM, sensore di pH 3-in-1, corpo in vetro, diaframma in vetro fisso, ATC, ricaricabile	51344172
InLab®Routine Pro ISM, sensore di pH 3-in-1, corpo in vetro, ATC, ricaricabile	51344055
InLab®Science Pro ISM, sensore di pH 3-in-1, corpo in vetro, diaframma in vetro mobile, ATC, ricaricabile	51344072
InLab®Solids Pro ISM, sensore di pH 3-in-1, corpo in vetro, giunzione aperta, estremità a punta, ATC	51344155
Cavo ISM® da 2 m	51344291
ICavo SM® da 5 m	51344292
Pezzi	N. d'ordine
Soluzioni	
Soluzione tampone per pH 2.00, 250 mL	51340055
Soluzione tampone per pH 2.00, 6 x 250 mL	51319010
Soluzione tampone per pH 2.00, 1 L	51319011
Bustine tampone per pH 4.01, 30 x 20 mL	51302069
Soluzione tampone per pH 4.01, 250 mL	51340057
Soluzione tampone per pH 4.01, 6 x 250 mL	51340058
Soluzione tampone per pH 4.01, 1 L	51340228
Bustine tampone per pH 7.00, 30 x 20 mL	51302047
Soluzione tampone per pH 7.00, 250 mL	51340059
Soluzione tampone per pH 7.00, 6 x 250 mL	51340060
Soluzione tampone per pH 7.00, 1 L	51340229
Bustine tampone per pH 9.21, 30 x 20 mL	51302070
Soluzione tampone per pH 9.21, 250 mL	51300193
Soluzione tampone per pH 9.21, 6 x 250 mL	51340058
Soluzione tampone per pH 9.21, 1 L	51340230
Bustine tampone per pH 10.01, 30 x 20 mL	51302079

Pezzi	N. d'ordine
Soluzione tampone per pH 10.01, 250 mL	51340056
Soluzione tampone per pH 10.01, 6 x 250 mL	51340231
Soluzione tampone per pH 10.01, 1 L	51340232
Soluzione tampone per pH 11.00, 250 mL	51340063
Soluzione tampone per pH 11.00, 6 x 250 mL	51319018
Soluzione tampone per pH 11.00, 1 L	51319019
Rainbow Pack I (3 x 10 bustine da 20 mL, 4.01/7.00/9.21)	51302068
Rainbow Pack II (3 x 10 bustine da 20 mL, 4.01/7.00/10.01)	51302080
Soluzione standard conducibilità 84 µS/cm, 250 mL	51302153
Soluzione standard conducibilità 1413 µS/cm, 30 x 20 mL	51302049
Soluzione standard conducibilità 1413 µS/cm, 6 x 250 mL	51300259
Soluzione standard conducibilità 12.88 mS/cm, 30 x 20 mL	51302050
Soluzione standard conducibilità 12.88 mS/cm, 6 x 250 mL	51300260
Soluzione di HCl/pepsina (per la rimozione di contaminazioni proteiche)	51340068
Soluzione di riattivazione per elettrodi pH	51340073
Soluzione di tiourea (per la rimozione di contaminazioni da solfuro d'argento)	51340070
Pezzi	N. d'ordine
Comunicazione	
Adattatore IR-RS232	51302333
Adattatore IR-USB	51302332
Stampante RS-P25	11124300
Stampante RS-P26	11124303
Stampante RS-P28	11124304
Software per PC LabX®direct pH	51302876
Pezzi	N. d'ordine
Accessori	
Coperchio batterie	51302328
Bottiglie portacampione	51300240
Coperchio inferiore (blu)	51302324
Valigetta	51302361
Custodia per clip	51302327
Peso elettrodo	51303019
ErGo™	51302320
Adattatore ErGo™	51302337
Tubo portaelettrodo per ErGo™	51302323
Valigetta da campo (vuota)	51302330
Kit accessori per valigetta da campo (braccio portaelettrodo, clip, 4 bottiglie)	51302360
Valigetta compatta da campo	51302359
Braccio portaelettrodo per misurazioni sul campo	51302334
Adattatore LTW-MiniDin (sensore di conducibilità)	51302329
Tracolla	51302321
Piedini in gomma (2 pezzi)	51302335
Custodia in gomma	51302321
Clip SevenGo™	51302325
Kit guarnizioni SevenGo™	51302336
Clip per due elettrodi SevenGo™	51302319
Cinturino da polso	51302331
Pezzi	N. d'ordine
Guide	
Guida alle misurazioni di conducibilità e ossigeno disciolto	51724716
Guida alle misurazioni ionoselettive	51300075
Guida alla misurazione del pH	51300047

12 Specifiche tecniche

Misuratore SevenGo Duo™ SG23 - pH				
Intervallo di misura	pH	mV	Temperatura	
	pH 0.00...14.00	-1999 ... 1999	-5°C...105°C	
Risoluzione	0.01 pH	1 mV	0.1°C	
Limiti di errore	± 0.01 pH	± 1 mV	± 0.5°C	
Calibrazione pH	fino a 3 punti			
Punto isopotenziale	pH 7.00			
Tamponi per calibrazione	<ul style="list-style-type: none"> • 4 gruppi predefiniti • 1 gruppo di 3 tamponi definito dall'utente 			
Ingresso pH	BNC (IP67), impedenza > 3 * 10 ¹² Ω			
Ingresso pH	Cinch (IP67), NTC 30 kΩ			
Misuratore SevenGo Duo™ SG23 - conducibilità				
Intervallo di misura	Conducibilità	TDS	Salinità	Resistività
	0.10 µS/cm... 500 mS/cm	0.10 mg/L... 300 g/L	0.00... 80.0 ppt	0.00... 100.0 MΩ•cm
	Temperatura			
	-5°C...105°C			
Risoluzione	Intervallo automatico	0.10 µS/cm... 19.99 µS/cm	20.0 µS/cm... 199.9 µS/cm	200 µS/cm... 1999 µS/cm
	2.00 mS/cm... 19.99 mS/cm	20.0 mS/cm... 199.9 mS/cm	200 mS/cm... 500 mS/cm	
TDS	Intervallo di valori automatico, valori come per la conducibilità			
Salinità	0.00 ppt... 19.99 ppt	20.0 ppt... 80.0 ppt		
Resistività	Ω•cm (scientifico)	0.00 Ω•cm... 9.99 E +5 Ω•cm	MΩ•cm	1.000 MΩ•cm... 19.99 MΩ•cm
	20.0 MΩ•cm... 100.0 MΩ•cm			
Temperatura	0.1°C			
Limiti di errore	Conducibilità	TDS	Salinità	Resistività
	±0.5 % del valore di misura	±0.5 % del valore di misura	±0.5 % del valore di misura	±0.5 % del valore di misura
	Temperatura			
	±0.2°C			
Ingresso segnale	Spina LTW a 7 pin			

Misuratore SevenGo Duo™ SG23 – informazioni generali				
	Categorie	Batterie		
Requisiti di alimentazione	6 V c.c., 5 mA	4 x AA/LR6 1.5 V o NiMH 1.2 V ricaricabili		
Dimensioni	Dimensioni/peso	Schermo	Durata batterie	
	220 x 90 x 45 mm 357 g	A cristalli liquidi	> 500 ore di lavoro	
Classe di protezione IP	IP67 con e senza elettrodo			
Condizioni ambientali	Temperatura	Umidità relativa	Categoria di installazione	Grado di inquinamento
	5°C...40°C	5%...80% (senza condensa)	II	2
Materiali	Struttura esterna	Finestra	Tastiera	
	ABS/PC rinforzato	Polimetilmetacrilato (PMMA)	Gomma siliconica	

13 Appendice

13.1 Tabelle dei tamponi

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

13.1.1 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

13.1.2 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

13.1.3 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

13.1.4 Gruppo di tamponi 4 (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

13.2 Standard di conducibilità

Sono disponibili i seguenti standard predefiniti:

- 84 µS/cm
- 1413 µS/cm (standard di default)
- 12.88 mS/cm

Le tabelle per la compensazione automatica della temperatura sono programmate nel misuratore per ciascuno standard.

