

---

Operating Instructions

---

Mode d'emploi

---

Instrucciones de manejo

---

---

# **SevenGo Duo™**

pH/conductivity meter SG23

**METTLER TOLEDO**





**Español**

**Français**

**English**



---

**Table of contents**

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Safety measures</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>5</b>
	3.1 Installing the batteries	5
	3.2 Connecting a sensor	5
	3.3 Fitting the wrist strap	5
	3.4 SevenGo™ clip	5
	3.5 SevenGo™ two-electrode clip	6
	3.6 Attaching the ErGo™	6
<b>4</b>	<b>Operating the pH/conductivity meter SG23</b>	<b>8</b>
	4.1 Meter layout	8
	4.2 The display	8
	4.3 Key controls	9
	4.4 Calibration	10
	4.4.1 Buffer groups	10
	4.4.2 Selecting a predefined buffer group	10
	4.4.3 Setting up a user-defined buffer group	11
	4.4.4 Selecting a conductivity standard	11
	4.4.5 Running a one-point calibration (pH or conductivity)	11
	4.4.6 Running a two-point pH calibration	12
	4.4.7 Running a three-point pH calibration	12
<b>5</b>	<b>Sample measurements</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Menu settings</b>	<b>14</b>
	6.1 Manual temperature compensation	14
	6.2 Selecting the reference temperature	14
	6.3 Setting the temperature correction coefficient	14
	6.4 Setting the TDS factor	14
	6.5 Selecting measurement modes for alternating display	15
<b>7</b>	<b>Using the memory</b>	<b>16</b>
	7.1 Storing a reading	16
	7.2 Recalling from memory	16
	7.3 Clearing the memory	16
<b>8</b>	<b>Instrument self-diagnosis</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Using an ISM sensor</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Maintenance</b>	<b>19</b>
	10.1 Meter maintenance	19
	10.2 Electrode maintenance	19
	10.3 Disposal	19
	10.4 Error messages	19
	10.5 Error limits	20
<b>11</b>	<b>Sensors, solutions and accessories</b>	<b>21</b>
<b>12</b>	<b>Specifications</b>	<b>23</b>

---

<b>13</b>	<b>Appendix</b>		<b>25</b>
13.1	Buffer tables		25
13.1.1	Buffer group 1 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO US		25
13.1.2	Buffer group 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europe (default buffer)		25
13.1.3	Buffer group 3 (ref. 20 °C) Merck standard buffers		25
13.1.4	Buffer group 4 (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (Japanese)		26
13.2	Conductivity standards		26
13.3	Conductivity to TDS conversion factors		26
13.4	Examples of temperature coefficients (alpha-values)		26
13.5	Practical salinity scale (UNESCO 1978)		27
13.6	Temperature correction factors		27

## 1 Introduction

Thank you for purchasing this METTLER TOLEDO instrument. SevenGo Duo™ is not only an easy-to-operate dual channel portable meter for precise measurements, it also contains many exciting features:

- **New ISM®** (Intelligent Sensor Management) **technology**: the instrument automatically recognizes the sensor and transfers the last set of calibration data from the sensor chip to the meter. ISM® provides additional security and helps eliminate mistakes.
- **Friendly user interface** with intuitive menu guidance, making the operating instructions primarily a source of reference.
- **Easy switching** between the various parameters before or after the measurement.
- **IP67 rating – fully water proof**. The rating refers to the instrument, the sensor and the connections. The instrument is perfectly suited for indoor as well as outdoor use.

In addition to the new features, this SevenGo Duo™ instrument provides the same high quality standards as in the single-channel SevenGo™ and SevenGo pro™, as well as dual-channel SevenGo Duo pro™ models:

- **Excellent ergonomics** – as if the instrument is part of you.
- **Great flexibility** in the mode of operation and transport, owing to a **vast collection of accessories**, such as the electrode clip, the rubber holster, washable field carry case or handy carry bag and Ergo™ – the ultimate aid for all measurements in the plant as well as in the field.

## 2 Safety measures

### Measures for your protection



Risk of explosion

- Never work in an environment subject to explosion hazards! The housing of the instrument is not gas tight (explosion hazard due to spark formation, corrosion caused by the ingress of gases).



Risk of corrosion

- When using chemicals and solvents, comply with the instructions of the producer and the general lab safety rules!

### Measures for your operational safety



Caution

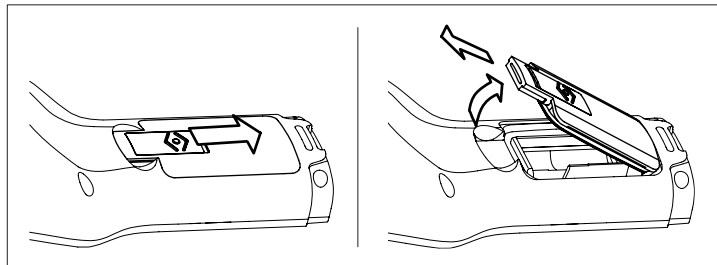
- Never unscrew the two halves of the housing!
- Have the meter serviced only by METTLER TOLEDO Service!
- Any spillage should be wiped off immediately! Some solvents might cause corrosion of the housing.
- Avoid the following environmental influences:
  - Powerful vibrations
  - Direct sunlight
  - Atmospheric humidity greater than 80%
  - Corrosive gas atmosphere
  - Temperatures below 5 °C and above 40 °C
  - Powerful electric or magnetic fields



### 3 Installation

Carefully unpack the meter. Keep the calibration certificate in a safe place.

#### 3.1 Installing the batteries



- Slide the release button on the battery cover in the direction of the arrow.
- Hold the lid with two fingers and remove it.
- Insert the batteries in the battery compartment, as indicated by the arrows on the inside of the compartment.
- Replace the battery cover and push back the button to fix the lid in place.

#### Note

The IP67 rating requires the battery compartment to be perfectly sealed. The sealing ring around the battery cover must be replaced if it is damaged in any way.

#### 3.2 Connecting a sensor

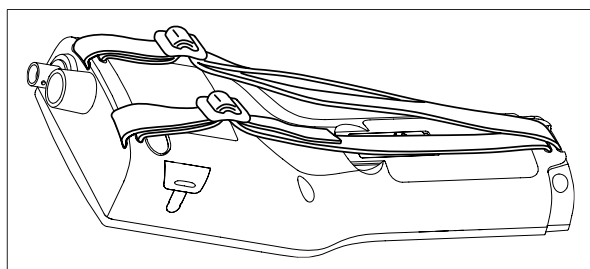
##### IP67 sensors

To connect the IP67 sensors, make sure that the plugs are properly inserted. Twist the RCA (Cinch) plug to ease the attachment of the sensor.

##### ISM® sensor

When connecting an ISM® sensor to the meter, the calibration data is automatically transferred from the chip of the sensor into the meter and is used for further measurements. When the ISM® sensor is recognized, it is accompanied by an acoustic signal and ✓ appears on the display.

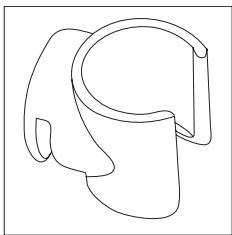
#### 3.3 Fitting the wrist strap



Fit the wrist strap as shown in the diagram.

#### 3.4 SevenGo™ clip

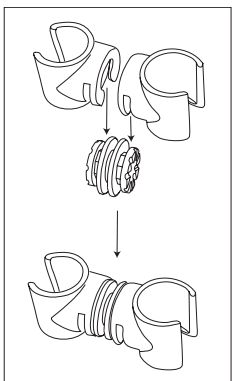
The SevenGo™ clip is an electrode holder that can be placed next to the display on either side of the housing.



- a) To mount the clip, remove the cover over the clip's fixing point using your thumbnail.
- b) Attach the clip by pressing it into the recess.
- c) Slide the shaft of the sensor into the clip from the top.
- d) Rotate the sensor around the clip's axis to switch between the storage and working positions.

### 3.5 SevenGo™ two-electrode clip

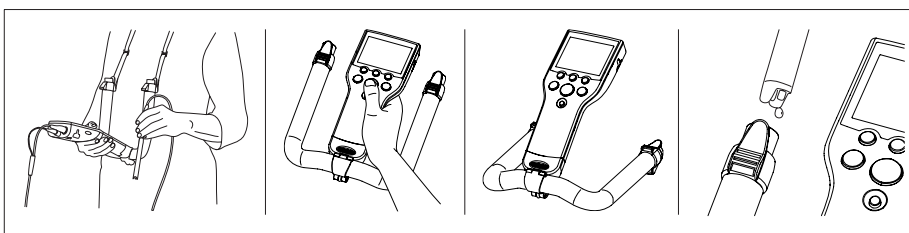
The SevenGo™ two-electrode clip is the ideal accessory for handling two electrodes in the field. Two electrode clips can be connected.



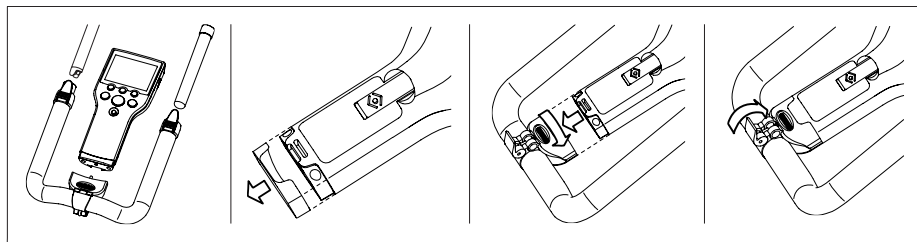
Attach the two clips by pressing them into the recesses of the clip connector.

### 3.6 Attaching the ErGo™

The ErGo™ protects the meter from shocks and safely stores the electrode(s). It is the perfect accessory for carrying and measuring in the plant or field, and for working comfortably when the meter is placed on a table or on the ground.

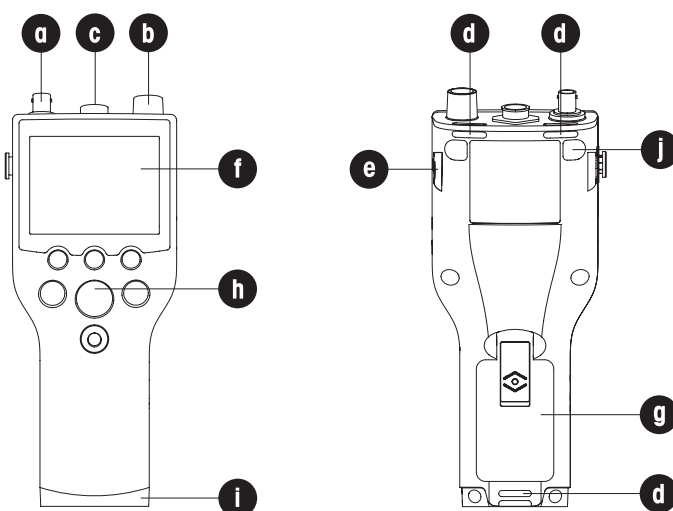


- a) Remove the blue bottom cap at the base of the meter.
- b) Screw the ErGo™ adapter onto the meter.
- c) Mount the ErGo™ as shown in the diagram.
- d) Fit the neck strap to both ends of the ErGo™.



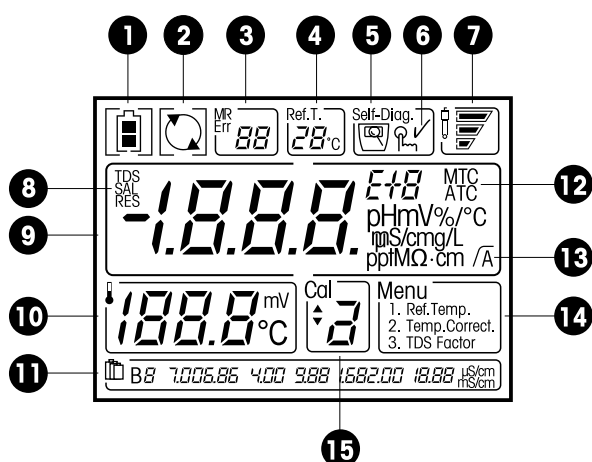
## 4 Operating the pH/conductivity meter SG23

### 4.1 Meter layout












- a **BNC socket** for mV/pH signal input.
- b **RCA (Cinch) socket** for temperature signal input
- c **7-pin LTW socket** for conductivity and temperature signal input
- d **Slots** for attaching the wrist strap
- e **Fixing points** for SevenGo™ clip (both sides)
- f **Display**
- g **Battery cover**
- h **Rubber key pad**
- i **Bottom cap (blue)** over the field assistant's fixing point
- j **Rubber feet** fixing points

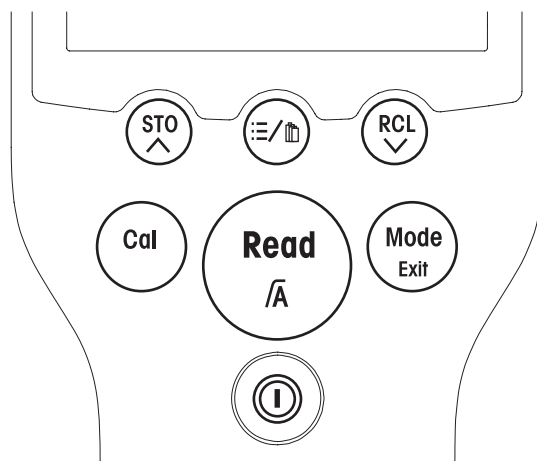
### 4.2 The display











- 1 **Battery status** icon
- 2 **Auto-off override** icon

<b>3</b>	Memory number/error index			
	Error index		Number of data sets stored in memory	Recall memory
<b>4</b>	Reference temperature			
<b>5</b>	Meter self-diagnosis			
	Self-diagnosis indicator		Indication to press key	Self-diagnosis passed
<b>6</b>	ISM <sup>®</sup> connection		✓	
<b>7</b>	Electrode condition			
	Slope: 95-105% Offset: ±(0-15) mV Electrode is in good condition	Slope: 90-94% Offset: ±(15-35) mV Electrode needs cleaning	Slope: 85-89% Offset: ±(>35) mV Electrode is faulty	
<b>8</b>	Measurement mode			
<b>9</b>	Measurement reading			
<b>10</b>	Temperature during measurement or offset value in calibration process			
<b>11</b>	Buffer groups or standards			
<b>12</b>	Auto/Manual temperature compensation			
<b>13</b>	Endpoint format			
<b>14</b>	Menu			
<b>15</b>	Calibration point			

### 4.3 Key controls



Key	Press and release	Press and hold for 3 seconds
<b>ON/OFF</b> 	Switch meter on or off	Switch on or off auto-off override (switches off the meter after 15 min.)

<b>READ/AUTO END-POINT</b> 	Start or endpoint measurement Confirm setting Store entered value Exit setting and go back to measurement screen	Turn auto endpoint on or off
<b>CAL</b> 	Start calibration	Review the last calibration data
<b>MODE/EXIT</b> 	Switch measurement mode Stop alternative display Discard setting Exit settings or menu	Start alternating display between pH and conductivity channel
<b>MENU</b> 	Enter MTC temperature Select reference temperature Set temperature correction Set TDS factor Select measurement modes for alternating display	Select pH buffer group Select conductivity standard
<b>STORE</b> 	Store current reading to memory Increase value during setting Scroll up through the memory	
<b>RECALL</b> 	Recall stored data Decrease value during setting Scroll down through the memory	Review the latest calibration data
	Start meter self-diagnosis	

## 4.4 Calibration

### 4.4.1 Buffer groups

You can run one-, two- and three-point pH calibrations with this meter. If you select your calibration buffer group from one of the four predefined groups defined in the meter, the buffers are automatically recognized and displayed during calibration (auto buffer recognition).




The four predefined buffer groups are:

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

Tables (for buffers B1...B4) for automatic temperature compensation are programmed in the meter (see "Appendix").

You can also follow the buffer setting procedure described below to define your own buffer group, but in this case auto buffer recognition does not work during calibration.

### 4.4.2 Selecting a predefined buffer group

- Press and hold  until the current buffer group blinks.
- Use  or  to select another buffer group.
- Press **READ** to confirm your selection when the desired buffer group blinks.

#### 4.4.3 Setting up a user-defined buffer group

- a) Press and hold  $\equiv/\square$  until the current buffer group blinks.
- b) Use  $\wedge$  or  $\vee$  until **B5** appears to start setting the values.
- c) Press **READ** to confirm the selection.
  - ⇒ The meter displays your current temperature setting and the unit and frame blink (default temperature is 25 °C).
- d) Use  $\wedge$  or  $\vee$  to change the value.
- e) Press **READ** to store the value and continue.
  - ⇒ After setting the temperature value, the meter displays the current setting of the first calibration buffer (default value 4.00).
- f) Use  $\wedge$  or  $\vee$  to change the buffer value.
- g) Press **READ** to store the value and continue.
- h) Press **CAL** to set the next calibration buffer.
  - ⇒ The procedure is the same as for the first point. Up to three user-defined calibration buffers can be set.
- i) Press **READ** to exit when the settings have been completed.

#### Notes

- When using a user-defined buffer group in the calibration, the screen will display the buffer value you set. Make sure that you use the correct buffer.
- For user-defined buffers, there is no buffer table programmed in the meter. Therefore, keep the buffer temperature at the set value. When using a temperature probe, if the temperature measured differs by more than 1 °C from the set value, **Err 3** appears.

#### 4.4.4 Selecting a conductivity standard

When using the meter, you have to select a conductivity standard for calibration.

- a) Press and hold  $\equiv/\square$ .
  - ⇒ The pH setting appears.
- b) Press **READ** to confirm the pH buffers.
  - ⇒ The display changes to conductivity standard selection.
- c) Use  $\wedge$  or  $\vee$  to select another standard.
- d) When the desired standard blinks, press **READ** to confirm the selection.