T(°C)	84 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm
0	46 µS/cm	776 µS/cm	7.15 mS/cm
10	60 µS/cm	1020 µS/cm	9.33 mS/cm
15	68 µS/cm	1147 µS/cm	10.48 mS/cm
20	76 µS/cm	1278 µS/cm	11.67 mS/cm
25	84 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm
30	93 µS/cm	1552 µS/cm	14.12 mS/cm
35	102 µS/cm	1696 µS/cm	15.39 mS/cm

13.3 Fattori di conversione della conducibilità in TDS

Conducibilità	TDS KCl		TDS NaCl	
	valore ppm	fattore	valore ppm	fattore
84 µS	40.38	0.5048	38.04	0.4755
447 µS	225.6	0.5047	215.5	0.4822
1413 µS	744.7	0.527	702.1	0.4969
1500 µS	757.1	0.5047	737.1	0.4914
8974 µS	5101	0.5685	4487	0.5000
12.880 µS	7447	0.5782	7230	0.5613
15.000 µS	8759	0.5839	8532	0.5688
80 mS	52.168	0.6521	48.384	0.6048

13.4 Esempi di coefficienti di temperatura (valori alfa)

Sostanza a 25°C	Concentrazione [%]	Coefficiente di temperatura alfa [%/°C]
HCl	10	1.56

Sostanza a 25°C	Concentrazione [%]	Coefficiente di temperatura alfa [%/°C]
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 il calcolo sulla temperatura di riferimento 25°C

Standard	Temp.di misurazione: 15°C	Temp.di misurazione: 20°C	Temp.di misurazione: 30°C	Temp.di misurazione: 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

13.5 Scala pratica della salinità (UNESCO 1978)

Nei misuratori di conducibilità SevenGo™, la salinità viene calcolata in base alla definizione ufficiale UNESCO 1978. Pertanto, la salinità Spsu di un campione, espressa in psu (unità pratica di salinità), alla pressione atmosferica standard viene calcolata come segue:

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

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

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

(32.4356 g KCl per 1000 g di soluzione)

13.6 Fattori di compensazione della temperatura

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

°C	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.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

Índice remissivo

1	Introdução	3	
2	Medidas de segurança	4	
3	Instalação	5	
	3.1	Como instalar as baterias	5
	3.2	Como conectar um sensor	5
	3.3	Como ajustar a cinta de pulso	5
	3.4	Suporte SevenGo™	5
	3.5	Suporte de dois eletrodos SevenGo™	6
	3.6	Como fixar o ErGo™	6
4	Como operar o medidor de pH/conductividade SG23	8	
	4.1	Layout do medidor	8
	4.2	A tela	8
	4.3	Botões de controle	9
	4.4	Calibração	10
	4.4.1	Grupos tampão	10
	4.4.2	Como selecionar um grupo tampão predefinido	10
	4.4.3	Como configurar um grupo tampão definido pelo usuário	11
	4.4.4	Como selecionar um padrão de condutividade	11
	4.4.5	Como realizar uma calibração de um ponto (pH ou condutividade)	11
	4.4.6	Como realizar uma calibração pH de dois pontos	12
	4.4.7	Como realizar uma calibração pH de três pontos	12
5	Medições de amostra	13	
6	Configurações do menu	14	
	6.1	Compensação manual da temperatura	14
	6.2	Como selecionar a temperatura de referência	14
	6.3	Como configurar o coeficiente de correção da temperatura	14
	6.4	Como configurar o fator TDS	15
	6.5	Como selecionar os modos de medição para tela alternada	15
7	Como usar a memória	16	
	7.1	Como armazenar uma leitura	16
	7.2	Como rever dados da memória	16
	7.3	Como limpar a memória	16
8	Auto-diagnóstico	17	
9	Como usar um sensor ISM	18	
10	Manutenção	19	
	10.1	Manutenção do medidor	19
	10.2	Manutenção do eletrodo	19
	10.3	Descarte	19
	10.4	Mensagens de erro	20
	10.5	Limites de erro	20
11	Sensores, soluções e acessórios	22	
12	Especificações	25	

13	Apêndice		27
13.1	Tabelas de tampão		27
13.1.1	Grupo de tampão 1 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO EUA		27
13.1.2	Grupo de tampão 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europa (tampão padrão)		27
13.1.3	Grupo de tampão 3 (ref. 20 °C) tampões padrão Merck		27
13.1.4	Grupo de tampão 4 (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (Japonês)		28
13.2	Padrões de condutividade		28
13.3	Condutividade para fatores de conversão TDS		28
13.4	Exemplos de coeficientes de temperatura (valores-alfa)		28
13.5	Escala prática de salinidade (UNESCO 1978)		29
13.6	Fatores de correção da temperatura		29

1 Introdução

Muito obrigado por adquirir este instrumento METTLER TOLEDO. SevenGo Duo pro™ não é somente um medidor portátil de duplo canal fácil-de-operar para medições precisas, ele também contém muitas funções interessantes:

- **Nova tecnologia ISM®** (Gerenciamento inteligente do sensor): o medidor reconhece automaticamente o sensor e transfere o último conjunto de dados de calibração do chip do sensor ao medidor. ISM® fornece segurança adicional e ajuda a eliminar erros.
- **Interface de usuário amigável** com menu de orientação intuitiva, tornando as instruções de operação primariamente uma fonte de referência.
- **Comutação fácil** entre os vários parâmetros antes ou depois da medição.
- **Proteção IP67 – completamente à prova d'água.** A proteção se refere ao instrumento, ao sensor e às conexões. O instrumento é perfeitamente adequado para uso interno ou ao ar livre.

Além das novas funções, os instrumentos SevenGo Duo pro™ fornecem os mesmos padrões de alta qualidade tanto nos modelos de canal único SevenGo™ e no SevenGo pro™, quanto nos de duplo canal SevenGo Duo™:

- **Ergonomia excelente** – como se o instrumento fosse parte de você.
- **Grande flexibilidade** no modo de operação e transporte, devido a uma **vasta coleção de acessórios**, tais como suporte do eletrodo tipo clip, o estojo de borracha, a maleta lavável para transporte no campo ou a bolsa de transporte e o Ergo™ – a última ajuda para todas as medições tanto na fábrica quanto no campo.

2 Medidas de segurança

Medidas para a sua proteção



Risco de explosão

- Nunca trabalhe em um ambiente sujeito a riscos de explosão! O equipamento do instrumento não é protegido quanto a entrada de gás (há risco de explosão devido a formação de faíscas, ou corrosão causada pelo ingresso de gases).