The following three predefined standards are available:

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

Tables for automatic temperature compensation are programmed in the meter for each standard (see "Appendix").

#### 4.4.5 Running a one-point calibration (pH or conductivity)

- a) Press **MODE** to select the measurement mode (pH or conductivity, depending which electrode you want to calibrate).
- b) Place the electrode in a calibration buffer/standard and press **CAL**.
  - ⇒ **Cal 1** appears on the display for pH; **Cal** appears on the display for conductivity.
- c) The meter endpoints according to the pre-selected endpoint mode after the signal has stabilized or after pressing **READ**.

- ⇒ The meter displays and freezes the relevant buffer value.
  - ⇒ The calibration result is then shown on the display (for pH: slope and offset; for conductivity: cell constant).
- d) Press **READ** to accept the calibration and return to sample measurement.
  - e) Press **EXIT** to reject the calibration.

#### Notes

- With the one-point pH calibration only the offset is adjusted. If the sensor was previously calibrated with a multipoint calibration the previously stored slope will remain. Otherwise, the theoretical slope (-59.16 mV/pH) will be used.
- To ensure the most accurate conductivity readings, you should verify your cell constant with a standard solution regularly and recalibrate if necessary. Always use fresh standards.

#### 4.4.6 Running a two-point pH calibration

- a) Run the first point of the calibration as described in "Running a one-point calibration" (steps a – c).
- b) Rinse the electrode with deionized water.
- c) Place the electrode in the next calibration buffer.
- d) Press **CAL**.
  - ⇒ The meter endpoints according to the preselected endpoint mode after the signal has stabilized or after pressing **READ**.  
The meter displays and freezes the relevant buffer value, updates the electrode offset and shows the new slope calculated from the two calibration points.
- e) Press **READ** to accept the calibration and return to sample measurement.  
— or —
- f) Press **EXIT** to reject the calibration.

#### 4.4.7 Running a three-point pH calibration

- a) Follow the steps a - d as described in "Running a two-point pH calibration", and then
- b) Repeat steps b - d for the third calibration point.

#### Note

The use of a temperature sensor or electrode with a built-in temperature sensor is recommended. If the MTC mode is used, the correct temperature value should be entered and all buffer and sample solutions should be kept at the set temperature. Calibrate regularly to ensure the most accurate pH readings.



## 5 Sample measurements

- a) Place the electrodes in the sample and press **READ** to start a measurement.
  - ⇒ The decimal point blinks.
  - ⇒ The display shows the measurement value of the sample.
  - ⇒ The automatic endpoint  $\sqrt{\bar{A}}$  is the default setting in the meter. When the signal has stabilized, the display freezes automatically, and  $\sqrt{\bar{A}}$  appears.
- b) Press and hold **READ** to switch between the auto and manual endpoint modes. To manually endpoint a measurement, press **READ**.
  - ⇒ The display freezes and the stability icon  $\sqrt{\bar{A}}$  appears.

### Alternating display

- a) Press and hold **MODE** to activate the alternating display during measurement.
- b) Press and release **MODE** to stop alternating display.
- c) Press and release **MODE** to switch to another measurement mode.

**Stability criterion for pH and mV measurement:** the signal of the sensor input must not change by more than 0.1 mV in 5 seconds.

**Stability criterion for conductivity measurement:** the sensor input signal of the must not deviate by more than 0.4% from the measured average conductivity of the probe in 6 seconds.

## 6 Menu settings

The following settings are possible in the menu:

- Set MTC temperature
- Set reference temperature
- Set temperature correction coefficient
- Set TDS factor
- Select measurement modes for alternating display

### 6.1 Manual temperature compensation

If the meter does not detect a temperature probe, it automatically switches to the manual temperature compensation mode and **MTC** appears. This setting only applies to mV/pH measurements.

- Press  $\equiv/\square$ .  
⇒ The MTC temperature blinks.
- Press  $\wedge$  or  $\vee$  to increase or decrease the value of the temperature for the sample.
- Press **READ** to confirm the setting.
- Press **EXIT** to return to the measurement screen.

The default setting is 25 °C. For better accuracy, we recommend the use of either a built-in or a separate temperature probe. If a temperature probe is used, ATC and the sample temperature are displayed. The meter accepts NTC 30 k $\Omega$  temperature sensors.

### 6.2 Selecting the reference temperature

- Press  $\equiv/\square$ .  
⇒ The MTC temperature blinks.
- Press **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. and the current reference temperature appear.
- Press  $\wedge$  or  $\vee$  to toggle between 25° C and 20° C.
- Press **READ** to confirm your selection.
- Press **EXIT** to return to the measurement screen.

### 6.3 Setting the temperature correction coefficient

- Press  $\equiv/\square$ .  
⇒ The MTC temperature blinks.
- Press **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. appears.
- Press **READ**.  
⇒ 2. Temp.Correct. and the current temperature coefficient appear.
- Press  $\wedge$  or  $\vee$  to increase or decrease the value.
- Press **READ** to confirm the setting.
- Press **EXIT** to return to the measurement screen.

### 6.4 Setting the TDS factor

- Press  $\equiv/\square$ .  
⇒ The MTC temperature blinks.

- b) Press **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. appears.
- c) Press **READ**.  
⇒ 2. Temp.Correct. appears.
- d) Press **READ**.  
⇒ 3. TDS Factor and the current TDS factor appear.
- e) Press  $\wedge$  or  $\vee$  to increase or decrease the value.
- f) Press **READ** to confirm the setting.  
— or —
- g) Press **EXIT** to return to the measurement screen.

## 6.5 Selecting measurement modes for alternating display

- a) Press  $\equiv/\square$ .  
⇒ The MTC temperature blinks.
- b) Press **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. appears.
- c) Press **READ**.  
⇒ 2. Temp.Correct. appears.
- d) Press **READ**.  
⇒ 3. TDS Factor appears.
- e) Press **READ**.  
⇒ The meter starts by displaying the measurement modes of the alternating display of the first channel: "pH" is displayed by default.
- f) Press  $\wedge$  and  $\vee$  to toggle between pH and mV.
- g) Press **READ** to select the measurement mode.  
⇒ The meter switches to the second channel.
- h) Press  $\wedge$  and  $\vee$  to toggle between conductivity, TDS, salinity and resistivity.
- i) Press **READ** to confirm the setting.  
⇒ The measurement screen appears.  
— or —
- j) Press **EXIT** to go back to the measurement screen.

## 7 Using the memory

### 7.1 Storing a reading

The meter can store up to 99 endpointed results.

Press **STO** when the measurement has endpointed.

- ⇒ **M01** indicates that one result has been stored, and **M99** that the maximum of 99 results have been stored.

#### Notes

If **STO** is pressed when **M99** is displayed, **FUL** indicates that the memory is full. To store further data you will have to clear the memory (see "Clearing the memory").

A measurement can only be stored once. **Err 9** appears if the data has already been stored.

### 7.2 Recalling from memory




- a) Press **RCL** to recall the stored values from memory when the current measurement has endpointed.
- b) Press  $\wedge$  or  $\vee$  to scroll through the stored results. **R01** to **R99** indicate which result is being displayed.
- c) Press **READ** to exit.

### 7.3 Clearing the memory

- a) Continue pressing  $\wedge$  or  $\vee$  to scroll through stored results until **MRCL** appears.
- b) Press **READ**.  
⇒ **CLr** blinks.
- c) Press **READ** again to confirm the deletion or press **EXIT** to return to measurement mode without deleting the data.

## 8 Instrument self-diagnosis

The instrument self-diagnosis requires user interaction.

- a) Press and hold **READ** and **CAL** simultaneously until  appears.
  - ⇒ The meter displays the pH screen first, allowing the user to check if the function keys are working properly.
- b) When  appears, press the seven function keys on the keypad one by one in any order.
  - ⇒ Each time a key is pressed, an icon disappears from the display.
- c) Continue to press the other keys until all the icons have disappeared.
  - ⇒ When self-diagnosis has been successfully completed,  appears.
  - ⇒ The system menu reappears.

### Notes

- The user must finish pressing all seven keys within two minutes, otherwise **Err 1** ("Self-diagnosis failed!") appears and the procedure has to be repeated.
- If error messages repeatedly appear, contact METTLER TOLEDO Service.

## 9 Using an ISM sensor

When the meter recognizes a connected Intelligent Sensor Management sensor (ISM<sup>®</sup>), an acoustic signal is heard and ✓ appears on the display. The calibration slope and offset of the pH electrode or the cell constant of the conductivity sensor is automatically transferred to the calibration memory of the meter and is used for further measurements.

After running and saving a calibration, the calibration data is automatically transferred from the meter to the chip of the sensor.

## 10 Maintenance

### 10.1 Meter maintenance

Never unscrew the two halves of the housing!

The meters do not require any maintenance other than an occasional wipe with a damp cloth and the replacement of dead batteries. The housing is made of acrylonitrile butadiene styrene/polycarbonate (ABS/PC). This material is sensitive to some organic solvents, such as toluene, xylene and methyl ethyl ketone (MEK).

Any spillage should be wiped off immediately.

### 10.2 Electrode maintenance

Make sure the pH electrode is always kept filled with the appropriate filling solution.

For maximum accuracy, any filling solution that may have "crept" and encrusted the outside of the electrode should be removed with deionized water.

Always store the electrode according to the manufacturer's instructions and do not allow it to dry out.

If the electrode slope falls rapidly, or if the response becomes sluggish, the following procedures may help. Try one of the following, depending on your sample.

Problem	Action
Fat or oil build-up	Degrease the membrane with cotton wool soaked in either acetone or a soap solution.
pH sensor membrane has dried out	Soak the tip of the electrode overnight in 0.1M HCl
Protein build-up in the diaphragm of a pH sensor	Remove deposits by soaking the electrode in an HCl/pepsin solution.
Silver sulfide contamination of pH sensor	Remove deposits by soaking electrode in a thio-urea solution.
Run a new calibration after treatment.	

#### Note

Cleaning and filling solutions should be handled with the same care as that given to toxic or corrosive substances.

### 10.3 Disposal



In compliance with European Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), this device must not be disposed of together with domestic waste. The same principle applies to countries outside the EU, in accordance with their national regulations.

Please dispose of this product in accordance with local regulations, in a separate collection point for electrical and electronic devices.

In cases of doubt, please contact your local authority or the dealer from whom you purchased the device.

If this device is passed on to a third party (e.g. for further use in a private or commercial/industrial context), the general principle of this regulation must be communicated at the same time.

Thank you for your contribution towards environmental protection.

### 10.4 Error messages

Message	Meaning	Resolution
Err 0	Memory access error	Call METTLER TOLEDO Service

Message	Meaning	Resolution
<b>Err 1</b>	Self-diagnosis failed	Repeat the self-diagnosis procedure and make sure that you finish pressing all seven keys within two minutes. If <b>Err 1</b> persists, call METTLER TOLEDO Service.
<b>Err 2</b>	Measured value out of range	Make sure that the pH electrode wetting cap has been removed and check if the electrode/sensor is properly connected and placed in a sample solution.
<b>Err 3</b>	Measured buffer/standard temperature value out of range	Keep the buffer/standard temperature within the range for calibration.
<b>Err 4</b>	Offset out of range	Make sure you have the correct pH buffer and that it is fresh. Clean or replace the electrode.
<b>Err 5</b>	Slope out of range	Make sure you have the correct pH buffer and that it is fresh. Clean or replace the electrode.
<b>Err 6</b>	Meter does not recognize the buffer	Make sure you have the correct pH buffer and that it is fresh. Check that the buffer has not been used more than once during the calibration.
<b>Err 7</b>	Data entry error in setting the user-defined buffer	When entering the user-defined buffer value, the meter does not accept a value whose pH differs by less than 1 pH unit from other preset values. Re-enter a value.
<b>Err 8</b>	ATC measured temperature is different to the user-defined value	Keep the buffer or sample at the set temperature or change the temperature setting.
<b>Err 9</b>	The current data set has already been stored once	A measurement can only be stored once. Perform a new measurement to store a new data set.
<b>Err 10</b>	Measured conductivity temperature out of range	Check if the electrode is properly connected and keep the sample temperature within the range.

## 10.5 Error limits

Message	Description	Range not accepted
<b>Err 2</b>	Measured value out of range For conductivity, TDS, salinity and resistivity, the error message appears only if the upper limit is exceeded.	pH: < 0.00 or > 14.00 mV: < -1999 or > 1999 Conductivity: < 0.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ or > 500 mS/cm TDS: < 0.1 mg/L or > 300 g/L Salinity: < 0.01 ppt or > 80 ppt Resistivity: < 0.01 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ or > 100 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$
<b>Err 3</b>	Measured buffer/standard temperature value out of range	T (pH): < 5 or > 50 °C T(cond.): < 0 °C or > 35 °C
<b>Err 4</b>	Offset out of range	$ E_{\text{ref1}} - E_{\text{b}}  > 60 \text{ mV}$
<b>Err 5</b>	Slope out of range	$ E_{\text{ref1}} - E_{\text{b}}  > 60 \text{ mV}$
<b>Err 6</b>	Wrong buffer	$ \Delta E_{\text{ref1}}  < 10 \text{ mV}$
<b>Err 7</b>	Invalid pH for user-defined buffer	$ \Delta \text{pH}  < 1 \text{ pH}$
<b>Err 8</b>	ATC measured temperature is different to the user-defined value	$ t_{\text{ATC}} - t_{\text{buffer}}  > 1 \text{ }^\circ\text{C}$
<b>Err 10</b>	Conductivity measured temperature out of range	T: < -5 °C or > 105 °C



## 11 Sensors, solutions and accessories

Parts	Order No.
<b>IP67 sensors</b>	
InLab®413 SG, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51340288
InLab®413 SG-10m, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51340289
InLab®738, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344120
InLab®738-5m, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344122
InLab®738-10m, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344124
InLab®742-2m, 2-electrode steel conductivity sensor, ATC	51344126
InLab®742-5m, 2-electrode steel conductivity sensor, ATC	51344128
Parts	Order No.
<b>ISM IP67 sensors with fixed cable</b>	
InLab®Expert Pro-ISM, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51344102
InLab®Expert Pro-ISM-5m, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51344103
InLab®Expert Pro-ISM-10m, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51344104
InLab®738-ISM, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344110
InLab®738-ISM-5m, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344112
InLab®738-ISM-10m, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344114
InLab®742-ISM, 2-electrode steel conductivity sensor, ATC	51344116
InLab®742-ISM-5m, 2-electrode steel conductivity sensor, ATC	51344118
Parts	Order No.
<b>ISM®IP67 sensors with multi-pin head</b>	
InLab®Micro Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, 5 mm shaft diameter, ATC, refillable	51344163
InLab®Power Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, ATC, pressurized Steady-Force™ reference system	51344112
InLab®Pure Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, immovable glass sleeve, ATC, refillable	51344172
InLab®Routine Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, ATC, refillable	51344055
InLab®Science Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, movable glass sleeve, ATC, refillable	51344072
InLab®Solids Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, open junction, sharp membrane, ATC	51344155
ISM®cable-2 m	51344291
ISM®cable-5 m	51344292
Parts	Order No.
<b>Solutions</b>	
pH 2.00 buffer solution, 250 mL	51340055
pH 2.00 buffer solution, 6 x 250mL	51319010
pH 2.00 buffer solution, 1 L	51319011
pH 4.01 buffer sachets, 30 x 20mL	51302069
pH 4.01 buffer solution, 250 mL	51340057
pH 4.01 buffer solution, 6 x 250mL	51340058
pH 4.01 buffer solution, 1 L	51340228
pH 7.00 buffer sachets, 30 x 20mL	51302047
pH 7.00 buffer solution, 250mL	51340059
pH 7.00 buffer solution, 6 x 250mL	51340060
pH 7.00 buffer solution, 1 L	51340229
pH 9.21 buffer sachets, 30 x 20mL	51302070
pH 9.21 buffer solution, 250mL	51300193
pH 9.21 buffer solution, 6 x 250mL	51340058
pH 9.21 buffer solution, 1 L	51340230
pH 10.01 buffer sachets, 30 x 20mL	51302079

<b>Parts</b>	<b>Order No.</b>
pH 10.01 buffer solution, 250mL	51340056
pH 10.01 buffer solution, 6 x 250mL	51340231
pH 10.01 buffer solution, 1 L	51340232
pH 11.00 buffer solution, 250 mL	51340063
pH 11.00 buffer solution, 6 x 250 mL	51319018
pH 11.00 buffer solution, 1 L	51319019
Rainbow I (3 x 10 sachets 20 mL 4.01/7.00/9.21)	51302068
Rainbow II (3 x 10 sachets 20 mL 4.01/7.00/10.01)	51302080
84 µS/cm conductivity standard solution, 250 mL	51302153
1413 µS/cm conductivity standard solution, 30 x 20 mL	51302049
1413 µS/cm conductivity standard solution, 6 x 250 mL	51300259
12.88 mS/cm conductivity standard solution, 30 x 20 mL	51302050
12.88 mS/cm conductivity standard solution, 6 x 250 mL	51300260
HCl/Pepsin solution (removes protein contamination)	51340068
Reactivation solution for pH electrodes	51340073
Thiourea solution (removes silver sulfide contamination)	51340070
<b>Parts</b>	<b>Order No.</b>
<b>Communication</b>	
IR-RS232 adapter	51302333
IR-USB adapter	51302332
RS-P25 printer	11124300
RS-P26 printer	11124303
RS-P28 printer	11124304
LabX®direct pH PC software	51302876
<b>Parts</b>	<b>Order No.</b>
<b>Accessories</b>	
Battery cover	51302328
Bottles	51300240
Bottom cap (blue)	51302324
Carry bag	51302361
Clip cover	51302327
Electrode weight	51303019
ErGo™	51302320
ErGo™ adapter	51302337
ErGo™ electrode tube	51302323
Field carry case (empty)	51302330
Field case accessory kit (field electrode arm, clip, 4 bottles)	51302360
Field compact case	51302359
Field electrode arm	51302334
LTW-MiniDin adapter (conductivity sensor)	51302329
Neck strap	51302321
Rubber feet (2 pcs.)	51302335
Rubber holster	51302321
SevenGo™ clip	51302325
SevenGo™ sealing kit	51302336
SevenGo™ two-electrode clip	51302319
Wrist strap	51302331
<b>Parts</b>	<b>Order No.</b>
<b>Guides</b>	
Guide to conductivity and dissolved oxygen	51724716
Guide to ion selective measurement	51300075
Guide to pH measurement	51300047