Risco de corrosão

- Ao usar químicos e solventes, obedeça as instruções do fabricante e as regras gerais de segurança do laboratório!

Medidas para sua segurança operacional



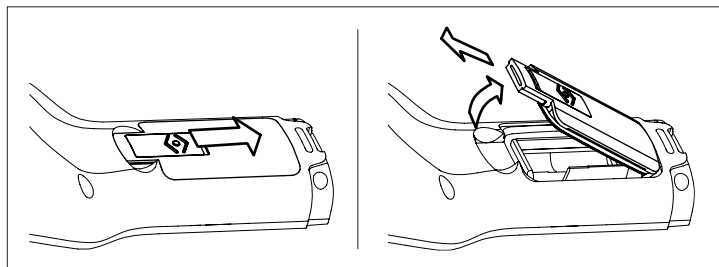
Atenção

- Nunca desaparafuse as duas metades do equipamento!
- Faça a manutenção do medidor somente no Serviço técnico METTLER TOLEDO!
- Qualquer derramamento deve ser limpo imediatamente! Alguns solventes podem causar corrosão no equipamento.
- Evite as seguintes influências ambientais:
 - Vibrações fortes
 - Luz do sol direta
 - Umidade atmosférica superior a 80%
 - Atmosfera de gás corrosivo
 - Temperaturas inferiores a 5 °C e superiores a 40 °C
 - Campos elétrico ou magnético fortes

3 Instalação

Desembrulhe cuidadosamente o medidor. Guarde o certificado de calibração em um lugar seguro.

3.1 Como instalar as baterias



- Deslize o botão de desbloqueio na tampa da bateria na direção da seta.
- Segure a tampa com dois dedos e remova-a.
- Introduza as baterias no compartimento da bateria, como indicado pelas setas no interior do compartimento.
- Recoloque a tampa da bateria e pressione novamente o botão para fixar a tampa no seu lugar.

Observação

A proteção IP67 requer que o compartimento da bateria esteja perfeitamente vedado. O anel vedante ao redor da tampa da bateria deve ser substituído se sofrer qualquer tipo de dano.

3.2 Como conectar um sensor

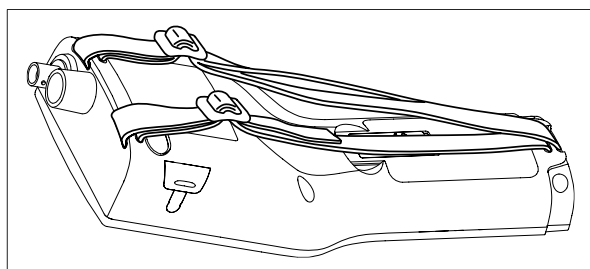
Sensores IP67

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® ao medidor, os dados de calibração são automaticamente transferidos do chip do sensor para o medidor e são usados para medições futuras. O reconhecimento do sensor ISM® é acompanhado por um sinal sonoro e ✓ aparece na tela.

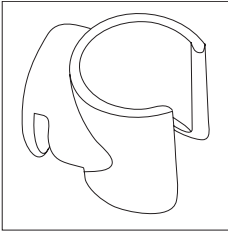
3.3 Como ajustar a cinta de pulso



Ajuste a cinta de pulso como mostrado no diagrama.

3.4 Suporte SevenGo™

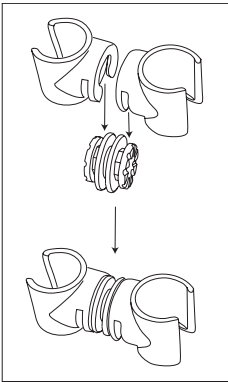
O suporte do SevenGo™ é um porta-eletrodo que pode ser posicionado perto da tela em cada lado do equipamento.



- a) Para instalar o suporte, remova a tampa sobre o ponto de fixação do suporte usando a unha do polegar.
- b) Fixe o suporte pressionando-o para o interior da reentrância.
- c) Deslize o eixo do sensor para o interior do suporte e para cima.
- d) 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™

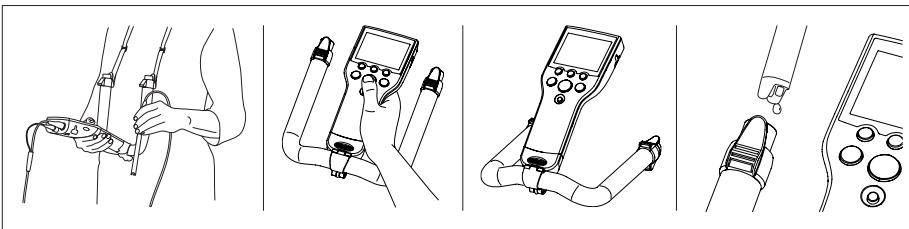
O suporte de dois eletrodos SevenGo™ é o acessório ideal para operar dois eletrodos no campo. Pode-se conectar dois suportes de eletrodos.



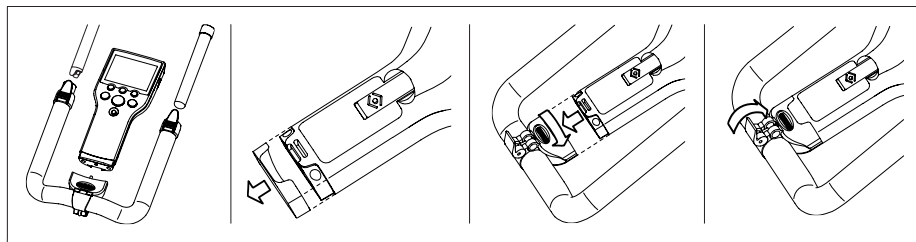
Fixe os dois suportes pressionando-os para o interior da reentrância do conector do suporte.

3.6 Como fixar o ErGo™

O ErGo™ protege o medidor de choques e armazena o(s) eletrodo(s) com segurança. É o acessório perfeito para transportar e medir na fábrica ou no campo, e para trabalhar confortavelmente quando o medidor está posicionado numa mesa ou no solo.

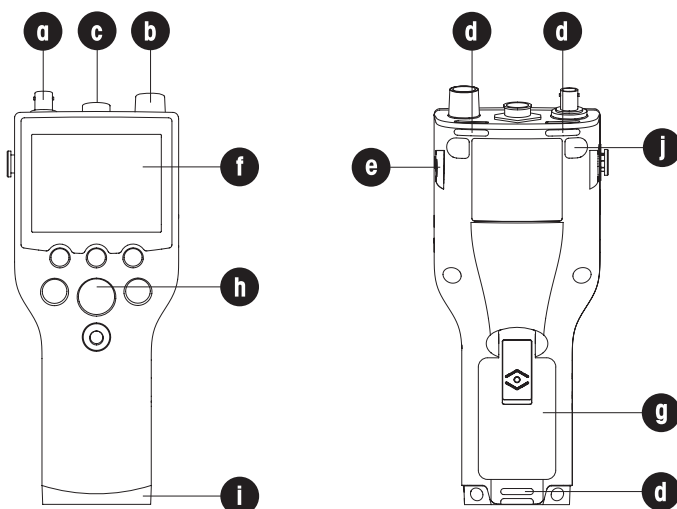


- a) Remova a tampa inferior azul na base do medidor.
- b) Aparafuse o adaptador ErGo™ sobre o medidor.
- c) Instale o ErGo™ como mostrado no diagrama.
- d) Ajuste o cordão para o pescoço em ambas as pontas do ErGo™.