## 12 Specifications

<b>SevenGo Duo™ SG23 meter - pH</b>				
<b>Measurement range</b>	<b>pH</b>	<b>mV</b>	<b>Temperature</b>	
	pH 0.00...14.00	-1999...1999	-5 °C to 105 °C	
<b>Resolution</b>	0.01 pH	1 mV	0.1 °C	
<b>Limits of error</b>	± 0.01 pH	± 1 mV	± 0.5 °C	
<b>pH calibration</b>	up to 3 points			
<b>Isopotential point</b>	pH 7.00			
<b>Calibration buffer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 predefined groups</li> <li>• 1 user-defined group of 3 buffers</li> </ul>			
<b>pH input</b>	BNC (IP67), impedance > 3 * 10 <sup>12</sup> Ω			
<b>pH input</b>	Cinch (IP67), NTC 30 kΩ			
<b>SevenGo Duo™ SG23 meter - conductivity</b>				
<b>Measurement range</b>	<b>Conductivity</b>	<b>TDS</b>	<b>Salinity</b>	<b>Resistivity</b>
	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
	<b>Temperature</b>			
	-5...105 °C			
<b>Resolution</b>	Auto range	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	
<b>TDS</b>	Auto range, same values as conductivity			
<b>Salinity</b>	0.00 ppt... 19.99 ppt	20.0 ppt... 80.0 ppt		
<b>Resistivity</b>	Ω•cm (Scientific)	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			
<b>Temperature</b>	0.1 °C			
<b>Limits of error</b>	<b>Conductivity</b>	<b>TDS</b>	<b>Salinity</b>	<b>Resistivity</b>
	±0.5 % of measured value	±0.5 % of measured value	±0.5 % of measured value	±0.5 % of measured value
	<b>Temperature</b>			
	±0.2 °C			
<b>Signal input</b>	7-Pin LTW plug			
<b>SevenGo Duo™ SG23 meter – general information</b>				
<b>Power requirements</b>	<b>Ratings</b>	<b>Batteries</b>		
	6 V DC, 5 mA	4 x AA/LR6 1.5 V or NiMH 1.2 V rechargeable		

<b>Dimensions</b>	<b>Size/Weight</b>	<b>Display</b>	<b>Battery life</b>	
	220 x 90 x 45 mm 357 g	Liquid crystal	> 500 working hours	
<b>IP rating</b>	IP67 with and without electrode			
<b>Ambient conditions</b>	<b>Temperature</b>	<b>Relative humidity</b>	<b>Installation category</b>	<b>Pollution degree</b>
	5...40 °C	5%...80% (non-condensing)	II	2
<b>Materials</b>	<b>Housing</b>	<b>Window</b>	<b>Keypad</b>	
	ABS/PC reinforced	polymethyl methacrylate (PMMA)	silicone rubber	

## 13 Appendix

### 13.1 Buffer tables

SevenGo™ pH meters automatically correct for the temperature dependence of the pH buffer using the values given in the tables below.

#### 13.1.1 Buffer group 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
<b>25</b>	<b>7.00</b>	<b>4.00</b>	<b>10.01</b>	<b>1.68</b>
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 Buffer group 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europe (default buffer)

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
<b>25</b>	<b>7.00</b>	<b>4.01</b>	<b>9.21</b>	<b>2.00</b>	<b>11.00</b>
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 Buffer group 3 (ref. 20 °C) Merck standard buffers

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
<b>20</b>	<b>7.00</b>	<b>4.00</b>	<b>9.00</b>	<b>2.00</b>	<b>12.00</b>
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 Buffer group 4 (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (Japanese)

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
<b>25</b>	<b>1.679</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.180</b>
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 Conductivity standards

The following predefined standards are available:

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

Tables for automatic temperature compensation are programmed in the meter for each 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 Conductivity to TDS conversion factors

Conductivity at 25 °C	TDS KCl		TDS NaCl	
	ppm value	factor	ppm value	factor
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 Examples of temperature coefficients (alpha-values)

Substance at 25°C	Concentration [%]	Temperature coefficient alpha [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88

Substance at 25 °C	Concentration [%]	Temperature coefficient alpha [%/°C]
CH <sub>3</sub> COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	1.28
HF	1.5	7.20

**α-coefficients of conductivity standards for a calculation to reference temperature 25 °C**

Standard	Measurement temp.: 15 °C	Measurement temp.: 20 °C	Measurement temp.: 30 °C	Measurement temp.: 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 Practical salinity scale (UNESCO 1978)

In the SevenGo™ conductivity meters, the salinity is calculated according to the official definition of UNESCO 1978. Therefore the salinity Spsu of a sample in psu (practical salinity unit) at standard atmospheric pressure is calculated as follows:

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

a <sub>0</sub> = 0.0080	b <sub>0</sub> = 0.0005	k = 0.00162
a <sub>1</sub> = -0.1692	b <sub>1</sub> = -0.0056	
a <sub>2</sub> = 25.3851	b <sub>2</sub> = -0.0066	
a <sub>3</sub> = 14.0941	b <sub>3</sub> = -0.0375	
a <sub>4</sub> = -7.0261	b <sub>4</sub> = 0.0636	
a <sub>5</sub> = 2.7081	b <sub>5</sub> = -0.0144	

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

(32.4356 g KCl per 1000 g of solution)

### 13.6 Temperature correction factors

**Temperature correction factors f<sub>25</sub> for non-linear conductivity correction**

°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

---

<b>13</b>	1.320	1.317	1.313	1.310	1.307	1.303	1.300	1.297	1.294	1.290
<b>14</b>	1.287	1.284	1.281	1.278	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259
<b>15</b>	1.256	1.253	1.249	1.246	1.243	1.240	1.237	1.234	1.231	1.228
<b>16</b>	1.225	1.222	1.219	1.216	1.214	1.211	1.208	1.205	1.202	1.199
<b>17</b>	1.196	1.193	1.191	1.188	1.185	1.182	1.179	1.177	1.174	1.171
<b>18</b>	1.168	1.166	1.163	1.160	1.157	1.155	1.152	1.149	1.147	1.144
<b>19</b>	1.141	1.139	1.136	1.134	1.131	1.128	1.126	1.123	1.121	1.118
<b>20</b>	1.116	1.113	1.111	1.108	1.105	1.103	1.101	1.098	1.096	1.093
<b>21</b>	1.091	1.088	1.086	1.083	1.081	1.079	1.076	1.074	1.071	1.069
<b>22</b>	1.067	1.064	1.062	1.060	1.057	1.055	1.053	1.051	1.048	1.046
<b>23</b>	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.032	1.030	1.028	1.026	1.024
<b>24</b>	1.021	1.019	1.017	1.015	1.013	1.011	1.008	1.006	1.004	1.002
<b>25</b>	1.000	0.998	0.996	0.994	0.992	0.990	0.987	0.985	0.983	0.981
<b>26</b>	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	0.961
<b>27</b>	0.959	0.957	0.955	0.953	0.952	0.950	0.948	0.946	0.944	0.942
<b>28</b>	0.940	0.938	0.936	0.934	0.933	0.931	0.929	0.927	0.925	0.923
<b>29</b>	0.921	0.920	0.918	0.916	0.914	0.912	0.911	0.909	0.907	0.905
<b>30</b>	0.903	0.902	0.900	0.898	0.896	0.895	0.893	0.891	0.889	0.888
<b>31</b>	0.886	0.884	0.883	0.881	0.879	0.877	0.876	0.874	0.872	0.871
<b>32</b>	0.869	0.867	0.866	0.864	0.863	0.861	0.859	0.858	0.856	0.854
<b>33</b>	0.853	0.851	0.850	0.848	0.846	0.845	0.843	0.842	0.840	0.839
<b>34</b>	0.837	0.835	0.834	0.832	0.831	0.829	0.828	0.826	0.825	0.823
<b>35</b>	0.822	0.820	0.819	0.817	0.816	0.814	0.813	0.811	0.810	0.808







## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Mesures de sécurité</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>5</b>
	3.1 Installation des piles	5
	3.2 Connecter un capteur	5
	3.3 Montage de la dragonne	5
	3.4 Clip SevenGo™	5
	3.5 Clip deux électrodes SevenGo™	6
	3.6 Fixation de l'ErGo™	6
<b>4</b>	<b>Commande du pH-mètre/conductimètre SG23</b>	<b>8</b>
	4.1 Structure de l'appareil de mesure	8
	4.2 L'écran	8
	4.3 Commandes de touche	9
	4.4 Etalonnage	10
	4.4.1 Groupes de tampons	10
	4.4.2 Sélectionner un groupe de tampons prédéfini	10
	4.4.3 Paramétrage d'un groupe de tampons défini par l'utilisateur	11
	4.4.4 Sélection d'un étalon de conductivité	11
	4.4.5 Effectuer un étalonnage à un point (pH ou conductivité)	12
	4.4.6 Effectuer un étalonnage de pH à deux points	12
	4.4.7 Effectuer un étalonnage de pH à trois points	12
<b>5</b>	<b>Mesures d'échantillon</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Paramètres de menu</b>	<b>14</b>
	6.1 Compensation manuelle de la température	14
	6.2 Sélection de la température de référence	14
	6.3 Réglage du coefficient de correction de température	14
	6.4 Réglage du facteur TDS	15
	6.5 Sélectionner les modes de mesure pour l'affichage en alternance	15
<b>7</b>	<b>Utilisation de la mémoire</b>	<b>16</b>
	7.1 Sauvegarder un relevé	16
	7.2 Rappel depuis la mémoire	16
	7.3 Effacer les données de la mémoire	16
<b>8</b>	<b>Auto-diagnostic de l'instrument</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Utilisation d'un capteur ISM</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Maintenance</b>	<b>19</b>
	10.1 Maintenance de l'appareil de mesure	19
	10.2 Maintenance de l'électrode	19
	10.3 Elimination	19
	10.4 Messages d'erreur	19
	10.5 Limites d'erreur	20
<b>11</b>	<b>Capteurs, solutions et accessoires</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>Spécifications</b>	<b>24</b>

<b>13</b>	<b>Annexes</b>		<b>26</b>
13.1	Table des tampons		26
13.1.1	Groupe de tampons 1 (réf. 25 °C) METTLER TOLEDO US		26
13.1.2	Groupe de tampons 2 (réf. 25 °C) METTLER TOLEDO Europe (tampon par défaut)		26
13.1.3	Groupe de tampons 3 (réf. 20 °C) tampons d'étalonnage Merck		26
13.1.4	Groupe de tampons 4 (réf. 25 °C) JIS Z 8802 (japonais)		27
13.2	Etalons de conductivité		27
13.3	Conductivité en fonction des facteurs de conversion TDS		27
13.4	Exemples de coefficients de température (valeurs alpha)		27
13.5	Echelle de salinité pratique (UNESCO 1978)		28
13.6	Facteurs de correction de température		28

# 1 Introduction

Merci d'avoir acheté cet instrument METTLER TOLEDO. non seulement un appareil de mesure portable à deux canaux facile à manipuler pour une mesure précise, mais comprend aussi de nombreuses caractéristiques passionnantes:

- **Nouvelle technologie ISM®** (Intelligent Sensor Management = gestion intelligente de capteur): l'instrument reconnaît automatiquement le capteur et transfère le dernier jeu de données d'étalonnage de la puce du capteur à l'appareil de mesure. L'ISM® fournit une sécurité supplémentaire et aide à éliminer les erreurs.
- **Interface utilisateur conviviale** avec guidage intuitif de menu, transformant le mode d'emploi en source de référence essentiellement.
- **Commutation facile** entre les différents paramètres avant ou après la mesure.
- **Classe de protection IP67 – entièrement étanche à l'eau.** La classe s'applique à l'instrument, au capteur et aux connexions. L'instrument est parfaitement adéquat pour une utilisation intérieure aussi bien qu'extérieure.

En plus des nouvelles caractéristiques, cet instrument SevenGo Duo pro™ offrent les mêmes normes de haute qualité que les SevenGo™ et SevenGo pro™ à un canal et que les modèles SevenGo Duo™ à deux canaux:

- **Excellente ergonomie** – comme si l'instrument était une partie de vous-même.
- **Grande flexibilité** dans le mode d'utilisation et de transport en raison d'une **vaste collection d'accessoires**, comme le clip électrode, l'étui en caoutchouc, la housse de terrain lavable ou la sacoche pratique et Ergo™ – l'aide ultime pour toutes les mesures dans l'entreprise ou sur le terrain.

## 2 Mesures de sécurité

### Pour votre propre sécurité



Risque d'explosion

- Ne jamais travailler dans un environnement comportant des risques d'explosion! Les capots des appareils ne sont pas hermétiques aux gaz (explosion provoquée par formation d'étincelle, corrosion par diffusion d'un gaz dans l'appareil).



Risque de corrosion

- Pour les produits chimiques et les solvants, respecter les consignes du fabricant et les règles générales de sécurité pratiquées en laboratoire!

### Mesures pour la sécurité de fonctionnement



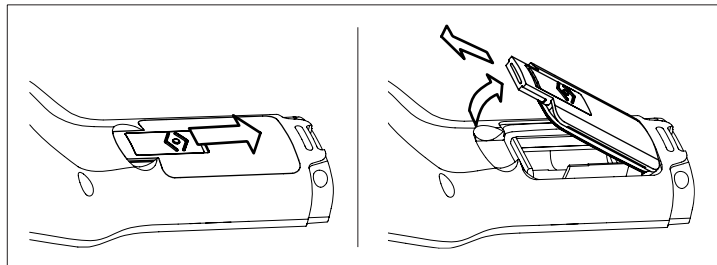
Prudence

- Ne dévissez jamais les deux moitiés du boîtier!
- Ne faites appel qu'au Service après vente METTLER TOLEDO!
- Tout liquide renversé doit être immédiatement essuyé! Certains solvants peuvent corroder le boîtier.
- Eviter les ambiances suivantes:
  - Fortes vibrations
  - Exposition directe au rayonnement solaire
  - Humidité atmosphérique supérieure à 80%
  - Atmosphère gazeuse corrosive
  - Températures inférieures à 5 °C et supérieures à 40 °C
  - Forts champs électriques ou magnétiques

### 3 Installation

Déballez l'instrument avec précaution. Conservez le certificat d'étalonnage dans un lieu sûr.

#### 3.1 Installation des piles



- Pousser le bouton sur le couvercle de pile dans la direction de la flèche.
- Saisir le couvercle avec deux doigts et l'enlever.
- Insérer les piles dans le logement des piles comme indiqué par les flèches à l'intérieur du compartiment.
- Remettre en place le couvercle et repousser le bouton en arrière pour fixer le couvercle en place.

#### Conseil

La norme IP67 requiert une bonne étanchéité du logement des piles. Le joint d'étanchéité tout autour du couvercle de piles doit être remplacé s'il est endommagé d'une quelconque manière.

#### 3.2 Connecter un capteur

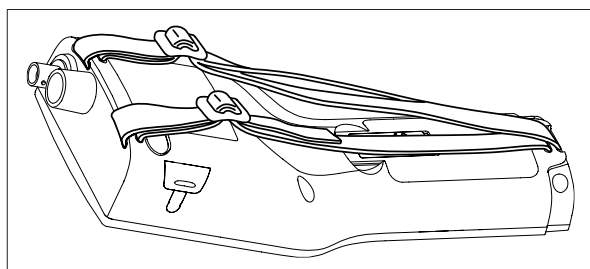
##### Capteurs IP67

Pour connecter les capteurs IP67, assurez-vous que les fiches sont correctement enfichées. Tourner le connecteur RCA (cinch) pour faciliter la fixation du capteur.

##### Capteur ISM®

Quand vous connectez un capteur ISM® à l'appareil de mesure, les données d'étalonnage sont automatiquement transférées de la puce du capteur à l'appareil de mesure et utilisées pour d'autres mesures. La reconnaissance du capteur ISM® s'accompagne d'un signal acoustique et ✓ apparaît sur l'écran.

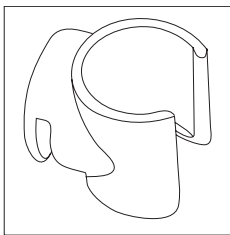
#### 3.3 Montage de la dragonne



Monter la dragonne comme indiqué sur le schéma.

#### 3.4 Clip SevenGo™

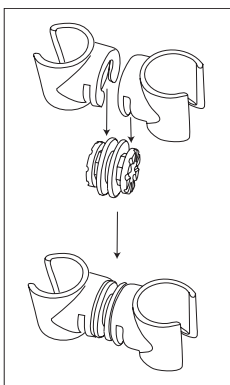
Le clip SevenGo™ est un porte-électrodes qui peut être placé à côté de l'écran d'un côté ou de l'autre du boîtier.



- a) Pour monter le clip enlever le couvercle au-delà du point de fixation du clip en utilisant l'ongle de votre pouce.
- b) Fixez le clip en le pressant dans la cavité.
- c) Faire glisser le corps du capteur dans le clip par le haut.
- d) Faire tourner le capteur autour de l'axe du clip pour commuter entre les positions de rangement et de travail.

### 3.5 Clip deux électrodes SevenGo™

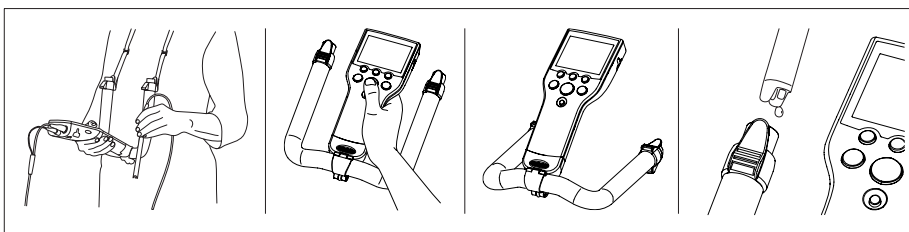
Le clip deux électrodes SevenGo™ est l'accessoire idéal pour le maniement de deux électrodes sur le terrain. Les clips deux électrodes peuvent être raccordés.



Assembler les deux clips en les pressant dans les cavités du raccord de clip.

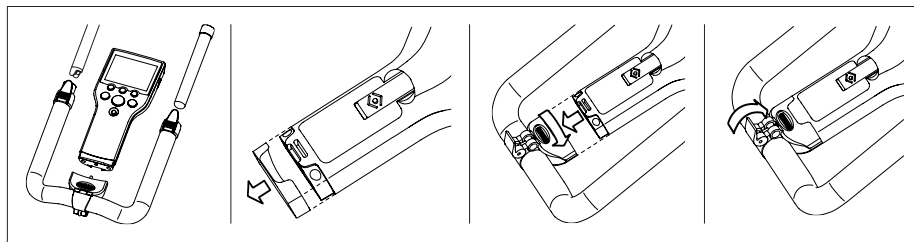
### 3.6 Fixation de l'ErGo™

L'ErGo™ protège l'appareil de mesure contre les chocs et permet un rangement sûr des électrodes. C'est le parfait accessoire pour le transport et pour la réalisation de mesures dans l'entreprise ou sur le terrain; de plus il vous permet de travailler confortablement lorsque l'instrument est placé sur un plan de travail ou sur le sol.



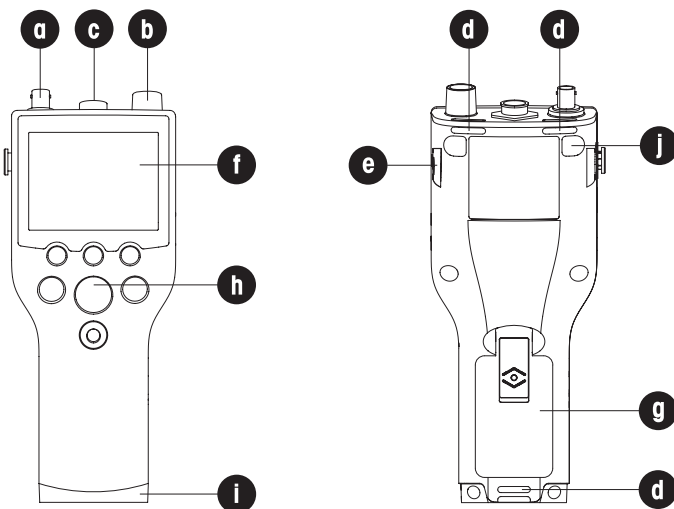
- a) Enlever le capuchon bleu inférieur à la base de l'appareil de mesure.
- b) Visser l'adaptateur ErGo™ dans l'appareil de mesure.
- c) Monter l'ErGo™ comme indiqué sur le schéma.
- d) Monter la courroie de cou aux deux extrémités de l'ErGo™.





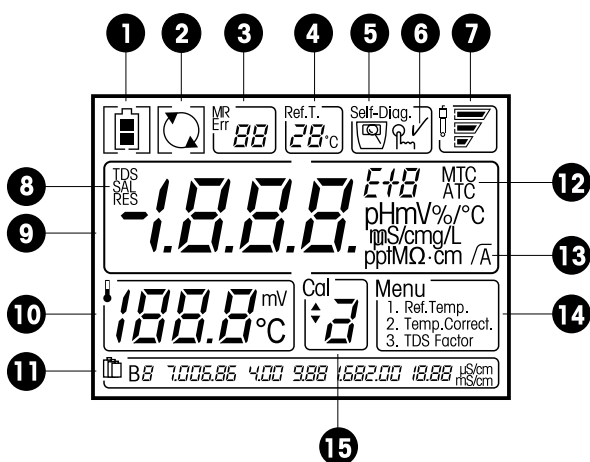
## 4 Commande du pH-mètre/conductimètre SG23

### 4.1 Structure de l'appareil de mesure






- a **Prise BNC** pour entrée du signal mV/pH
- b **Prise RCA (cinch)** pour l'entrée du signal de température
- c **Prise LTW 7 broches** pour l'entrée du signal de conductivité et de température
- d **Fentes d'insertion** pour la fixation de la dragonne
- e **Points de fixation** pour le clip SevenGo™ (des deux côtés)
- f **Affichage**
- g **Couvercle de pile**
- h **Bloc de touches caoutchouc**
- i **Capuchon inférieur (bleu)** au-dessus du point de fixation de l'assistant de terrain
- j **Points de fixation** des patins en caoutchouc




### 4.2 L'écran






- 1 Symbole d'état de la pile
- 2 Symbole de **dérogation d'arrêt automatique**

- 3** Numéro de mémoire/indice d'erreur

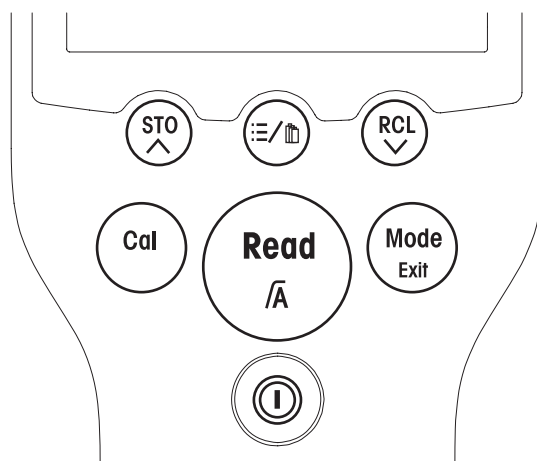
		
Indice d'erreur	Nombre de jeux de données sauvegardés en mémoire	Mémoire de rappel
  
- 4** Température de référence
- 5** Auto-diagnostic de l'appareil de mesure


		
Indicateur d'auto-diagnostic	Indication: appuyer sur la touche	Auto-diagnostic terminé
  
- 6** Connexion ISM®








✓
- 7** Etat de l'électrode

		
Pente: 95-105% Décalage: ±(0-15)mV l'électrode est en bon état	Pente: 90-94% Décalage: ±(15-35)mV l'électrode doit être nettoyée	Pente: 85-89% Décalage: ±(>35)mV l'électrode est défectueuse
  
- 8** Mode de mesure
- 9** Relevé de mesure
- 10** Température pendant la mesure ou valeur du décalage du zéro (offset) en mode d'étalonnage
- 11** Ensemble de tampons ou étalons
- 12** Compensation automatique/manuelle de la température
- 13** Format de point final
- 14** Menu
- 15** Point d'étalonnage

### 4.3 Commandes de touche



Touche	Appuyer sur la touche et la relâcher	Appuyer sur la touche et la maintenir enfoncée pendant 3 secondes
<b>ON/OFF</b> 	Mise en marche ou arrêt l'appareil de mesure	Activer/désactiver, désactivation automatique (met l'appareil hors tension après 15 minutes)

<b>READ/AUTO END-POINT</b> 	Démarrer ou terminer la mesure Confirmer le réglage Sauvegarder la valeur entrée Quitter le réglage et retourner à l'écran de mesure	Activation / désactivation du point final automatique
<b>CAL</b> 	Démarrer l'étalonnage	Afficher les dernières données d'étalonnage
<b>MODE/EXIT</b> 	Activer le mode de mesure Arrêter l'affichage alternatif Annuler le réglage Quitter les réglages ou le menu	Démarrer l'affichage en alternance du canal pH et du canal conductivité
<b>MENU</b> 	Entrer la température MTC Sélectionner la température de référence Activer la correction de température Définir le facteur TDS Sélectionner les modes de mesure pour l'affichage en alternance	Sélectionner le groupe de tampons pH Sélectionner l'étalon de conductivité
<b>STORE</b> 	Enregistrer le relevé actuel en mémoire Augmenter la valeur pendant le paramétrage Faire défiler la mémoire vers le haut	
<b>RECALL</b> 	Rappel des données enregistrées Diminuer la valeur pendant le paramétrage Faire défiler la mémoire vers le bas	Affichage des dernières données d'étalonnage
	Démarrer l'auto-diagnostic de l'appareil de mesure	

## 4.4 Etalonnage

### 4.4.1 Groupes de tampons

Vous ne pouvez pas effectuer des étalonnages pH à un, deux ou trois points avec cet appareil de mesure. Si vous sélectionnez le groupe de tampons d'étalonnage parmi les quatre groupes prédéfinis dans le pH-mètre, l'appareil reconnaît automatiquement les tampons et les affiche pendant l'étalonnage (reconnaissance automatique des tampons).




Les quatre groupes de tampons prédéfinis sont:

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

Les tables (pour les tampons B1...B4) pour la compensation automatique de température sont programmées dans l'appareil de mesure (voir "Annexe").

Vous pouvez aussi suivre la procédure de paramétrage de tampon décrite ci-dessous pour définir votre propre groupe de tampons mais dans ce cas la reconnaissance automatique de tampon ne fonctionne pas pendant l'étalonnage.

### 4.4.2 Sélectionner un groupe de tampons prédéfini

- Appuyer sur la touche  et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le groupe de tampons actuel clignote.
- Sélectionnez un autre groupe de tampons à l'aide des touches  ou .

- c) Appuyer sur la touche **READ** pour valider votre sélection quand le groupe de tampons désiré clignote.

#### 4.4.3 Paramétrage d'un groupe de tampons défini par l'utilisateur

- a) Appuyer sur la touche  $\equiv/\uparrow$  et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le groupe de tampons actuel clignote.
- b) Appuyer sur les touches  $\wedge$  ou  $\vee$  jusqu'à ce que **B5** apparaisse pour démarrer le paramétrage des valeurs;
- c) Appuyer sur **READ** pour valider la sélection.  
 $\Rightarrow$  L'appareil de mesure affiche la valeur de la température actuellement définie, l'unité et le cadre clignotent (la valeur par défaut de la température est 25 °C).
- d) Changer la valeur à l'aide des touches  $\wedge$  ou  $\vee$ .
- e) Appuyer ensuite sur **READ** pour enregistrer la valeur du tampon et continuer.  
 $\Rightarrow$  Lorsque la valeur de la température a été définie, le pH-mètre affiche le paramètre actuel du premier tampon d'étalonnage (valeur par défaut: 4,00).
- f) Changer la valeur à l'aide de la touche  $\wedge$  ou  $\vee$ .
- g) Appuyer ensuite sur **READ** pour enregistrer la valeur et continuer.
- h) Appuyer sur **CAL** pour définir le tampon d'étalonnage suivant.  
 $\Rightarrow$  La procédure est identique à celle suivie pour le premier point. Vous pouvez définir jusqu'à trois tampons d'étalonnage personnalisés.
- i) Appuyer sur **READ** pour quitter quand le paramétrage est achevé.

#### Notes

- Si un groupe de tampons défini par l'utilisateur est employé pour l'étalonnage, l'écran affiche la valeur du tampon que vous avez défini. Assurez-vous que vous utilisez le bon tampon.
- Il n'existe pas de tableau programmé dans le pH-mètre pour les tampons définis par l'utilisateur. Maintenir donc le tampon à la température définie. Quand vous utilisez une sonde de température, si la température mesurée diffère de plus de 1 °C de la valeur définie, **Err 3** apparaît.

#### 4.4.4 Sélection d'un étalon de conductivité

Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure, vous devez sélectionner un étalon de conductivité pour l'étalonnage.

- a) Appuyer sur la touche  $\equiv/\uparrow$  et la maintenir enfoncée.  
 $\Rightarrow$  Le paramétrage de pH apparaît.
- b) Appuyer sur **READ** pour valider les tampons de pH.  
 $\Rightarrow$  L'affichage passe à la sélection de l'étalon de conductivité.
- c) Utiliser  $\wedge$  ou  $\vee$  pour sélectionner un nouvel étalon.
- d) Quand l'étalon désiré clignote, appuyer sur **READ** pour valider la sélection.

Les trois solutions étalons suivantes sont disponibles:

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

Des tableaux de compensation automatique de la température sont programmés dans l'appareil pour chaque solution étalon (voir "Annexe").

#### 4.4.5 Effectuer un étalonnage à un point (pH ou conductivité)

- a) Appuyer sur **MODE** pour sélectionner le mode de mesure (pH ou conductivité en fonction de l'électrode que vous voulez étalonner).
- b) Placer l'électrode dans un étalon/tampon d'étalonnage et appuyer sur **CAL**.
  - ⇒ **Cal 1** apparaît sur l'écran pour pH; **Cal** apparaît sur l'affichage pour la conductivité.
- c) Le point final de l'instrument est atteint, selon le mode de point final présélectionné, après que le signal s'est stabilisé ou après qu'on a appuyé sur **READ**.
  - ⇒ L'appareil de mesure affiche et gèle la valeur de tampon appropriée.
  - ⇒ Le résultat de l'étalonnage est ensuite affiché (pour pH: pente et décalage; pour la conductivité: constante de la cellule).
- d) Appuyer sur **READ** pour appliquer l'étalonnage et retourner à la mesure d'échantillon.
- e) Appuyer sur **EXIT** pour annuler l'étalonnage.

#### Notes

- Dans un étalonnage de pH à un point seul le décalage est ajusté. Si le capteur a été préalablement étalonné au moyen d'un étalonnage multipoints, la pente précédemment mémorisée sera conservée. Sinon, la pente théorique (-59.16 mV/pH) sera utilisée.
- Pour assurer des saisies très précises, vérifiez régulièrement la constante de la cellule à l'aide d'une solution étalon et effectuez un nouvel étalonnage si nécessaire. Utilisez toujours des solutions étalons neuves.

#### 4.4.6 Effectuer un étalonnage de pH à deux points

- a) Exécuter le premier point de l'étalonnage comme décrit dans "Effectuer un étalonnage à un point" (étapes a – c).
- b) Rincez l'électrode avec de l'eau désionisée.
- c) Placer l'électrode dans le tampon d'étalonnage suivant.
- d) Appuyer sur **CAL**.
  - ⇒ Le point final de l'instrument est atteint, selon le mode de point final présélectionné, après que le signal s'est stabilisé ou après qu'on a appuyé sur **READ**.  
Le pH-mètre affiche et "gèle" la valeur du tampon, actualise le décalage du zéro (offset) de l'électrode et affiche la nouvelle pente, calculée à partir des deux points d'étalonnage.
- e) Appuyer sur **READ** pour appliquer l'étalonnage et retourner à la mesure d'échantillon.  
— ou —
- f) Appuyer sur **EXIT** pour annuler l'étalonnage.

#### 4.4.7 Effectuer un étalonnage de pH à trois points

- a) Suivre les étapes a - d comme décrites dans "Effectuer un étalonnage de pH à deux points" et puis
- b) répéter les étapes b - d pour le troisième point d'étalonnage.

#### Note

L'utilisation d'un capteur de température ou d'une électrode avec un capteur de température intégré est recommandée. En mode MTC, vous devez entrer la valeur correcte de la température et maintenir tous les tampons et solutions échantillons à la température définie. Procéder régulièrement à un étalonnage pour garantir des relevés de pH très précis.

## 5 Mesures d'échantillon

- a) Placer le capteur dans l'échantillon et appuyer sur **READ** pour lancer une mesure.
  - ⇒ Le point décimal clignote.
  - ⇒ L'affichage indique la valeur de mesure de l'échantillon.
  - ⇒ Le point final automatique  $\sqrt{A}$  est le paramètre défini par défaut dans l'appareil de mesure. Lorsque le signal est stabilisé, l'affichage gèle automatiquement et  $\sqrt{A}$  apparaît.
- b) Appuyer sur la touche **READ** et la maintenir enfoncée pour commuter entre les modes de point final automatique et manuel. Pour terminer manuellement une mesure, appuyer sur **READ**.
  - ⇒ L'affichage gèle et le symbole de stabilité  $\surd$  apparaît.

### Affichage en alternance

- a) Appuyer sur la touche **MODE** et la maintenir enfoncée pour activer l'affichage en alternance pendant la mesure.
- b) Appuyer sur la touche **MODE** et la relâcher pour arrêter l'affichage en alternance.
- c) Appuyer sur la touche **MODE** et la relâcher pour commuter un autre mode de mesure.

**Critère de stabilité pour la mesure de pH ou mV:** le signal de l'entrée du capteur ne doit pas varier de plus de 0.1 mV en 5 secondes.

**Critère de stabilité pour la mesure de conductivité:** Le signal d'entrée du capteur ne doit pas varier de plus de 0.4% de la conductivité moyenne mesurée de l'échantillon pendant 6 secondes.

## 6 Paramètres de menu

Les réglages suivants sont possibles dans le menu:

- Définir température MTC
- Définir la température de référence
- Définir le coefficient de correction de la température
- Définir le facteur TDS
- Sélectionner les modes de mesure pour l'affichage en alternance

### 6.1 Compensation manuelle de la température

Si le pH-mètre ne détecte pas de capteur de température, il commute automatiquement sur le mode de compensation manuelle de la température, **MTC** apparaît. Ce réglage s'applique seulement aux mesures mV/pH.