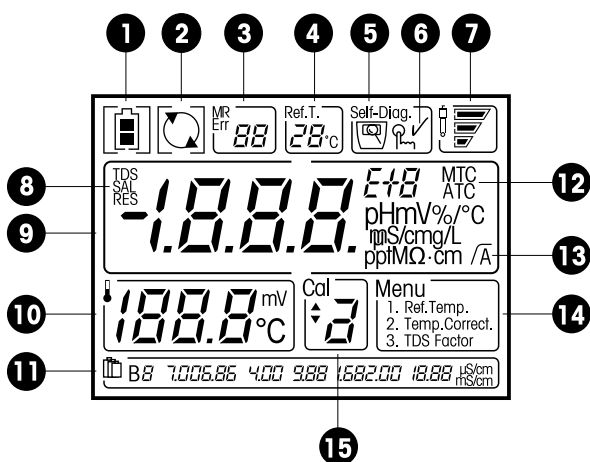
4 Como operar o medidor de pH/conductividade SG23

4.1 Layout do medidor












- a **Conexão BNC** para entrada de sinal mV/pH.
- b **Conexão RCA (Cinch)** para entrada de sinal de temperatura
- c **Conexão LTW 7-pin** para condutividade e entrada de sinal de temperatura
- d **Vãos** para fixar a cinta de pulso
- e **Pontos de fixação** para suporte SevenGo™ (ambos os lados)
- f **Tela**
- g **Tampa da bateria**
- h **Conjunto de teclas de borracha**
- i **Tampa inferior (azul)** sobre o ponto de fixação do assistente de campo
- j **Pés de borracha** pontos de fixação

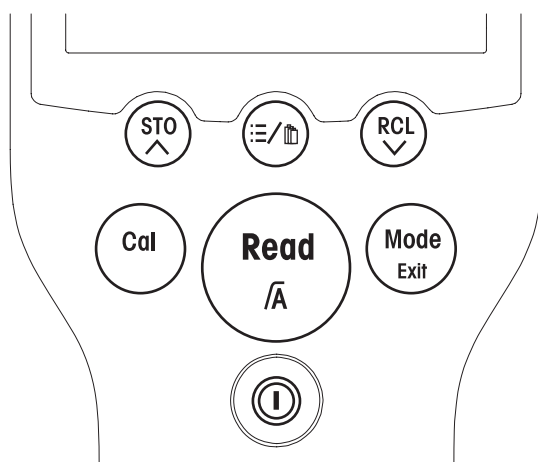
4.2 A tela









- 1 Ícone **Status da bateria**
- 2 Ícone **de desligamento automático**

3	Número de memória/índice de erro			
	Índice de erro		Número de conjuntos de dados armazenados na memória	Rever a memória
4	Temperatura de referência			
5	Auto-diagnóstico do medidor			
	Indicador de auto-diagnóstico		Indicação para pressionar botão	Auto-diagnóstico consumado
6	Conexão ISM®		✓	
7	Situação do eletrodo			
	Slope: 95-105% Offset: ±(0-15)mV O eletrodo está em boas condições		Slope: 90-94% Offset: ±(15-35) mV O eletrodo precisa de limpeza	Slope: 85-89% Offset: ±(>35) mV O eletrodo está danificado
8	Modo de medição			
9	Leitura de medição			
10	Temperatura durante a medição ou valor offset no processo de calibração			
11	Padrões ou grupos tampão			
12	Compensação da temperatura automática/manual			
13	Formato ponto final			
14	Menu			
15	Ponto de calibração			

4.3 Botões de controle



Botões	Pressione e solte	Pressione e espere por 3 segundos
ON/OFF 	Liga ou desliga o medidor	Ativa ou desativa o cancelamento do auto-desligamento (desliga o medidor após 15 min.)

READ/ AUTO END-POINT 	Início ou término da medição Confirma a configuração Valor de armazenamento inserido Termina a configuração e voltar à tela de medição	Ativa ou desativa o ponto final automático
CAL 	Começa a calibração	Revisa os dados da última calibração
MODE/EXIT 	Selecciona o modo de medição Pára a tela alternativa Descarta a configuração Sai das configurações ou do menu	Inicia a tela alternada entre canais de pH e condutividade
MENU 	Insere a temperatura do MTC Selecciona a temperatura de referência Corrige o conjunto de temperatura Ajusta o fator TDS Selecciona os modos de medição para tela alternada	Selecciona o grupo tampão pH Selecciona o padrão de condutividade
STORE 	Armazena a leitura atual para a memória Aumenta o valor durante a configuração Rola para cima a memória completamente	
RECALL 	Repita os dados armazenados Diminui o valor durante a configuração Rola para baixo a memória completamente	Revisa os últimos dados de calibração
	Inicia o auto-diagnóstico do medidor	

4.4 Calibração

4.4.1 Grupos tampão

Pode-se realizar calibrações de um, dois e três pontos com este medidor. Ao seleccionar seu grupo tampão de calibração de um dos quatro grupos predefinidos já existentes no medidor, os tampões são automaticamente reconhecidos e exibidos durante a calibração (auto reconhecimento do tampão).




Os quatro grupos predefinidos de tampão são:

B1	7,00	4,00	10,01	1,68		(em 25°C)
B2	7,00	4,01	9,21	2,00	11,00	(em 25°C)
B3	7,00	4,00	9,00	2,00	12,00	(em 20°C)
B4	6,86	4,01	9,18	1,68		(em 25°C)

As tabelas (para tampões de B1 a B4) para compensação automática da temperatura são programadas no medidor (consulte "Apêndice").

Também é possível seguir o procedimento de configuração do tampão descrito a seguir para definir seu próprio grupo tampão, mas neste caso o auto reconhecimento do tampão não funciona durante a calibração.

4.4.2 Como seleccionar um grupo tampão predefinido

- Pressione e segure  até que o grupo tampão atual pisque.
- Use  ou  para seleccionar outro grupo tampão.
- Pressione **READ** para confirmar sua seleção quando o grupo tampão desejado piscar.

4.4.3 Como configurar um grupo tampão definido pelo usuário

- a) Pressione e segure \equiv/μ até que o grupo tampão atual pisque.
- b) Use \wedge ou \vee até **B5** aparecer para iniciar a configurar os valores.
- c) Pressione **READ** para confirmar a seleção.
 - ⇒ O medidor exibe sua configuração de temperatura atual e a unidade e o valor piscam (a temperatura padrão é 25 °C).
- d) Use \wedge ou \vee para mudar o valor.
- e) Pressione **READ** para armazenar o valor e continuar.
 - ⇒ Após configurar o valor da temperatura, o medidor exibe a configuração atual do primeiro tampão de calibração (valor padrão 4,00).
- f) Use \wedge ou \vee para mudar o valor do tampão.
- g) Pressione **READ** para armazenar o valor e continuar.
- h) Pressione **CAL** para ajustar o próximo tampão de calibração.
 - ⇒ O procedimento é o mesmo do primeiro ponto. Até três tampões de calibração definidos pelo usuário podem ser ajustados.
- i) Pressione **READ** para sair ao completar as configurações.