- Appuyer sur  $\equiv/\mathbb{1}$ .  
⇒ La température MTC clignote.
- Appuyer sur  $\wedge$  ou  $\vee$  pour augmenter ou diminuer la valeur de la température pour l'échantillon.
- Appuyer sur **READ** pour valider le réglage.
- Appuyer sur **EXIT** pour retourner à l'écran de mesure.

La valeur par défaut est 25 °C. Pour une meilleure précision, nous recommandons l'utilisation d'un capteur de température, soit intégré, soit séparé. Le symbole ATC et la température de l'échantillon seront alors affichés. Le pH-mètre supporte les capteurs de température NTC 30 k $\Omega$ .

### 6.2 Sélection de la température de référence

- Appuyer sur  $\equiv/\mathbb{1}$ .  
⇒ La température MTC clignote.
- Appuyer sur **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. et la température de référence actuelle apparaît.
- Appuyer sur  $\wedge$  ou  $\vee$  pour commuter entre 25° C et 20° C.
- Appuyer sur **READ** pour valider votre sélection.
- Appuyer sur **EXIT** pour retourner à l'écran de mesure.

### 6.3 Réglage du coefficient de correction de température

- Appuyer sur  $\equiv/\mathbb{1}$ .  
⇒ La température MTC clignote.
- Appuyer sur **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. apparaît.
- Appuyer sur **READ**.  
⇒ 2. Temp.Correct. et le coefficient de température actuel apparaît.
- Appuyer sur  $\wedge$  ou  $\vee$  pour accroître ou diminuer la valeur.
- Appuyer sur **READ** pour valider le réglage.
- Appuyer sur **EXIT** pour retourner à l'écran de mesure.



## 6.4 Réglage du facteur TDS

- a) Appuyer sur  $\equiv/\square$ .  
⇒ La température MTC clignote.
- b) Appuyer sur **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. apparaît.
- c) Appuyer sur **READ**.  
⇒ 2. Temp.Correct. apparaît.
- d) Appuyer sur **READ**.  
⇒ 3. TDS Factor et le facteur TDS actuel apparaît.
- e) Appuyer sur  $\wedge$  ou  $\vee$  pour accroître ou diminuer la valeur.
- f) Appuyer sur **READ** pour valider le réglage.  
— ou —
- g) Appuyer sur **EXIT** pour retourner à l'écran de mesure.

## 6.5 Sélectionner les modes de mesure pour l'affichage en alternance

- a) Appuyer sur  $\equiv/\square$ .  
⇒ La température MTC clignote.
- b) Appuyer sur **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. apparaît.
- c) Appuyer sur **READ**.  
⇒ 2. Temp.Correct. apparaît.
- d) Appuyer sur **READ**.  
⇒ 3. TDS Factor apparaît.
- e) Appuyer sur **READ**.  
⇒ L'appareil de mesure commence par afficher les modes de mesure de l'affichage en alternance du premier canal: "pH" est affiché par défaut.
- f) Appuyer sur  $\wedge$  et  $\vee$  pour commuter entre pH et mV.
- g) Appuyer sur **READ** pour sélectionner le mode de mesure.  
⇒ L'appareil de mesure commute sur le deuxième canal.
- h) Appuyer sur  $\wedge$  et  $\vee$  pour commuter entre conductivité, TDS, salinité et résistivité.
- i) Appuyer sur **READ** pour valider le réglage.  
⇒ L'écran de mesure apparaît.  
— ou —
- j) Appuyer sur **EXIT** pour retourner à l'écran de mesure.

## 7 Utilisation de la mémoire

### 7.1 Sauvegarder un relevé

L'appareil de mesure peut enregistrer jusqu'à 99 résultats.

Appuyer sur **STO** lorsque la mesure a atteint le point final.

- ⇒ **M01** indique qu'un résultat a été sauvegardé et **M99** que le maximum de 99 résultats a été sauvegardé.

#### Notes

Si on appuie sur **STO** quand **M99** est affiché, **FUL** indique que la mémoire est pleine. Pour enregistrer d'autres données, il faut effacer la mémoire (voir «Effacer la mémoire»).

Une mesure ne peut être enregistrée qu'une seule fois. **Err 9** apparaît si les données ont déjà été sauvegardées.

### 7.2 Rappel depuis la mémoire




- Appuyer sur **RCL** pour appeler les valeurs sauvegardées en mémoire quand la mesure actuelle est terminée.
- Appuyer sur  $\wedge$  ou  $\vee$  pour faire défiler les résultats enregistrés. **R01** à **R99** indique quel résultat est affiché.
- Appuyer sur **READ** pour quitter.

### 7.3 Effacer les données de la mémoire

- Continuer à appuyer sur  $\wedge$  ou  $\vee$  pour faire défiler les résultats enregistrés jusqu'à ce que **MRCL** apparaisse;
- Appuyer sur **READ**.  
⇒ **CLr** clignote.
- Appuyer à nouveau sur **READ** pour confirmer la suppression ou appuyer sur **EXIT** pour retourner au mode de mesure sans effacer les données.

## 8 Auto-diagnostic de l'instrument

L'auto-diagnostic de l'appareil requiert l'intervention de l'utilisateur.

- a) Appuyer simultanément sur les touches **READ** et **CAL** et les maintenir enfoncées jusqu'à ce que  apparaisse.
  - ⇒ L'appareil de mesure affiche l'écran pH en premier ce qui permet à l'utilisateur de contrôler si les touches de fonction fonctionnent correctement.
- b) Quand  apparaît, appuyer sur les sept touches de fonctions l'une après l'autre dans un ordre quelconque.
  - ⇒ A chaque fois qu'on appuie sur une touche, un symbole disparaît de l'affichage.
- c) Continuer à appuyer sur les autres touches jusqu'à ce que tous les symboles aient disparu.
  - ⇒ Quand l'auto-diagnostic s'est terminé avec succès,  apparaît.
  - ⇒ Le menu système réapparaît.

### Notes

- L'utilisateur doit avoir fini d'appuyer sur toutes les sept touches en l'espace de deux minutes, sinon **Err 1** («Echec de l'auto-diagnostic!») apparaît et la procédure doit être répétée.
- Si des messages d'erreur apparaissent de façon répétée, contacter le S.A.V. METTLER TOLEDO.

## 9 Utilisation d'un capteur ISM

Quand l'appareil de mesure reconnaît un capteur à gestion intelligente (ISM<sup>®</sup>) connecté, on entend un signal acoustique et ✓ apparaît sur l'écran. La pente et le décalage d'étalonnage de l'électrode pH ou la constante de cellule du capteur de conductivité est automatiquement transférée à la mémoire d'étalonnage de l'appareil et utilisée pour d'autres mesures.

Une fois un étalonnage effectué et sauvegardé, les données d'étalonnage sont automatiquement transmises de l'appareil de mesure à la puce du capteur.

## 10 Maintenance

### 10.1 Maintenance de l'appareil de mesure

Ne dévissez jamais les deux moitiés du boîtier!

Les appareils de mesure nécessitent aucune maintenance si ce n'est un nettoyage périodique avec un chiffon humide et le remplacement des piles usées. Le boîtier est en acrylonitrile butadiène styrène/poly-carbonate (ABS/PC). Ce matériau n'est pas résistant aux solvants organiques tels que le toluène, xylène et le méthyle éthyle cétone (MEK).

Essuyez immédiatement toute projection.

### 10.2 Maintenance de l'électrode

S'assurer que l'électrode pH est toujours gardée remplie avec la solution de remplissage adéquate.

Pour une précision maximale, toute solution de remplissage qui aurait pu "dégouliner" et s'incruster sur l'extérieur de l'électrode doit être éliminée au moyen d'eau déminéralisée.

Toujours ranger l'électrode conformément aux instructions du fabricant et ne pas la laisser sécher.

Si la pente de l'électrode diminue rapidement, ou si le temps de réponse devient long, procéder de la manière décrite ci-dessous. Essayer une des étapes suivantes en fonction de l'échantillon.

Problème	Action
Accumulation de graisse ou d'huile	Dégraisser la membrane avec de la ouate de coton trempée soit dans de l'acétone soit dans une solution savonneuse.
La membrane du capteur pH est desséchée	Tremper la pointe de l'électrode pendant la nuit dans du HCl 0.1M
Accumulation de protéine dans le diaphragme du capteur pH	Enlever les dépôts en trempant l'électrode dans une solution de HCl/pepsine.
Contamination du capteur pH par du sulfide d'argent	Enlever les dépôts en trempant l'électrode dans une solution de thiourée.
Lancer un nouvel étalonnage après le traitement	

#### Note

Les solutions de nettoyage et de remplissage doivent être manipulées avec les mêmes précautions que pour les substances toxiques ou corrosives.

### 10.3 Elimination



Conformément aux exigences de la directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), l'élimination de cet appareil dans les déchets domestiques n'est pas autorisée. Cela vaut également en substance pour les pays hors de l'UE conformément à la réglementation nationale en vigueur.

Veuillez mettre ce produit au rebut selon les directives locales dans une collecte séparée pour les appareils électriques et électroniques.

En cas de questions, veuillez vous adresser aux autorités compétentes ou au revendeur auprès duquel vous avez acheté l'appareil.

En cas de transmission de cet appareil (p. ex. pour une utilisation privée ou professionnelle/industrielle), vous devez transmettre en substance cette directive.

Merci de votre contribution à la protection de l'environnement.

### 10.4 Messages d'erreur

Message	Signification	Résolution
<b>Err 0</b>	Erreur d'accès mémoire	Appeler le S.A.V. METTLER TOLEDO

Message	Signification	Résolution
<b>Err 1</b>	Echec du diagnostic automatique	Répétez la procédure de diagnostic automatique en appuyant sur les sept touches en l'espace des deux minutes imparties. Si <b>Err 1</b> persiste, appeler le S.A.V. de METTLER TOLEDO.
<b>Err 2</b>	Valeur mesurée hors de la plage	S'assurer que le capuchon de protection de l'électrode pH a été retiré et que l'électrode/capteur sont correctement connectés et placés dans la solution d'échantillon.
<b>Err 3</b>	Température d'étalon/de tampon mesurée hors plage	Maintenez la température de l'étalon/du tampon dans la plage d'étalonnage.
<b>Err 4</b>	Décalage du zéro (offset) hors des tolérances	Assurez-vous que vous disposez du tampon pH correct et qu'il n'est pas périmé. Nettoyez ou remplacez l'électrode.
<b>Err 5</b>	Pente hors de la plage	Assurez-vous que vous disposez du tampon pH correct et qu'il n'est pas périmé. Nettoyez ou remplacez l'électrode.
<b>Err 6</b>	L'appareil de mesure ne reconnaît pas le tampon	Assurez-vous que vous disposez du tampon pH correct et qu'il n'est pas périmé. Vérifiez que le tampon n'a pas été utilisé deux fois pendant l'étalonnage.
<b>Err 7</b>	Erreur d'entrée de données dans le paramétrage du tampon défini par l'utilisateur	Lors de l'entrée de la valeur du tampon défini par l'utilisateur, le pH-mètre n'accepte pas de valeurs qui diffère de moins d'une unité (1) de pH de la valeur prédéfinie. Entrer à nouveau une valeur.
<b>Err 8</b>	La température mesurée en mode ATC diffère de la valeur définie par l'utilisateur.	Maintenez le tampon et l'échantillon à la température définie ou changez la valeur de la température.
<b>Err 9</b>	La définition actuelle des données a déjà été enregistrée.	Une mesure ne peut être enregistrée qu'une seule fois. Effectuez une nouvelle mesure pour enregistrer un nouveau jeu de données.
<b>Err 10</b>	Température mesurée de conductivité hors plage	Vérifiez que l'électrode est correctement connectée et maintenez la température de l'échantillon dans la plage.

## 10.5 Limites d'erreur

Message	Désignation	Plage non-acceptée
<b>Err 2</b>	Valeur mesurée hors de la plage Pour les valeurs de conductivité, TDS, salinité et résistivité, le message d'erreur apparaît seulement si la limite supérieure est dépassée.	pH: < 0.00 ou > 14.00 mV: < -1999 ou > 1999 Conductivité: < 0.1 $\mu$ S/cm ou > 500 mS/cm TDS: < 0.1 mg/L ou > 300 g/L Salinité: < 0.01 ppt ou > 80 ppt Résistivité: < 0.01 M $\Omega$ •cm ou > 100 M $\Omega$ •cm
<b>Err 3</b>	Température d'étalon/de tampon mesurée hors plage	T (pH): < 5 o > 50 °C T(cond.): <0 °C ou >35 °C
<b>Err 4</b>	Décalage du zéro (offset) hors des tolérances	Eref1-Eb   > 60 mV
<b>Err 5</b>	Pente hors de la plage	Eref1-Eb   > 60 mV
<b>Err 6</b>	Tampon erroné	$\Delta$ Eref1   < 10 mV
<b>Err 7</b>	pH non-valide du tampon défini par l'utilisateur	$\Delta$ pH   < 1 pH

Message	Désignation	Plage non-acceptée
<b>Err 8</b>	La température mesurée en mode ATC diffère de la valeur définie par l'utilisateur.	$ t_{\text{ATC-tbuffer}}  > 1 \text{ } ^\circ\text{C}$
<b>Err 10</b>	Température mesurée de conductivité hors plage	$T: < -5 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ ou } > 105 \text{ } ^\circ\text{C}$

## 11 Capteurs, solutions et accessoires

Pièces	N° référence
<b>Capteurs IP67</b>	
InLab®413 SG, capteur pH 3 en 1 robuste, tige en PEEK, ATC	51340288
InLab®413 SG-10m, capteur pH 3 en 1 robuste, tige en PEEK, ATC	51340289
InLab®738, capteur de conductivité à 4 électrodes graphite, ATC	51344120
InLab®738-5m, capteur de conductivité à 4 électrodes graphite, ATC	51344122
InLab®738-10m, capteur de conductivité à 4 électrodes graphite, ATC	51344124
InLab®742-2m, capteur de conductivité à 2 électrodes acier, ATC	51344126
InLab®742-5m, capteur de conductivité à 2 électrodes acier, ATC	51344128
Pièces	N° référence
<b>Capteurs ISM IP67 avec câble fixé</b>	
InLab®capteur de pH 3 en 1 robuste, tige en PEEK, ATC	51344102
InLab®Expert Pro-ISM-5m, capteur de pH 3 en 1 robuste, tige en PEEK, ATC	51344103
InLab®Expert Pro-ISM-10m, capteur de pH 3 en 1 robuste, tige en PEEK, ATC	51344104
InLab®738-ISM, capteur de conductivité à 4 électrodes graphite, ATC	51344110
InLab®738-ISM-5m, capteur de conductivité à 4 électrodes graphite, ATC	51344112
InLab®738-ISM-10m, capteur de conductivité à 4 électrodes graphite, ATC	51344114
InLab®742-ISM, capteur de conductivité à 2 électrodes acier, ATC	51344116
InLab®742-ISM-5m, capteur de conductivité à 2 électrodes acier, ATC	51344118
Pièces	N° référence
<b>Capteurs ISM®IP67 avec tête multi-broches</b>	
InLab®Micro Pro ISM, capteur pH 3 en 1, corps en verre, diamètre de corps 5 mm, ATC, rechargeable	51344163
InLab®Power Pro ISM, capteur pH 3 en 1, corps en verre, ATC, système de référence pressurisé SteadyForce™	51344112
InLab®Pure Pro ISM, capteur pH 3 en 1, corps en verre, fixe, ATC, rechargeable	51344172
InLab®Routine Pro ISM, capteur pH 3 en 1, corps en verre, ATC, rechargeable	51344055
InLab®Science Pro ISM, capteur pH 3 en 1, corps en verre, douille en verre fixe, ATC, rechargeable	51344072
InLab®Solids Pro ISM, 3-in-1 capteur pH 3 en 1, corps en verre, jonction ouverte, membrane pointue, ATC	51344155
ISM®câble 2 m	51344291
ISM®câble 5 m	51344292
Pièces	N° référence
<b>Solutions</b>	
Solution tampon pH 2.00, 250 ml	51340055
Solution tampon pH 2.00, 6 x 250 ml	51319010
Solution tampon pH 2.00, 1 l	51319011
Sachets tampons pH 4.01, 30 x 20 ml	51302069
Solution tampon pH 4.01, 250 ml	51340057
Solution tampon pH 4.01, 6 x 250 ml	51340058
Solution tampon pH 4.01, 1 l	51340228
Sachets tampons pH 7.00, 30 x 20 ml	51302047
Solution tampon pH 7.00, 250 ml	51340059
Solution tampon pH 7.00, 6 x 250 ml	51340060
Solution tampon pH 7.00, 1 l	51340229
Sachets tampons pH 9.21, 30 x 20 ml	51302070
Solution tampon pH 9.21, 250 ml	51300193
Solution tampon pH 9.21, 6 x 250 ml	51340058
Solution tampon pH 9.21, 1 l	51340230
Sachets tampons pH 10.01, 30 x 20 ml	51302079
Solution tampon pH 10.01, 250 ml	51340056



<b>Pièces</b>	<b>N° référence</b>
Solution tampon pH 10.01, 6 x 250 ml	51340231
Solution tampon pH 10.01, 1 l	51340232
Solution tampon pH 11.00, 250 ml	51340063
Solution tampon pH 11.00, 6 x 250 ml	51319018
Solution tampon pH 11.00, 1 l	51319019
Arc-en-ciel (3 x 10 sachets 20 ml 4.01/7.00/9.21)	51302068
Arc-en-ciel II (3 x 10 sachets 20 ml 4.01/7.00/10.01)	51302080
Solution étalon de conductivité 84 µS/cm, 250 ml	51302153
Solution étalon de conductivité 1413 µS/cm, 30 x 20 ml	51302049
Solution étalon de conductivité 1413 µS/cm, 6 x 250 ml	51300259
Solution étalon de conductivité 12.88 mS/cm, 30 x 20 ml	51302050
Solution étalon de conductivité 12.88 mS/cm, 6 x 250 ml	51300260
Solution HCl / pepsine (élimine la contamination de protéines)	51340068
Solution de réactivation pour électrodes pH	51340073
Solution de thiourée (élimine la contamination par le sulfure d'argent)	51340070
<b>Pièces</b>	<b>N° référence</b>
<b>Communication</b>	
Adaptateur IR RS232	51302333
Adaptateur IR USB	51302332
Imprimante RS-P25	11124300
Imprimante RS-P26	11124303
Imprimante RS-P28	11124304
Logiciel PC LabX®direct pH	51302876
<b>Pièces</b>	<b>N° référence</b>
<b>Accessoires</b>	
Couvercle de pile	51302328
Flacons	51300240
Capuchon de protection (bleu)	51302324
Sacoche	51302361
Cache pour clip	51302327
Poids pour électrode	51303019
ErGo™	51302320
Adaptateur ErGo™	51302337
Tube d'électrode ErGo™	51302323
Mallette de transport (vide)	51302330
Kit d'accessoires mallette de transport (bras pour électrode de terrain, clip, 4 flacons)	51302360
Mallette compacte de terrain	51302359
Bras pour électrode de terrain	51302334
Adaptateur LTW-MiniDin (capteur de conductivité)	51302329
Courroie de cou	51302321
Patins en caoutchouc (2 p.)	51302335
Etui en caoutchouc	51302321
Clip SevenGo™	51302325
Jeu de joints SevenGo™	51302336
Clip deux électrodes SevenGo™	51302319
Bracelet anti-statique	51302331
<b>Pièces</b>	<b>N° référence</b>
<b>Guides</b>	
Guide pour la conductivité et à l'oxygène dissous	51724716
Guide pour la mesure sélective d'ions	51300075
Guide pour la mesure de pH	51300047

## 12 Spécifications

<b>pH-mètre SevenGo Duo™ SG23</b>				
<b>Plage de mesure</b>	<b>pH</b>	<b>mV</b>	<b>Température</b>	
	pH 0.00...14.00	-1999 à 1999	-5 °C ou 105 °C	
<b>Résolution</b>	0.01 pH	1 mV	0.1 °C	
<b>Tolérances</b>	± 0.01 pH	± 1 mV	± 0.5 °C	
<b>Étalonnage du pH</b>	jusqu'à 3 points			
<b>Point isopotential</b>	pH 7.00			
<b>Tampons d'étalonnage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 groupes pré-définis</li> <li>• 1 groupe de 3 tampons défini par l'utilisateur</li> </ul>			
<b>Entrée pH</b>	BNC (IP67), impédance > 3 * 10 <sup>12</sup> Ω			
<b>Entrée pH</b>	Cinch (IP67), NTC 30 kΩ			
<b>Conductimètre SevenGo Duo™ SG23</b>				
<b>Plage de mesure</b>	<b>Conductivité</b>	<b>TDS</b>	<b>Salinité</b>	<b>Résistivité</b>
	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
	<b>Température</b>			
	-5...105 °C			
<b>Résolution</b>	Plage automatique	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	
<b>TDS</b>	Plage automatique, même valeurs que la conductivité			
<b>Salinité</b>	0.00 ppt... 19.99 ppt	20.0 ppt... 80.0 ppt		
<b>Résistivité</b>	Ω•cm (scientifique)	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			
<b>Température</b>	0.1 °C			
<b>Tolérances</b>	<b>Conductivité</b>	<b>TDS</b>	<b>Salinité</b>	<b>Résistivité</b>
	±0.5 % de la valeur mesurée	±0.5 % de la valeur mesurée	±0.5 % de la valeur mesurée	±0.5 % de la valeur mesurée
	<b>Température</b>			
	±0.2 °C			
<b>Entrée du signal</b>	Port LTW à 7 contacts			
<b>Appareil de mesure SevenGo Duo™ SG23 – informations générales</b>				
<b>Alimentation électrique</b>	<b>Puissance nominale</b>	<b>Piles</b>		
	6 V c.c., 5 mA	4 x AA/LR6 1.5 V ou NiMH 1.2 V rechargeable		

<b>Dimensions</b>	<b>Dimensions/poids</b>	<b>Affichage</b>	<b>Durée de vie des piles</b>	
	220 x 90 x 45 mm 357 g	Cristaux liquides	> 500 heures de fonctionnement	
<b>Contrôle IP</b>	IP67 avec et sans électrode			
<b>Conditions ambiantes</b>	<b>Température</b>	<b>Humidité relative</b>	<b>Catégorie d'installation</b>	<b>Degré de pollution</b>
	5...40 °C	5%...80% (non-condensante)	II	2
<b>Matériau</b>	<b>Boîtier</b>	<b>Fenêtre</b>	<b>Bloc de touches</b>	
	ABS/PC renforcé	polyméthylméthacrylate (PMMA)	silicone	

## 13 Annexes

### 13.1 Table des tampons

Les pH-mètres SevenGo™ sont dotés d'une fonction de correction automatique de la température du tampon pH sur la base des valeurs indiquées dans les tables.

#### 13.1.1 Groupe de tampons 1 (réf. 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
<b>25</b>	<b>7.00</b>	<b>4.00</b>	<b>10.01</b>	<b>1.68</b>
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 Groupe de tampons 2 (réf. 25 °C) METTLER TOLEDO Europe (tampon par défaut)

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
<b>25</b>	<b>7.00</b>	<b>4.01</b>	<b>9.21</b>	<b>2.00</b>	<b>11.00</b>
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 Groupe de tampons 3 (réf. 20 °C) tampons d'étalonnage 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
<b>20</b>	<b>7.00</b>	<b>4.00</b>	<b>9.00</b>	<b>2.00</b>	<b>12.00</b>
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 Groupe de tampons 4 (réf. 25 °C) JIS Z 8802 (japonais)

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
<b>25</b>	<b>1.679</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.180</b>
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 Etalons de conductivité

Les étalons prédéfinis suivants sont disponibles:

- 84 µS/cm
- 1413 µS/cm (étalon par défaut)
- 12.88 ms/cm

Des tableaux de compensation automatique de la température sont programmés dans l'appareil pour chaque étalon.

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 Conductivité en fonction des facteurs de conversion TDS

Conductivité à 25 °C	TDS KCl		TDS NaCl	
	Valeur ppm	Facteur	Valeur ppm	Facteur
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 Exemples de coefficients de température (valeurs alpha)

Substance à 25°C	Concentration [%]	Coefficient de température alpha [%/°C]
HCl	10	1.56

Substance à 25 °C	Concentration [%]	Coefficient de température alpha [%/°C]
KCl	10	1.88
CH <sub>3</sub> COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	1.28
HF	1.5	7.20

Coefficients  $\alpha$  des étalons de conductivité pour un calcul à la température de référence de 25 °C

Standard	Temp. de mesure: 15 °C	Temp. de mesure: 20 °C	Temp. de mesure: 30 °C	Temp. de mesure: 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 Echelle de salinité pratique (UNESCO 1978)

Dans les conductimètres SevenGo™ la salinité est calculée conformément à la définition officielle de l'UNESCO 1978. En conséquence, la salinité d'un échantillon en psu (practical salinity unit: unité de salinité pratique), Spsu, à la pression atmosphérique standard est calculée de la manière suivante:

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

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

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

(32.4356 g KCl par 1000 g de solution)

### 13.6 Facteurs de correction de température

Facteurs de correction de température  $f_{25}$  pour correction de conductivité non linéaire

°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

<b>12</b>	1.354	1.351	1.347	1.344	1.341	1.337	1.334	1.330	1.327	1.323
<b>13</b>	1.320	1.317	1.313	1.310	1.307	1.303	1.300	1.297	1.294	1.290
<b>14</b>	1.287	1.284	1.281	1.278	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259
<b>15</b>	1.256	1.253	1.249	1.246	1.243	1.240	1.237	1.234	1.231	1.228
<b>16</b>	1.225	1.222	1.219	1.216	1.214	1.211	1.208	1.205	1.202	1.199
<b>17</b>	1.196	1.193	1.191	1.188	1.185	1.182	1.179	1.177	1.174	1.171
<b>18</b>	1.168	1.166	1.163	1.160	1.157	1.155	1.152	1.149	1.147	1.144
<b>19</b>	1.141	1.139	1.136	1.134	1.131	1.128	1.126	1.123	1.121	1.118
<b>20</b>	1.116	1.113	1.111	1.108	1.105	1.103	1.101	1.098	1.096	1.093
<b>21</b>	1.091	1.088	1.086	1.083	1.081	1.079	1.076	1.074	1.071	1.069
<b>22</b>	1.067	1.064	1.062	1.060	1.057	1.055	1.053	1.051	1.048	1.046
<b>23</b>	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.032	1.030	1.028	1.026	1.024
<b>24</b>	1.021	1.019	1.017	1.015	1.013	1.011	1.008	1.006	1.004	1.002
<b>25</b>	1.000	0.998	0.996	0.994	0.992	0.990	0.987	0.985	0.983	0.981
<b>26</b>	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	0.961
<b>27</b>	0.959	0.957	0.955	0.953	0.952	0.950	0.948	0.946	0.944	0.942
<b>28</b>	0.940	0.938	0.936	0.934	0.933	0.931	0.929	0.927	0.925	0.923
<b>29</b>	0.921	0.920	0.918	0.916	0.914	0.912	0.911	0.909	0.907	0.905
<b>30</b>	0.903	0.902	0.900	0.898	0.896	0.895	0.893	0.891	0.889	0.888
<b>31</b>	0.886	0.884	0.883	0.881	0.879	0.877	0.876	0.874	0.872	0.871
<b>32</b>	0.869	0.867	0.866	0.864	0.863	0.861	0.859	0.858	0.856	0.854
<b>33</b>	0.853	0.851	0.850	0.848	0.846	0.845	0.843	0.842	0.840	0.839
<b>34</b>	0.837	0.835	0.834	0.832	0.831	0.829	0.828	0.826	0.825	0.823
<b>35</b>	0.822	0.820	0.819	0.817	0.816	0.814	0.813	0.811	0.810	0.808





## Índices de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Medidas de seguridad</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Instalación</b>	<b>5</b>
	3.1 Colocación de las pilas	5
	3.2 Conexión del sensor	5
	3.3 Ajuste de la correa muñequera	5
	3.4 Pinza SevenGo™	5
	3.5 Clip para dos electrodos SevenGo™	6
	3.6 Conexión del ErGo™	6
<b>4</b>	<b>Funcionamiento del medidor de pH/conductividad SG23</b>	<b>8</b>
	4.1 Esquema del medidor	8
	4.2 La pantalla	8
	4.3 Controles de las teclas	9
	4.4 Calibración	10
	4.4.1 Grupos de tampones	10
	4.4.2 Selección de un grupo de tampones predefinido	10
	4.4.3 Configuración de un grupo de tampones definido por el usuario	11
	4.4.4 Selección de un estándar de conductividad	11
	4.4.5 Realización de una calibración a un punto (pH o conductividad)	11
	4.4.6 Realización de un calibración pH a dos puntos	12
	4.4.7 Realización de un calibración pH a tres puntos	12
<b>5</b>	<b>Medidas de muestra</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Mensajes de error / Mantenimiento</b>	<b>14</b>
	6.1 Compensación de temperatura manual	14
	6.2 Selección de la temperatura de referencia	14
	6.3 Ajuste del coeficiente de corrección temperatura	14
	6.4 Ajuste del factor TDS	15
	6.5 Selección de modos de medición para pantalla alterna	15
<b>7</b>	<b>Manejo de la memoria</b>	<b>16</b>
	7.1 Almacenar una lectura	16
	7.2 Consultar la memoria	16
	7.3 Borrar la memoria	16
<b>8</b>	<b>Autodiagnóstico del instrumento</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Utilización de un sensor ISM</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>19</b>
	10.1 Mantenimiento del medidor	19
	10.2 Mantenimiento de electrodos	19
	10.3 Eliminación de residuos	19
	10.4 Mensajes de errores	19
	10.5 Límites de error	20
<b>11</b>	<b>Sensores, soluciones y accesorios</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>24</b>

---

<b>13</b>	<b>Apéndice</b>		<b>26</b>
13.1	Tablas de los tampones		26
13.1.1	Grupo de tampones 1 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO US		26
13.1.2	Grupo de tampones 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europa (tampón de fábrica)		26
13.1.3	Grupo de tampones 3 (ref. 20 °C) Tampones estándares Merck		26
13.1.4	Grupo de tampones4 (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (japonés)		27
13.2	Estándares de conductividad		27
13.3	Conductividad con factores de conversión TDS		27
13.4	Ejemplos de coeficientes temp. (valores-alfa)		27
13.5	Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978)		28
13.6	Factores de corrección temperatura		28

## 1 Introducción

Gracias por adquirir este instrumento de METTLER TOLEDO. SevenGo Duo pro™ no es sólo un medidor portátil de doble canal fácil de usar para realizar medidas precisas, sino que también cuenta con muchas características excepcionales:

- **Nueva tecnología ISM® (Intelligent Sensor Management):** el instrumento reconoce automáticamente el sensor y transfiere el último conjunto de datos de calibración desde el chip del sensor al medidor. ISM® brinda más seguridad y ayuda a eliminar errores.
- **Interfaz de usuario de fácil utilización** con guía intuitiva del menú, lo cual hace de las instrucciones de uso una fuente fundamental de referencia.
- **Fácil cambio** entre los diferentes parámetros antes o después de medir.
- **Clasificación IP67 – totalmente a prueba de agua.** La clasificación hace referencia al medidor, el sensor y las conexiones. El instrumento está perfectamente adaptado para el uso en interiores y exteriores.

Además de las nuevas características, este instrumento SevenGo Duo™ ofrece los mismos altos estándares de calidad que los SevenGo™ y SevenGo pro™ de un canal, como así también los modelos SevenGo Duo pro™ de canal doble:

- **Excelente ergonomía** – como si el instrumento fuera parte de usted.
- **Gran flexibilidad** en el modo de funcionamiento y transporte, gracias a una **amplia colección de accesorios**, como clip para electrodo, funda de goma, maletín de campo o una cómoda bolsa de transporte y Ergo™ – la última en asistencia para medidas en la planta y en el campo.

## 2 Medidas de seguridad

### Medidas para su protección



Riesgo de explosión

- ¡Nunca trabaje en un ambiente sujeto a riesgos de explosión! La carcasa del instrumento no es hermética a la penetración de gases (riesgo de explosión debido a la formación de chispas, corrosión causada por la penetración de gases).



Riesgo de corrosión

- ¡Cuando se trabaja con sustancias químicas y disolventes deben atenderse las instrucciones del fabricante de dichas sustancias y las normas generales de seguridad en el laboratorio!

### Medidas para la seguridad del funcionamiento



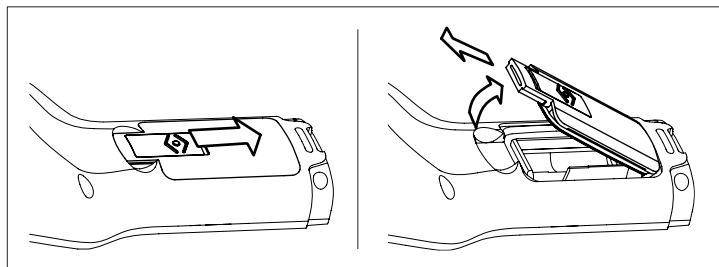
Precaución

- No desatornille nunca las dos mitades de la carcasa.
- ¡Realice mantenimientos del medidor únicamente con el Servicio Técnico de METTLER TOLEDO!
- Si se derrama alguno de estos productos, limpie inmediatamente. Algunos solventes pueden causar corrosión en la carcasa.
- Evite las siguientes influencias externas:
  - Vibraciones fuertes,
  - Radiación solar
  - Humedad atmosférica superior al 80%
  - Atmósfera con gases corrosivos
  - Temperaturas por debajo de 5 °C y por encima de 40 °C
  - Campos eléctricos o magnéticos intensos

### 3 Instalación

Desembale el medidor con cuidado. Guarde el certificado de calibración en un lugar seguro.

#### 3.1 Colocación de las pilas



- Deslice el botón de liberación de la tapa de las pilas en el sentido de la flecha.
- Sostener la tapa con dos dedos y quitarla.
- Introducir las pilas en el compartimento como indican las flechas del interior.
- Vuelva a colocar la tapa y suba el botón para encajarla en su posición.

#### Nota

La clasificación IP67 requiere un buen sellado del compartimento de pilas. Reemplace el anillo de sellado alrededor de la tapa del compartimento de pilas, si ésta se ha dañado de alguna manera.

#### 3.2 Conexión del sensor

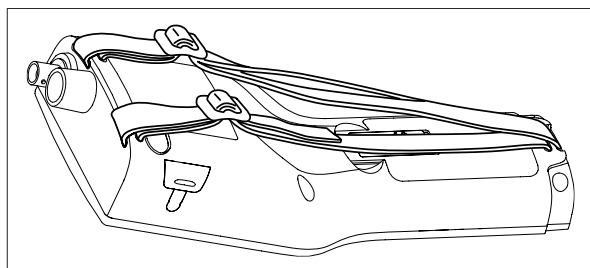
##### Sensores IP67

Para conectar los sensores IP67, asegúrese de que los conectores están correctamente insertados. Enrosque el conector RCA (Cinch) para facilitar la conexión del sensor.