Observações

- Ao usar um grupo tampão definido pelo usuário, a tela mostrará o valor do tampão ajustado. Certifique-se que o tampão está sendo usado da maneira correta.
- Para tampões definidos pelo usuário, não há tabela de tampão programada no medidor. Portanto, mantenha a temperatura do tampão no valor ajustado. Ao usar uma sonda de temperatura, se a temperatura medida diferir em mais de 1 °C do valor ajustado, **aparece Err 3**.

4.4.4 Como selecionar um padrão de condutividade

Ao usar o medidor, deve-se selecionar um padrão de condutividade para a calibração.

- a) Pressione e segure \equiv/μ .
 - ⇒ O pH ajustado aparece.
- b) Pressione **READ** para confirmar os tampões pH.
 - ⇒ A tela muda para a seleção de padrão de condutividade.
- c) Use \wedge ou \vee para selecionar outro padrão.
- d) Quando o padrão desejado piscar, pressione **READ** para confirmar sua seleção.

Os três padrões predefinidos a seguir estão disponíveis:

- 84 $\mu\text{S/cm}$
- 1413 $\mu\text{S/cm}$
- 12,88 mS/cm

As tabelas para compensação automática da temperatura são programadas no medidor para cada padrão (consulte "Apêndice").

4.4.5 Como realizar uma calibração de um ponto (pH ou condutividade)

- a) Pressione **MODE** para selecionar o modo de medição (pH ou condutividade, dependendo de qual eletrodo se deseja calibrar).
- b) Posicione o eletrodo em um tampão de calibração/padrão e pressione **CAL**.
 - ⇒ **Cal 1** aparece na tela para pH; **Cal** aparece na tela para condutividade.

- c) Os pontos finais do medidor, de acordo com o modo de ponto final pré-selecionado, estabiliza-o após o sinal ou após pressionar **READ**.
 - ⇒ O medidor mostra e congela o valor tampão relevante.
 - ⇒ O resultado da calibração é então mostrado na tela (para pH: slope e offset; para condutividade: constante da célula).
- d) Pressione **READ** para aceitar a calibração e voltar à medição de amostra.
- e) Pressione **EXIT** para rejeitar a calibração.

Observações

- Com a calibração de pH de um ponto somente o offset é ajustado. Se o sensor foi calibrado anteriormente com uma calibração multi-ponto o slope armazenado anteriormente permanecerá. Por outro lado, o slope teórico (-59,16 mV/pH) será usado.
- 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. Sempre use padrões atualizados.

4.4.6 Como realizar uma calibração pH de dois pontos

- a) Realize o primeiro ponto da calibração como descrito em "Como realizar uma calibração de um ponto" (passos a – c).
- b) Enxágüe o eletrodo com água deionizada.
- c) Posicione o eletrodo no próximo tampão de calibração.
- d) Pressione **CAL**.
 - ⇒ Os pontos finais do medidor, de acordo com o modo de ponto final pré-selecionado se estabilizam após o sinal ou após pressionar **READ**.
O medidor mostra e congela o valor do tampão relevante, atualiza o offset do eletrodo e mostra o novo slope calculado da calibração de dois pontos.
- e) Pressione **READ** para aceitar a calibração e voltar à medição de amostra.
— ou —
- f) Pressione **EXIT** para rejeitar a calibração.

4.4.7 Como realizar uma calibração pH de três pontos

- a) Siga os passos a - d como descrito em "Como realizar uma calibração de dois pontos", e então
- b) Repita os passos b - d para o terceiro ponto de calibração.

Observação

Recomenda-se o uso de um sensor de temperatura ou eletrodo com um sensor de temperatura incorporado. Se o modo MTC for usado o valor correto de temperatura deve ser inserido e todos os tampões e soluções de amostra devem ser mantidas na temperatura ajustada. Calibre regularmente para garantir leituras de pH mais precisas.

5 Medições de amostra

- a) Posicione os eletrodos na amostra e pressione **READ** para iniciar uma medição.
 - ⇒ O valor pisca.
 - ⇒ A tela mostra o valor de medição da amostra.
 - ⇒ O ponto final automático \sqrt{A} é a configuração padrão no medidor. Quando o sinal for estabilizado, a tela congela automaticamente, e \sqrt{A} aparece.
- b) Pressione e segure **READ** para comutar entre os modos ponto final automático ou manual. Para obter o ponto final de uma medição manualmente, pressione **READ**.
 - ⇒ A tela congela e o ícone de estabilidade $\sqrt{\quad}$ aparece.

Tela alternada

- a) Pressione e segure **MODE** para ativar a tela alternada durante a medição.
- b) Pressione e solte **MODE** para parar a tela alternada.
- c) Pressione e solte **MODE** para selecionar outro modo de medição.

Critério de estabilidade para medição pH e mV o sinal do sensor não deve mudar mais de 0,1 mV em 5 segundos.

Critério de estabilidade para medição de condutividade: o sinal do sensor não deve desviar mais do que 0,4% da condutividade média medida pela sonda em 6 segundos.




6 Configurações do menu

É possível realizar no menu as seguintes configurações:

- Ajuste da temperatura MTC
- Ajuste da temperatura de referência
- Ajuste do coeficiente de correção da temperatura
- Ajuste do fator TDS
- Selecionar os modos de medição para tela alternada




6.1 Compensação manual da temperatura

Se o medidor não detectar uma sonda de temperatura, será selecionado automaticamente o modo de compensação temperatura manual e aparece a sigla **MTC**. Esta configuração se aplica apenas para medições mV/pH.




- Pressione .
⇒ A temperatura MTC pisca.
- Pressione  ou  para aumentar ou diminuir o valor da temperatura da amostra.
- Pressione **READ** para confirmar a configuração.
- Pressione **EXIT** para voltar à tela de medição.

A configuração padrão é 25 °C. Para uma melhor precisão, recomendamos o uso de sonda de temperatura tanto incorporada quanto separada. Se a sonda de temperatura for usada, a sigla ATC e os valores de temperatura são exibidos. O medidor aceita somente sensores de temperatura NTC 30 kΩ.




6.2 Como selecionar a temperatura de referência

- Pressione .
⇒ A temperatura MTC pisca.
- Pressione **READ**.
⇒ 1. Ref.Temp. e a temperatura de referência atual aparece.
- Pressione  ou  para oscilar entre 25° C e 20° C.
- Pressione **READ** para confirmar a seleção.
- Pressione **EXIT** para voltar à tela de medição.






6.3 Como configurar o coeficiente de correção da temperatura

- Pressione .
⇒ A temperatura MTC pisca.
- Pressione **READ**.
⇒ 1. Ref.Temp. aparece.
- Pressione **READ**.
⇒ 2. Temp.Correct. e o coeficiente de temperatura atual aparece.
- Pressione  ou  para aumentar ou diminuir este valor.
- Pressione **READ** para confirmar a configuração.
- Pressione **EXIT** para voltar à tela de medição.

6.4 Como configurar o fator TDS

- a) Pressione .
⇒ A temperatura MTC pisca.
- b) Pressione **READ**.
⇒ 1. Ref.Temp. aparece.
- c) Pressione **READ**.
⇒ 2. Temp.Correct. aparece.
- d) Pressione **READ**.
⇒ 3. TDS Factor e o fator TDS atual aparece.
- e) Pressione  ou  para aumentar ou diminuir este valor.
- f) Pressione **READ** para confirmar a configuração.
— ou —
- g) Pressione **EXIT** para voltar à tela de medição.

6.5 Como selecionar os modos de medição para tela alternada

- a) Pressione .
⇒ A temperatura MTC pisca.
- b) Pressione **READ**.
⇒ 1. Ref.Temp. aparece.
- c) Pressione **READ**.
⇒ 2. Temp.Correct. aparece.
- d) Pressione **READ**.
⇒ 3. TDS Factor aparece.
- e) Pressione **READ**.
⇒ O medidor inicia indicando os modos de medição da tela alternada pelo primeiro canal: "pH" é mostrado como padrão.
- f) Pressione  e  para oscilar entre pH e mV.
- g) Pressione **READ** para selecionar o modo de medição.
⇒ O medidor se direciona para o segundo canal.
- h) Pressione  e  para oscilar entre condutividade, TDS, salinidade e resistividade.
- i) Pressione **READ** para confirmar a configuração.
⇒ A tela de medição aparece.
— ou —
- j) Pressione **EXIT** para voltar à tela de medição.

7 Como usar a memória

7.1 Como armazenar uma leitura

O medidor pode armazenar até 99 resultados de ponto final.

Pressione **STO** quando a medição chegar ao ponto final.

- ⇒ **M01** indica que o resultado foi armazenado, e **M99** que o máximo de 99 resultados foi armazenado.

Observações

Se **STO** for pressionado quando **M99** é mostrado, **FUL** indica que a memória está cheia. Para armazenar dados futuros deve-se limpar a memória (consulte "Como limpar a memória").

Uma medição só pode ser armazenada uma vez. **Err 9** aparece se os dados já foram armazenados.

7.2 Como rever dados da memória




- Pressione **RCL** para repetir os valores armazenados na memória quando a medição atual chega ao ponto final.
- Pressione **∧** ou **∨** para rolar por todos os resultados armazenados. **R01** a **R99** indica que o resultado está sendo mostrado.
- Pressione **READ** para sair.

7.3 Como limpar a memória

- Continue pressionando **∧** ou **∨** para rolar por todos os resultados armazenados até aparecer **MRCL**.
- Pressione **READ**.
⇒ **CLr** pisca.
- Pressione **READ** novamente para confirmar o apagamento ou pressione **EXIT** para voltar ao modo de medição sem apagar os dados.

8 Auto-diagnóstico

O auto-diagnóstico requer a interação do usuário.

- a) Pressione e segure **READ** e **CAL** simultaneamente até  aparecer.
 - ⇒ O medidor mostra a tela pH primeiro, permitindo ao usuário checar se os botões de função estão trabalhando adequadamente.
- b) Quando  aparecer, pressione os sete botões do equipamento, um por um, em qualquer ordem.
 - ⇒ Cada vez que um botão for pressionado, um ícone desaparece da tela.
- c) Continue pressionando os outros botões até que todos os ícones tenham desaparecido.
 - ⇒ Quando o auto-diagnóstico tiver sido completado, o ícone  aparece.
 - ⇒ O menu inicial do sistema reaparece.

Observações

- O usuário deve finalizar pressionando todos os sete botões dentro de dois minutos, caso contrário **Err 1** ("Falha no auto-diagnóstico!") aparece e o procedimento tem que ser repetido.
- Se aparecer repetidamente mensagens de erro, contate o serviço METTLER TOLEDO.

9 Como usar um sensor ISM

Quando um medidor reconhece um sensor de gerenciamento inteligente (ISM[®]) instalado, um sinal sonoro é escutado e ✓ aparece na tela. O slope e o offset da calibração do eletrodo pH ou da constante da célula do sensor de condutividade é automaticamente transferida à memória de calibração do medidor e são usados para medições futuras.

Após realizar e salvar uma calibração, os dados de calibração são automaticamente transferidos do medidor para o chip do sensor.

10 Manutenção

10.1 Manutenção do medidor

Nunca desaparafuse as duas metades do equipamento!

Os medidores não requerem nenhuma manutenção além de uma limpeza ocasional com um pano úmido e a troca das baterias gastas. O equipamento é feito de acrilonitrilo butadieno estireno/policarbonato (ABS/PC). Este material é sensível a alguns solventes orgânicos, tais como tolueno, xileno e metiletilcetona (MEK).

Qualquer derramamento deve ser limpo imediatamente.

10.2 Manutenção do eletrodo

Certifique-se de que o eletrodo de pH esteja sempre cheio com a solução de enchimento apropriada.

Para máxima precisão, qualquer solução de enchimento que possa estar cristalizada e encrustada no lado de fora do eletrodo deve ser removida com água deionizada.

Armazene sempre o eletrodo de acordo com as instruções do fabricante e não permita que este se seque completamente.

Se o slope do eletrodo cair rapidamente, ou se a resposta for lenta, os procedimentos a seguir podem ajudar. Tente um dos procedimentos abaixo, dependendo da sua amostra.

Problema	Ação
Acumulação progressiva de gordura ou óleo	Desengordure a membrana com algodão embebido em acetona ou em solução de sabão.
A membrana do sensor pH secou	Umedeça a ponta do eletrodo da noite para o dia em 0,1 M HCl
Acumulação progressiva de proteína no diafragma do sensor pH	Remova os depósitos mergulhando o eletrodo numa solução pepsina/HCl.
Contaminação do sensor pH por sulfato de prata	Remova os depósitos mergulhando o eletrodo numa solução tiourea.
Realize uma nova calibração após o tratamento.	

Observação

A limpeza e as soluções de enchimento devem ser realizadas com o mesmo cuidado utilizado com as substâncias corrosivas e tóxicas.

10.3 Descarte



Em conformidade com a Diretiva Européia 2002/99/EC sobre Equipamentos Eletrônicos e Elétricos Usados (WEEE – Waste Electrical and Electronic Equipment), este equipamento não poderá ser descartado como lixo doméstico. Isso também se aplica aos países fora da União Européia, conforme seus requisitos específicos.

Favor descartar este produto de acordo com os regulamentos locais no ponto de coleta especificado para equipamentos elétricos e eletrônicos.

Caso tenha qualquer dúvida, favor contatar a autoridade responsável ou a METTLER TOLEDO.

Caso este equipamento seja repassado a outro usuário (seja para uso particular ou profissional), deve-se também orientar quanto ao conteúdo deste regulamento. Gratos por sua contribuição para proteção do meio ambiente.