##### Sensor <sup>ISM®</sup>

Al conectar un sensor ISM® al medidor, los datos de calibración son transferidos automáticamente desde el chip del sensor al medidor y se utiliza para otras medidas. Cuando se reconoce el sensor ISM®, se activa una señal acústica y ✓ esto aparece en pantalla.

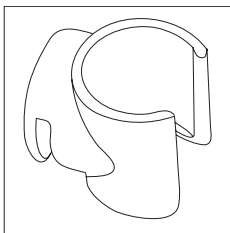
#### 3.3 Ajuste de la correa muñequera



Ajuste de la correa muñequera (ver figura)

#### 3.4 Pinza SevenGo™

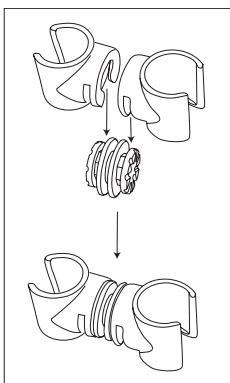
El porta electrodos SevenGo™ puede colocarse a nivel de la pantalla en ambos lados de la carcasa.



- a) Para montar el porta electrodos, quite la tapa que cubre el lugar de instalación con la uña del pulgar.
- b) Coloque la pinza presionando en la cavidad.
- c) Introduzca el cuerpo del sensor en el porta electrodos desde arriba.
- d) Rote el sensor alrededor del eje del porta electrodos para cambiar de la posición de almacenamiento a la de funcionamiento o viceversa.

### 3.5 Clip para dos electrodos SevenGo™

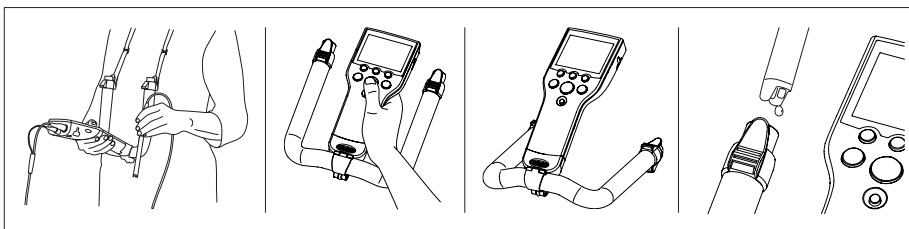
El clip para dos electrodos SevenGo™ es el accesorio ideal para manipular dos electrodos en el campo. Es posible conectar dos clips para dos electrodos.



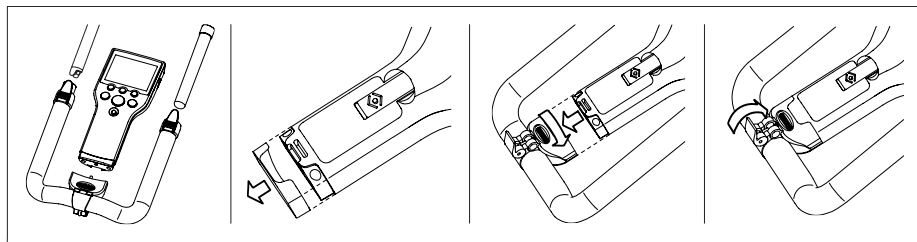
Conecte los dos clips presionándolos en las cavidades del enchufe del clip.

### 3.6 Conexión del ErGo™

El ErGo™ protege el medidor de descargas y almacena el/los electrodo(s) de manera segura. Es el accesorio perfecto para transportar y medir tanto en planta como en campo, y para trabajar de manera cómoda si el medidor está colocado sobre una mesa o en el suelo.

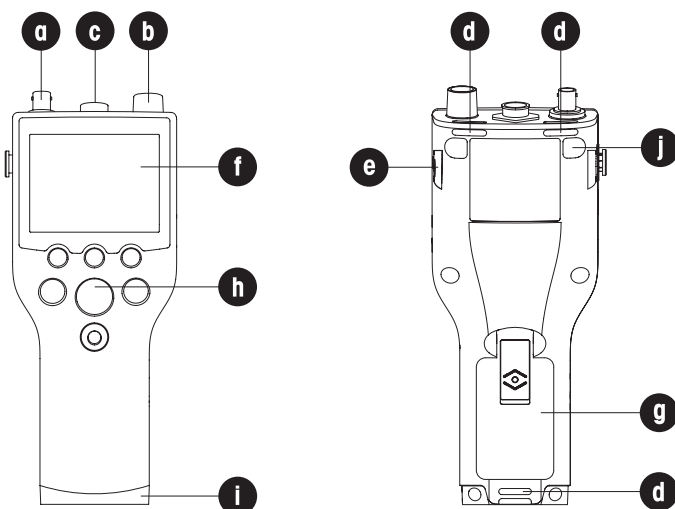


- a) Retire el capuchón protector inferior azul situado en la base del medidor.
- b) Atornille el adaptador ErGo™ al medidor.
- c) Monte el ErGo™ como se muestra en el diagrama.
- d) Ajuste la correa para cuello a los extremos del ErGo™.



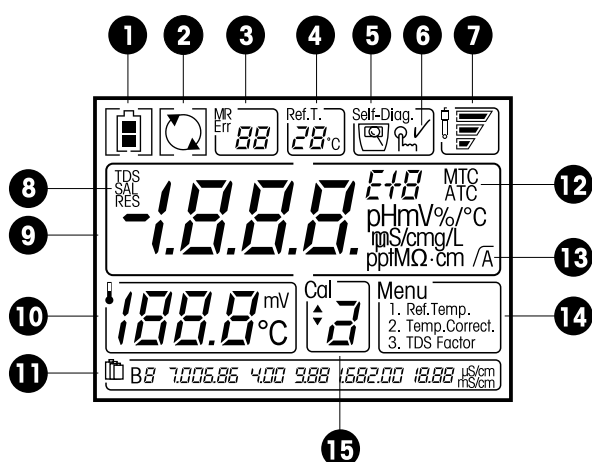
## 4 Funcionamiento del medidor de pH/conductividad SG23

### 4.1 Esquema del medidor












- A **Conector BNC** para entrada de señal mV/pH
- b **Conector RCA (Cinch)** para entrada de señal de temperatura
- c **conector LTW de 7 pins** para conductividad y entrada de señal de temperatura
- D **Ranuras** para el montaje de la correa muñequera
- e **Lugares de fijación** para clip SevenGo™ (ambos lados)
- F **Pantalla**
- G **Cubierta del compartimiento de las pilas**
- h **Teclado de goma**
- i **Capuchón protector inferior (azul)** sobre el lugar de fijación del soporte de campo
- j **Puntos de fijación** de las patas de goma

### 4.2 La pantalla

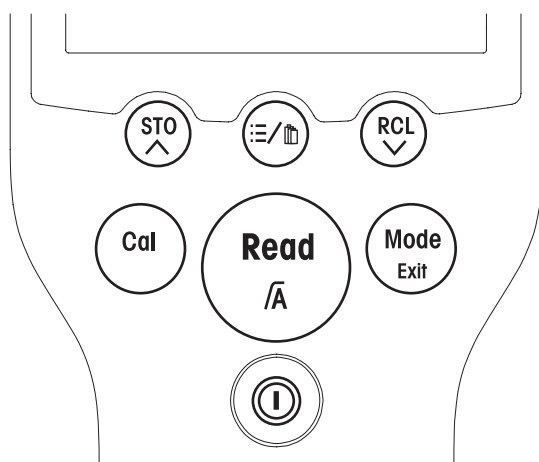



- 1 Icono de **estado de la batería**
- 2 Icono de **Desactivación de desconexión automática**










<b>3</b>	Número de memoria/índice de error			
	Índice de error		Número de conjuntos de datos almacenados en la memoria	Memoria de consulta
<b>4</b>	Temperatura de referencia			
<b>5</b>	Autodiagnóstico del medidor			
	Indicador de autodiagnóstico		Indicación para pulsar la tecla	Autodiagnóstico aprobado
<b>6</b>	Conexión ISM®		✓	
<b>7</b>	Condición del electrodo			
	Pendiente: 95--105% Offset: ±(0-15)mV El electrodo está en buenas condiciones		Pendiente: 90-94% Offset: ±(15-35)mV El electrodo necesita limpieza	Pendiente: 85-89% Offset: ±(>35)mV El electrodo falla
<b>8</b>	Modo de medición			
<b>9</b>	Lectura de la medida			
<b>10</b>	Temperatura durante la medición o valor de offset en el proceso de calibración			
<b>11</b>	Grupo tampones o estándares			
<b>12</b>	Compensación de temperatura automática/manual (véase la sección 4.4)			
<b>13</b>	Formato de punto final			
<b>14</b>	Menú			
<b>15</b>	Punto de calibración			

### 4.3 Controles de las teclas



Tecla	Pulsar y soltar	Pulsar y mantener pulsado durante 3 segundos
<b>ON/OFF</b> 	Encender o apagar el medidor	Activar o desactivar la desconexión automática (el medidor se desconecta tras 15 min. de no usarlo)

<b>READ/AUTO END-POINT</b> 	Iniciar o finalizar medición Confirmar configuración Almacenar valor introducido Salir de la configuración y volver a la pantalla de medida	Conecta o desconecta el punto final automático
<b>CAL</b> 	Iniciar calibración	Revisar datos de calibración más recientes
<b>MODE/EXIT</b> 	Cambiar modo de medición Detener pantalla alternativa Eliminar la configuración Salir de la configuración o el menú	Iniciar pantalla alterna entre pH y canal de conductividad
<b>MENU</b> 	introducir temperatura MTC Seleccionar temperatura de referencia Corrección de temperatura teórica [°C] Ajustar el factor TDS Seleccionar modos de medición para pantalla alterna	Seleccionar grupo de tampones pH Seleccionar estándar de conductividad
<b>STORE</b> 	Almacenar lectura actual en memoria Aumentar el valor durante la configuración Avanzar en la memoria	
<b>RECALL</b> 	Acceder a datos almacenados Reducir el valor durante la configuración  Retroceder en la memoria	Revisar datos de calibración más recientes
	Iniciar autodiagnóstico del medidor	

## 4.4 Calibración

### 4.4.1 Grupos de tampones

Se puede realizar calibraciones de pH a uno, dos y tres puntos con este medidor. Si selecciona el grupo de tampones de calibración entre uno de los cuatro grupos predefinidos en el medidor, los tampones se reconocen y se muestran automáticamente durante la calibración (reconocimiento automático de tampón).

Los cuatro grupos de tampones predefinidos son:

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)

Las tablas (para tampones B1...B4) para compensación de temperatura automática están programadas en el medidor (véase "Apéndice").

Se puede seguir el procedimiento de configuración de tampones descrito a continuación para definir el grupo de tampones propio, pero en este caso el reconocimiento de auto-sustancias tampón no funciona durante la calibración.

### 4.4.2 Selección de un grupo de tampones predefinido

- Pulse y mantenga la tecla  $\equiv/\text{m}$  hasta que el grupo de tampones actual parpadee.
- Utilice las teclas  $\wedge$  o  $\vee$  para seleccionar otro grupo de tampones.

- c) Cuando parpadee el grupo de tampones deseado, pulse **READ** para confirmar la selección.

#### 4.4.3 Configuración de un grupo de tampones definido por el usuario

- a) Pulse la tecla  $\equiv/\blacksquare$  hasta que el grupo de tampones actual parpadee.
- b) Utilice las teclas  $\wedge$  o  $\vee$  hasta que aparezca **B5** para empezar a configurar los valores.
- c) Pulse **READ** para confirmar la selección.
- ⇒ El medidor mostrará el ajuste para valor de temperatura actual y la unidad y el recuadro parpadeará (la temperatura por defecto es 25 °C).
- d) Utilice las teclas  $\wedge$  o  $\vee$  para modificar el valor.
- e) Pulse **READ** para salvar el valor y continuar.
- ⇒ Después de configurar el valor de temperatura, el medidor mostrará el ajuste actual del primer tampón de calibración (valor por defecto 4,00).
- f) Utilice las teclas  $\wedge$  o  $\vee$  para modificar el valor del tampón.
- g) Pulse **READ** para salvar el valor y continuar.
- h) Pulse **CAL** para configurar el próximo tampón de calibración .
- ⇒ El procedimiento que debe seguir es idéntico al del primer punto; Se puede configurar hasta tres tampones de calibración definidos por el usuario.
- i) Pulse **READ** para salir cuando se haya completado la configuración.

#### Notas

- Cuando utilice un grupo de tampones definido por el usuario en la calibración, en la pantalla aparecerá el valor de tampón que haya fijado. Cerciórese de estar usando el tampón correcto.
- No existe ninguna tabla de tampón programada en el medidor para tampones definidos por el usuario. Por lo tanto, siempre mantenga la temperatura del tampón en el valor configurado. Cuando utilice una sonda de temperatura, aparecerá "Err 3" si la temperatura medida difiere en más de 1 °C del valor prefijado.

#### 4.4.4 Selección de un estándar de conductividad

Al utilizar el medidor, deberá seleccionar un estándar de conductividad para la calibración.

- a) Pulsar y mantener  $\equiv/\blacksquare$ .
- ⇒ Aparece la configuración pH.
- b) Pulse **READ** para confirmar los tampones pH.
- ⇒ La pantalla cambia a sección de estándar de conductividad.
- c) Utilice las teclas  $\wedge$  o  $\vee$  para seleccionar otro estándar.
- d) Cuando parpadee el estándar deseado, pulse **READ** para confirmar la selección.

Están disponibles los tres estándares predefinidos siguientes:

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

Para cada estándar, el medidor tiene programadas tablas de compensación de temperatura automática (véase también "Apéndice").

#### 4.4.5 Realización de una calibración a un punto (pH o conductividad)

- a) Pulse **MODE** para seleccionar el modo de medición (pH o conductividad, según el electrodo que desee calibrar).
- b) Coloque el electrodo en un tampón de calibración/estándar y pulse **CAL**.
- ⇒ **Cal 1** aparece en la pantalla para pH; **Cal** aparece en la pantalla para conductividad.

- c) El medidor indica el punto final de acuerdo con el modo de punto final preseleccionado, una vez que la señal se ha estabilizado o después de pulsar **READ**.
  - ⇒ El medidor muestra y congela el valor relevante de tampón.
  - ⇒ El resultado de la calibración se muestra entonces en la pantalla (para pH: pendiente y offset; para conductividad: constante celda).
- d) Para aceptar la calibración y volver a la medición de muestras, pulse **READ**.
- e) Para cancelar la calibración pulse **EXIT**.

#### Notas

- Con la calibración pH a un punto sólo se ajusta el offset. Si previamente se calibró el sensor con una calibración multipunto, se mantendrá la pendiente salvada con anterioridad. De lo contrario, se utilizará la pendiente teórica (-59,16 mV/pH).
- Para garantizar la mayor precisión de las lecturas de conductividad, compruebe periódicamente la constante celda con una solución estándar y recalibre en caso de ser necesario. Utilice siempre estándares nuevos.

#### 4.4.6 Realización de un calibración pH a dos puntos

- a) Realice el primer punto de la calibración como descrito en "Realización de una calibración a un punto" (pasos a – c).
- b) Lave el electrodo con agua desionizada.
- c) Colocar el electrodo en el siguiente tampón de calibración.
- d) Pulse **CAL**.
  - ⇒ El medidor indica el punto final de acuerdo con el modo de punto final preseleccionado, una vez que la señal se ha estabilizado o después de pulsar **READ**.  
El medidor muestra y congela el valor de tampón relevante, actualiza el offset de electrodo e indica la nueva pendiente calculada a partir de los dos puntos de calibración.
- e) Para aceptar la calibración y volver a la medición de muestras, pulse **READ**.  
— o —
- f) Para cancelar la calibración pulse **EXIT**.

#### 4.4.7 Realización de un calibración pH a tres puntos

- a) Proceda con los pasos a - d como se describe en "Realización de una calibración pH a dos puntos", y luego
- b) Repita los pasos b - d para el tercer punto de calibración.

#### Nota

Se recomienda utilizar un sensor de temperatura o un electrodo con un sensor de temperatura integrado. Si se utiliza el modo MTC, se debe introducir el valor de temperatura correcto y mantener todas las soluciones de tampón y de muestras a la misma temperatura ajustada. Calibre periódicamente para asegurar que las lecturas pH sean las más precisas.

## 5 Medidas de muestra

- a) Coloque los electrodos en la muestra y pulse **READ** para iniciar la medición.
  - ⇒ El decimal parpadeará.
  - ⇒ La pantalla mostrará el valor de medición de la muestra.
  - ⇒ El punto final automático  $\sqrt{A}$  corresponde a la configuración de fábrica del medidor. Cuando la señal se estabiliza, la pantalla se congela automáticamente y  $\sqrt{A}$  aparece.
- b) Pulse y mantenga **READ** para cambiar de modo de punto final automático a manual. Para determinar manualmente el punto final de una medición, pulse **READ**:
  - ⇒ La pantalla se congela y  $\sqrt{A}$  aparece el icono de estabilidad.

### Pantalla alterna

- a) Pulse y mantenga **MODE** para activar la pantalla alterna durante la medición.
- b) Pulse y suelte **MODE** para detener la pantalla alterna.
- c) Pulse y suelte **MODE** para cambiar a otro modo de medición.

**El criterio estabilidad para medidas de pH y mV:** la señal de la entrada del sensor no debe cambiar, en un plazo de en 5 segundos, más de 0,1 mV.

**Criterio de estabilidad para las mediciones de conductividad:** La señal de entrada del sensor no debe cambiar, en un plazo de 6 segundos, más del 0,4% de la conductividad media de la sonda.