10.4 Mensagens de erro

Mensagem	Significado	Resolução
Err 0	Erro de acesso à memória	Chame o serviço técnico METTLER TOLEDO
Err 1	Falha no auto-diagnóstico	Repita o procedimento de auto-diagnóstico e certifique-se de que se finalizou pressionando todos os sete botões dentro de dois minutos. Se o Err 1 persistir, chame o serviço técnico METTLER TOLEDO.
Err 2	O valor de medição fora da faixa	Certifique-se de que a tampa com solução de armazenamento do eletrodo de pH foi removida e que o eletrodo está adequadamente conectado e posicionado na amostra.
Err 3	Valor da temperatura/ medida do tampão/ padrão fora de faixa	Mantenha a temperatura do tampão/a temperatura padrão dentro da faixa para calibração.
Err 4	Offset fora da faixa	Certifique-se de estar com o tampão correto e que ele seja novo. Limpe ou substitua o eletrodo.
Err 5	Slope fora da faixa	Certifique-se de estar com o tampão correto e que ele seja novo. Limpe ou substitua o eletrodo.
Err 6	O medidor não reconhece o tampão	Certifique-se de estar com o tampão correto e que ele seja novo. Certifique-se de que o tampão não foi usado mais de uma vez durante a calibração.
Err 7	Erro na entrada de dados na configuração do tampão definido pelo usuário	Ao entrar o valor do tampão definido pelo usuário, o medidor não aceita um valor cujo pH difira por menos de 1 unidade pH de outros valores apresentados. Insira um valor novamente.
Err 8	Temperatura ATC medida é diferente do valor definido pelo usuário	Mantenha o tampão ou a amostra valor de temperatura ou mude a configuração da mesma.
Err 9	O conjunto de dados atual já foi armazenado uma vez	Uma medição só pode ser armazenada uma vez. Realize uma nova medição para armazenar um novo conjunto de dados.
Err 10	Temperatura de condutividade medida fora de faixa	Verifique se o eletrodo está apropriadamente conectado e mantenha a temperatura de amostra dentro da faixa.

10.5 Limites de erro

Mensagem	Descrição	Faixa não aceita
Err 2	Valor de medição fora da faixa Para condutividade, TDS, salinidade e resistividade, a mensagem de erro aparece somente se o limite superior for excedido.	pH: < 0,00 ou > 14,00 mV: < -1999 ou > 1999 Condutividade: < 0,1 µs/cm ou > 500 mS/cm TDS: < 0,1 mg/L ou > 300 g/L Salinidade: < 0,01 Pt ou > 80 ppt Resistividade: < 0,01 MΩ•cm ou 100 MΩ•cm
Err 3	Valor da temperatura/ medida do tampão/ padrão fora de faixa	T (pH): < 5 ou > 50 °C T(cond.): < 0 °C ou > 35 °C
Err 4	Offset fora da faixa	Eref1-Eb > 60 mV
Err 5	Slope fora da faixa	Eref1-Eb > 60 mV
Err 6	Tampão errado	ΔEref1 < 10 mV

Mensagem	Descrição	Faixa não aceita
Err 7	pH inválido para tampão definido para usuário	$ \Delta\text{pH} < 1 \text{ pH}$
Err 8	Temperatura ATC medida é diferente do valor definido pelo usuário	$ \text{tATC-tbuffer} > 1 \text{ }^\circ\text{C}$
Err 10	Temperatura de condutividade medida fora de faixa	$T: < -5 \text{ }^\circ\text{C} \text{ ou } > 105 \text{ }^\circ\text{C}$

11 Sensores, soluções e acessórios

Partes	Nº do pedido
Sensores IP67	
InLab®413 SG, sensor de pH reforçado 3-em-1, corpo PEEK, ATC	51340288
InLab®413 SG-10m, sensor de pH reforçado 3-em-1, corpo PEEK , ATC	51340289
InLab®738, sensor de condutividade de 4-eletrodos em grafite, ATC	51344120
InLab®738-5m, sensor de condutividade de 4-eletrodos em grafite, ATC	51344122
InLab®738-10m, sensor de condutividade de 4-eletrodos em grafite, ATC	51344124
InLab®742-2m, sensor de condutividade de 2-eletrodos em grafite, ATC	51344126
InLab®742-5m, sensor de condutividade de 2-eletrodos em grafite, ATC	51344128
Partes	Nº do pedido
Sensores IP67 ISM com cabo fixo	
InLab®Expert Pro-ISM, sensor de pH reforçado 3-em-1, corpo PEEK , ATC	51344102
InLab®Expert Pro-ISM-5m, sensor de pH reforçado 3-em-1, corpo PEEK , ATC	51344103
InLab®Expert Pro-ISM-10m, sensor de pH reforçado 3-em-1, corpo PEEK , ATC	51344104
InLab®738-ISM, sensor de condutividade de 4-eletrodos em grafite, ATC	51344110
InLab®738-ISM-5m, sensor de condutividade de 4-eletrodos em grafite, ATC	51344112
InLab®738-ISM-10m, sensor de condutividade de 4-eletrodos em grafite, ATC	51344114
InLab®742-ISM, sensor de condutividade de 2-eletrodos de aço, ATC	51344116
InLab®742-ISM-5m, sensor de condutividade de 2-eletrodos de aço, ATC	51344118
Partes	Nº do pedido
Sensores ISM® com proteção IP67 e cabeça multi-pin	
InLab®Micro Pro ISM, sensor de pH 3-in-1, corpo de vidro, diâmetro do cabo 5 mm, ATC, retilável	51344163
InLab®Power Pro ISM, sensor de pH 3-in-1, corpo de vidro, ATC, sistema de referência pressurizado SteadyForce™	51344112
InLab®Pure Pro ISM, sensor de pH 3-in-1, corpo de vidro, anel de vidro imóvel, ATC, retilável	51344172
InLab®Routine Pro-ISM, sensor de pH reforçado 3-em-1, corpo de vidro, ATC, retilável	51344055
InLab®Science Pro ISM, sensor de pH 3-in-1, corpo de vidro, anel de vidro móvel, ATC, retilável	51344072
InLab®Solids Pro ISM, sensor de pH 3-in-1, corpo de vidro, junção aberta, membrana fina (tipo lança), ATC	51344155
ISM®cabo-2 m	51344291
ISM®cabo-5 m	51344292
Partes	Nº do pedido
Soluções	
Solução tampão pH 2,00, 250 mL	51340055
Solução tampão pH 2,00, 6 x 250mL	51319010
Solução tampão pH 2,00, 1 L	51319011
Saches de solução tampão pH 4,01 , 30 x 20mL	51302069
Solução tampão pH 4,01, 250 mL	51340057
Solução tampão pH 4,01, 6 x 250mL	51340058
Solução tampão pH 4,01, 1 L	51340228
Saches de solução tampão pH 7,00 , 30 x 20mL	51302047
Solução tampão pH 7,00, 250mL	51340059
Solução tampão pH 7,00, 6 x 250mL	51340060
Solução tampão pH 7,00, 1 L	51340229
Saches de solução tampão pH 9,21 , 30 x 20mL	51302070
Solução tampão pH 9,21, 250mL	51300193
Solução tampão pH 9,21, 6 x 250mL	51340058
Solução tampão pH 9,21, 1 L	51340230

Partes	Nº do pedido
Saches de solução tampão pH 10,01, 30 x 20mL	51302079
Solução tampão pH 10,01, 250mL	51340056
Solução tampão pH 10,01, 6 x 250mL	51340231
Solução tampão pH 10,01, 1 L	51340232
Solução tampão pH 11,00, 250mL	51340063
Solução tampão pH 11,00 , 6 x 250mL	51319018
Solução tampão pH 11,00, 1 L	51319019
Rainbow I (3 x 10 saches 20 mL 4,01/7,00/9,21)	51302068
Rainbow I (3 x 10 saches 20 mL 4,01/7,00/10,01)	51302080
Solução do padrão de condutividade 84 µS/cm , 250 mL	51302153
Solução do padrão de condutividade 1413 µS/cm , 20 x 30 mL	51302049
Solução do padrão de condutividade 1413 µS/cm , 6 x 250 mL	51300259
Solução do padrão de condutividade 12,88 mS/cm , 30 x 20 mL	51302050
Solução do padrão de condutividade 12,88 mS/cm , 6 x 250 mL	51300260
Solução pepsina/ HCl (remove a contaminação por proteína)	51340068
Solução de Reativação para eletrodos de pH	51340073
Solução tiourea (remove a contaminação por sulfato de prata)	51340070
Partes	Nº do pedido
Comunicação	
adaptador IR-RS232	51302333
adaptador IR-USB	51302332
impressora RS-P25	11124300
impressora RS-P26	11124303
impressora RS-P28	11124304
LabX®software direct pH PC	51302876
Partes	Nº do pedido
Acessórios	
Tampa da bateria	51302328
Frascos	51300240
Tampa inferior (azul)	51302324
Bolsa de transporte	51302361
tampa do suporte do eletrodo	51302327
Peso do eletrodo	51303019
ErGo™	51302320
Adaptador ErGo™	51302337
Tubo do eletrodo ErGo™	51302323
Maleta para transporte no campo (vazia)	51302330
Kit de acessórios da maleta de campo (braço eletrodo campo, suporte, 4 frascos)	51302360
Maleta compacta de campo	51302359
Braço do eletrodo de campo	51302334
Adaptador LTW-MiniDin (sensor de condutividade)	51302329
Cinta de pescoço	51302321
Pés de borracha (2 pçs.)	51302335
Estojo de borracha	51302321
Suporte SevenGo™	51302325
kit vedante SevenGo™	51302336
Suporte de dois eletrodos SevenGo™	51302319
Cinta de pulso	51302331
Partes	Nº do pedido
Guias	
Guia de condutividade e oxigênio dissolvido	51724716
Guia para medição de íon seletivo	51300075

Partes	Nº do pedido
Guia para medição pH	51300047

12 Especificações

Medidor - pH SG23 SevenGo Duo™				
Faixa de medição	pH	mV	Temperatura	
	pH 0,00 a 14,00	-1999 a 1999	-5 °C a 105 °C	
Resolução	0,01pH	1 mV	0,1°C	
Limites do erro	± 0,01 pH	± 1 mV	± 0,5°C	
Calibração pH	até 3 pontos			
Ponto Isopotencial	7,00pH			
Tampão de calibração	<ul style="list-style-type: none"> • 4 grupos pre-definidos • 1 grupo de 3 tampões definido pelo usuário 			
Conexão pH	BNC (IP67), impedância > 3 * 10 ¹² Ω			
Conexão pH	Cinch (IP67), NTC 30kΩ			
Medidor - condutividade SG23 SevenGo Duo™				
Faixa de medição	Condutividade	TDS	Salinidade	Resistividade
	de 0,10 μS/cm a 500 mS/cm	de 0,10 mg/L a 300 g/L	de 0,00 a 80,0 Pt	de 0,00 a 100,0 MΩ•cm
	Temperatura			
	de -5 a 105 °C			
Resolução	Faixa automática	de 0,10 μS/cm a 19,99 μS/cm	de 20,0 μS/cm a 199,9 μS/cm	de 200 μS/cm a 1999 μS/cm
	de 2,00 mS/cm a 19,99 mS/cm	de 20,0 mS/cm a 199,9 mS/cm	de 200 mS/cm a 500 mS/cm	
TDS	Faixa automática, mesmos valores de condutividade			
Salinidade	de 0,00 Pt a 19,99 Pt	de 20,0 Pt a 80,0 Pt		
Resistividade	Ω•cm (científico)	de 0,00 Ω•cm a 9,99 E +5 Ω•cm	MΩ•cm	de 1,000 MΩ•cm a 19,99 MΩ•cm
	de 20,0 MΩ•cm a 100,0 MΩ•cm			
Temperatura	0,1°C			
Limites do erro	Condutividade	TDS	Salinidade	Resistividade
	±0,5 % de valor de medição	±0,5 % de valor de medição	±0,5 % de valor de medição	±0,5 % de valor de medição
	Temperatura			
	±0,2°C			
Conexão	plug LTW 7-pin			
Medidor SG23 SevenGo Duo™ – informação geral				
Requisitos para alimentação	Taxas	Baterias		
	6 V DC, 5 mA	4 x AA/LR6 1,5 V ou NiMH 1,2 V recarregável		

Dimensões	Tamanho/peso	Tela	Duração da bateria	
	220 x 90 x 45 mm 357 g	Cristal líquido		
Proteção IP	IP67 com ou sem eletrodo			
Condições ambientais	Temperatura	Umidade relativa	Categoria de instalação	Grau de poluição
	de 5 a 40 °C	de 5% a 80% (sem condensação)	II	2
Materiais	Equipamento	Janela	Teclado	
	ABS/PC reforçado	Metacrilato de metilo (PMMA)	borracha silicônica	

13 Apêndice

13.1 Tabelas de tampão

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

13.1.1 Grupo de 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

13.1.2 Grupo de 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

13.1.3 Grupo de 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

13.1.4 Grupo de tampão 4 (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

13.2 Padrões de condutividade

Os padrões predefinidos a seguir estão disponíveis:

- 84 µS/cm
- 1413 µS/cm (padrão original)
- 12,88 mS/cm

As tabelas para compensação automática da temperatura são programadas no medidor para cada padrão.

T (°C)	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
0	46 µS/cm	776 µS/cm	7,15 mS/cm
10	60 µS/cm	1020 µS/cm	9,33 mS/cm
15	68 µS/cm	1147 µS/cm	10,48 mS/cm
20	76 µS/cm	1278 µS/cm	11,67 mS/cm
25	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
30	93 µS/cm	1552 µS/cm	14,12 mS/cm
35	102 µS/cm	1696 µS/cm	15,39 mS/cm

13.3 Condutividade para fatores de conversão TDS

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

13.4 Exemplos de coeficientes de temperatura (valores-alfa)

Substância em 25°C	Concentração [%]	Coeficiente de temperatura alfa [%/°C]
HCl	10	1,56

Substância em 25°C	Concentração [%]	Coefficiente de temperatura alfa [%/°C]
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 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

13.5 Escala prática de salinidade (UNESCO 1978)

Nos medidores de condutividade SevenGo™, a salinidade é calculada de acordo com a definição oficial da UNESCO 1978. Portanto a salinidade Spsu de uma amostra em psu (unidade prática de salinidade) para 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 KCl para 1000 g da solução)

13.6 Fatores de correção da temperatura

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

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







Quality certificate. Research, development, production and testing according to ISO 9001. Environmental management system according to ISO 14001.



Worldwide service. Our comprehensive network of services – one of the best in the world – ensures maximum availability and service for the life of your product.



«European Conformity». This symbol guarantees that our products conform to the most current directives.



On the Internet: Obtain important information about our products, services and company quickly and easily at <http://www.mt.com>.



* 5 1 7 1 0 6 9 0 *

Subject to technical changes.