## 6 Mensajes de error / Mantenimiento

Las siguientes configuraciones son posibles en el menú:

- Configurar temperatura MTC
- Ajustar la temperatura de referencia
- Ajustar el coeficiente de corrección de la temperatura
- Ajustar el factor TDS
- Seleccionar modos de medición para pantalla alterna

### 6.1 Compensación de temperatura manual

Si el medidor no detecta una sonda de temperatura, automáticamente pasa al modo de compensación de temperatura manual y aparece **MTC**. Esta configuración sólo se aplica a mediciones mV/pH.

- a) Pulse  $\equiv/\square$ .  
⇒ La temperatura MTC parpadea.
- b) Pulse  $\wedge$  o  $\vee$  para aumentar o reducir el valor de la temperatura para la muestra.
- c) Pulse **READ** para confirmar el ajuste.
- d) Pulse **EXIT** para volver a la pantalla de medida.

El ajuste de fábrica es 25 °C. Para lograr una mayor precisión, recomendamos utilizar una sonda de temperatura integrada o separada. En caso de utilizarse una sonda de temperatura, en la pantalla aparecerán el símbolo ATC y la temperatura de la muestra. El medidor acepta sensores de temperatura NTC 30 k $\Omega$ .

### 6.2 Selección de la temperatura de referencia

- a) Pulse  $\equiv/\square$ .  
⇒ La temperatura MTC parpadea.
- b) Pulse **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. y aparece la temperatura de referencia actual.
- c) Pulse  $\wedge$  o  $\vee$  para alternar entre 25 °C y 20 °C.
- d) Pulse **READ** para confirmar la selección.
- e) Pulse **EXIT** para volver a la pantalla de medida.

### 6.3 Ajuste del coeficiente de corrección temperatura

- a) Pulse  $\equiv/\square$ .  
⇒ La temperatura MTC parpadea.
- b) Pulse **READ**.  
⇒ aparece 1. Ref.Temp.,
- c) Pulse **READ**.  
⇒ 2. Temp.Correct. y aparece el coeficiente de la temperatura actual.
- d) Pulse  $\wedge$  o  $\vee$  para aumentar o reducir el valor.
- e) Pulse **READ** para confirmar el ajuste.
- f) Pulse **EXIT** para volver a la pantalla de medida.

## 6.4 Ajuste del factor TDS

- a) Pulse  $\equiv/\square$ .  
⇒ La temperatura MTC parpadea.
- b) Pulse **READ**.  
⇒ aparece 1. Ref.Temp..
- c) Pulse **READ**.  
⇒ aparece 2. Temp.Correct..
- d) Pulse **READ**.  
⇒ 3. TDS Factor y aparece el factor TDS actual.
- e) Pulse  $\wedge$  o  $\vee$  para aumentar o reducir el valor.
- f) Pulse **READ** para confirmar el ajuste.  
— 0 —
- g) Pulse **EXIT** para volver a la pantalla de medida.

## 6.5 Selección de modos de medición para pantalla alterna

- a) Pulse  $\equiv/\square$ .  
⇒ La temperatura MTC parpadea.
- b) Pulse **READ**.  
⇒ 1. Ref.Temp. aparece.
- c) Pulse **READ**.  
⇒ 2. Temp.Correct. aparece.
- d) Pulse **READ**.  
⇒ 3. TDS Factor aparece.
- e) Pulse **READ**.  
⇒ Al comienzo, el medidor muestra los modos de medición de la pantalla alterna del primer canal: se muestra el "pH" por defecto.
- f) Pulse  $\wedge$  y  $\vee$  para alternar entre pH y mV.
- g) Pulse **READ** para seleccionar el modo de medición.  
⇒ El medidor cambia al segundo canal.
- h) Pulse  $\wedge$  y  $\vee$  para alternar entre conductividad, TDS, salinidad y resistividad.
- i) Pulse **READ** para confirmar el ajuste.  
⇒ Aparece la pantalla de medida.  
— 0 —
- j) Pulse **EXIT** para volver a la pantalla de medida.

## 7 Manejo de la memoria

### 7.1 Almacenar una lectura

El medidor puede almacenar hasta 99 lecturas finalizadas.

Pulse la tecla **STO** cuando la medición haya llegado al punto final.

- ⇒ **M01** indica que se ha salvado un resultado, y **M99** indica que se ha salvado el máximo de 99 resultados.

#### Notas

Si se pulsa la tecla **STO** cuando aparece **M99**, **FUL** señala que la memoria está llena. Para almacenar más datos tendrá que borrar la memoria (véase "Borrar de la memoria").

Una medición sólo se puede salvar una vez. Si los datos ya se han salvado, aparece **Err 9**.

### 7.2 Consultar la memoria

- Pulse la tecla **RCL** para acceder a los valores almacenados en la memoria cuando la medición actual haya llegado al punto final
- Pulse las teclas  $\wedge$  o  $\vee$  para desplazarse por los resultados almacenados. **R01** a **R99** indican qué resultado se está mostrando.
- Pulse **READ** para salir.




### 7.3 Borrar la memoria

- Mantenga pulsadas las teclas  $\wedge$  o  $\vee$  para desplazarse por los resultados almacenados hasta que aparezca **MRCL**.
- Pulse **READ**.  
⇒ **CLr** parpadea.
- Pulse de nuevo **READ** para confirmar los datos borrados o pulse **EXIT** para volver al modo de medición sin borrar los datos.



## 8 Autodiagnóstico del instrumento

El autodiagnóstico del equipo necesita interacción con el usuario.

- a) Pulse y mantenga **READ** y **CAL** simultáneamente hasta que  aparezca.
  - ⇒ Primero, el medidor muestra la pantalla pH y le permite al usuario controlar si las teclas de función están funcionando correctamente.
- b) Cuando aparece , pulse las siete teclas de función del teclado una a una en cualquier orden:
  - ⇒ Después de pulsar una tecla, un icono desaparece de la pantalla.
- c) Continúe pulsando el resto de teclas hasta que todos los iconos hayan desaparecido.
  - ⇒ Una vez completado el autodiagnóstico,  aparecerá el icono.
  - ⇒ El menú de sistema vuelve a aparecer.

### Notas

- El usuario debe finalizar pulsando las siete teclas en dos minutos; de lo contrario, aparecerá **Err 1** ("Ha fallado el autodiagnóstico!") y deberá repetirse el procedimiento.
- Si aparecen mensajes de error repetidas veces, contacte el Servicio Técnico METTLER TOLEDO.

## **9 Utilización de un sensor ISM**

Cuando el medidor reconoce un sensor Intelligent Sensor Management (ISM<sup>®</sup>) conectado, se escucha una señal acústica y aparece ✓ en la pantalla. La pendiente de calibración y el offset del electrodo pH o la constante celda del sensor de conductividad se transfieren automáticamente a la memoria de calibración del medidor y se utilizan para otras medidas.

Después realizar y salvar una calibración, los datos de calibración se transfieren automáticamente desde el medidor al chip del sensor.

## 10 Mantenimiento

### 10.1 Mantenimiento del medidor

No desatornille nunca las dos mitades de la carcasa.

Los medidores no requieren mantenimiento, sólo alguna limpieza ocasional con un paño húmedo y la sustitución de las pilas gastadas. La caja está fabricada con acrilonitrilo butadieno-estireno/policarbonato (ABS/PC). Este material es sensible a algunos disolventes orgánicos, como el tolueno, el xileno y el metilo etilo cetona (MEK).

Si se derrama alguno de estos productos, hay que limpiarlo inmediatamente.

### 10.2 Mantenimiento de electrodos

Asegúrese de que el electrodo de pH está siempre lleno de la solución adecuada de llenado.

Para una precisión máxima, debe limpiarse con agua desionizada cualquier resto de solución de llenado que pueda haberse derramado e incrustado fuera del electrodo.

Guarde siempre el electrodo siguiendo las instrucciones del fabricante y no deje que se seque.

Si la pendiente del electrodo cae rápidamente o si la respuesta se vuelve lenta, los siguientes procesos pueden ayudar. Pruebe con uno de los siguientes dependiendo de su muestra.

Problema	Acción
Acumulación de grasa o aceite	Desengrase la membrana con algodón humedecido con acetona o solución jabonosa.
La membrana del sensor de pH se ha resecado	Deje en remojo la punta del electrodo durante una noche en 0,1 M HCl
Acumulación de proteínas en el diafragma de un sensor de pH	Elimine los sedimentos remojando el electrodo en una solución de HCl/pepsina.
Contaminación del sensor de pH con sulfuro de plata	Elimine los sedimentos remojando el electrodo con solución tiourea.
Realice una nueva calibración después del tratamiento.	

#### Nota

Las soluciones de limpieza y de relleno deben manipularse con el mismo cuidado con el que se manipulan las sustancias tóxicas o corrosivas.

### 10.3 Eliminación de residuos



Conforme a las exigencias de la directiva europea 2002/96/CE sobre equipos eléctricos y electrónicos usados (WEEE), este aparato no debe eliminarse con la basura doméstica. Esto rige análogamente también para los países fuera de la UE como corresponda a las regulaciones nacionales en vigor.

Por favor, elimine este producto según las determinaciones locales en un lugar de recogida específico para aparatos eléctricos y electrónicos.

Si le surge alguna duda, diríjase a las autoridades competentes o al distribuidor donde haya adquirido este aparato.

Si se transfiere este aparato (p.ej. para seguir usándolo con carácter privado / industrial), se deberá transferir también esta determinación.

Le agradecemos que contribuya a proteger el medio ambiente.

### 10.4 Mensajes de errores

Mensaje	Significado	Resolución
<b>Err 0</b>	Error de acceso a la memoria	Llame al Servicio Técnico de METTLER TO-LEDO

Mensaje	Significado	Resolución
<b>Err 1</b>	Fallo de auto-diagnóstico	Repita el procedimiento de auto-diagnóstico y asegúrese de terminar de pulsar las siete teclas en un plazo de dos minutos. Si <b>Err 1</b> continúa apareciendo, llame al Servicio Técnico de METTLER TOLEDO.
<b>Err 2</b>	Valor medido fuera de intervalo	Cerciórese de que el capuchón de humectación del electrodo pH haya sido retirado y de que el electrodo/sensor esté correctamente conectado y colocado en la solución de muestra.
<b>Err 3</b>	Valor de la temperatura de tampón/estándar fuera de rango	Mantenga la temperatura de tampón/estándar dentro del rango de calibración.
<b>Err 4</b>	Offset fuera de intervalo	Cerciórese de que tiene el tampón pH correcto y de que es nuevo. Limpie o sustituya el electrodo.
<b>Err 5</b>	Pendiente fuera de intervalo	Cerciórese de que tiene el tampón pH correcto y de que es nuevo. Limpie o sustituya el electrodo.
<b>Err 6</b>	El medidor no reconoce el tampón	Cerciórese de que tiene el tampón pH correcto y de que es nuevo. Compruebe que el tampón no se ha utilizado más de una vez durante la calibración.
<b>Err 7</b>	Error de entrada de datos durante la configuración del tampón definido por el usuario	Cuando introduce el valor del tampón definido por el usuario, el medidor no acepta un valor cuyo pH difiere en menos de una unidad pH de otros valores prefijados. Vuelva a introducir el valor.
<b>Err 8</b>	La temperatura ATC medida es distinta del valor definido por el usuario	Mantenga el tampón o la muestra a la temperatura fijada o cambie el ajuste de temperatura.
<b>Err 9</b>	El conjunto de datos actual ya se ha salvado una vez	Una medición sólo se puede salvar una vez. Realice una nueva medición para Salvar un nuevo conjunto de datos.
<b>Err 10</b>	Temperatura de conductividad medida fuera de rango	Compruebe si el electrodo está conectado correctamente y mantenga la temperatura de la muestra dentro del rango.

### 10.5 Límites de error

Mensaje	Descripción	Intervalo no aceptado
<b>Err 2</b>	Valor medido fuera de intervalo El mensaje de error aparece para la conductividad, TDS, salinidad y resistividad sólo si se supera límite superior.	pH: < 0,00 o > 14,00 mV: < -1999 o > 1999 Conductividad: < 0,1 $\mu$ S/cm o > 500 mS/cm TDS: <0,1 mg/L o > 300 g/L Salinidad: < 0,01 ppt o > 80 ppt Resistividad: < 0,01 M $\Omega$ •cm o > 100 M $\Omega$ •cm
<b>Err 3</b>	Valor de la temperatura de tampón/estándar fuera de rango	T (pH): < 5 o > 50 °C T(cond.): <0 °C o >35 °C
<b>Err 4</b>	Offset fuera de intervalo	Eref1-Eb   > 60 mV
<b>Err 5</b>	Pendiente fuera de intervalo	Eref1-Eb   > 60 mV
<b>Err 6</b>	Tampón incorrecto	$\Delta$ Eref1   < 10 mV
<b>Err 7</b>	pH no válido para el tampón utilizado	$\Delta$ pH   < 1 pH
<b>Err 8</b>	La temperatura ATC medida es distinta del valor definido por el usuario	tATC-tbuffer   > 1 °C

---

Mensaje	Descripción	Intervalo no aceptado
<b>Err 10</b>	Temperatura medida de conductividad fuera de rango	T: < -5 °C o > 105 °C

## 11 Sensores, soluciones y accesorios

<b>Piezas</b>	<b>Nº pedido</b>
<b>Sensores IP67</b>	
InLab®413 SG, sensor de pH reforzado 3 en 1, eje PEEK, ATC	51340288
InLab®413 SG-10m, sensor de pH reforzado 3 en -1, eje PEEK, ATC	51340289
InLab®738, sensor de conductividad con 4 electrodos de grafito, ATC	51344120
InLab®738 -5m, sensor de conductividad con 4 electrodos de grafito, ATC	51344122
InLab®738 -10m, sensor de conductividad con 4 electrodos de grafito, ATC	51344124
InLab®742 -2m, sensor de conductividad con 2 electrodos de acero, ATC	51344126
InLab®742 -5m, sensor de conductividad con 2 electrodos de acero, ATC	51344128
<b>Piezas</b>	<b>Nº pedido</b>
<b>Sensores ISM IP67 con cable fijo</b>	
InLab®Expert Pro ISM, sensor de pH 3-en-1 resistente, eje PEEK, ATC	51344102
InLab®Expert Pro ISM-5m, sensor de pH 3-en-1 resistente, eje PEEK, ATC	51344103
InLab®Expert Pro ISM-10m, sensor de pH 3-en-1 resistente, eje PEEK, ATC	51344104
InLab®738-ISM, sensor de conductividad con 4 electrodos de grafito, ATC	51344110
InLab®738-ISM-5m, sensor de conductividad con 4 electrodos de grafito, ATC	51344112
InLab®738-ISM-10m, sensor de conductividad con 4 electrodos de grafito, ATC	51344114
InLab®742 ISM, sensor de conductividad con 2 electrodos de acero, ATC	51344116
InLab®742-ISM-5m, sensor de conductividad con 2 electrodos de acero, ATC	51344118
<b>Piezas</b>	<b>Nº pedido</b>
<b>Sensores IP67 ISM® con cabeza de múltiples clavijas</b>	
InLab®Micro Pro ISM, sensor de pH 3-en-1, cuerpo de vidrio de 5 mm de diámetro, ATC, rellenable	51344163
InLab®Power Pro ISM, sensor de pH 3-en-1, cuerpo de vidrio, ATC, sistema de referencia presurizado SteadyForce™	51344112
InLab®Pure Pro ISM, sensor de pH 3-en-1, cuerpo de vidrio, ATC, sistema de referencia presurizado SteadyForce™	51344172
InLab®Routine Pro ISM, sensor de pH 3-en-1, IP67, cuerpo de vidrio, ATC rellenable	51344055
InLab®Science Pro ISM, sensor de pH 3-en-1, cuerpo de vidrio, manguito de vidrio móvil, ATC, rellenable	51344072
InLab®Solids Pro ISM, sensor de pH 3-en-1, cuerpo de vidrio, conexión abierta, membrana afilada, ATC	51344155
Cable de 2 m ISM®	51344291
Cable de -5 m ISM®	51344292
<b>Piezas</b>	<b>Nº pedido</b>
<b>Soluciones</b>	
Solución tampón pH 2,00, 250 mL	51340055
Solución tampón pH 2,00, 6 x 250 mL	51319010
Solución tampón pH 2,00, 1 L	51319011
Bolsitas de tampones pH 4.01, 30 x 20 mL	51302069
Solución tampón pH 4,01, 250 mL	51340057
Solución tampón pH 4.01, 6 x 250 mL	51340058
Solución tampón pH 4,01, 1 L	51340228
Bolsitas de tampones pH 7.00, 30 x 20 mL	51302047
Solución tampón pH 7,00, 250 mL	51340059
Solución tampón pH 7.00, 6 x 250 mL	51340060
Solución tampón pH 7,00, 1 L	51340229
Bolsitas de tampones pH 9.21, 30 x 20 mL	51302070
Solución tampón pH 9,21, 250 mL	51300193
Solución tampón pH 9.21, 6 x 250 mL	51340058
Solución tampón pH 9,21, 1 L	51340230

<b>Piezas</b>	<b>Nº pedido</b>
Bolsitas de tampones pH 10.01, 30 x 20 mL	51302079
Solución tampón pH 10,01, 250 mL	51340056
Solución tampón pH 10.01, 6 x 250 mL	51340231
Solución tampón pH 10,01, 1 L	51340232
Solución tampón pH 11,00, 250 mL	51340063
Solución tampón pH 11.00, 6 x 250 mL	51319018
Solución tampón pH 11,00, 1 L	51319019
Rainbow I (3 x 10 bolsitas 20 mL, 4.01/7.00/9.21)	51302068
Rainbow II (3 x 10 bolsitas 20 mL, 4.01/7.00/10.01)	51302080
Solución estándar de conductividad 84 µS/cm, 250 mL	51302153
Solución estándar de conductividad 1413 µS/cms, 30 x 20 mL	51302049
Solución estándar de conductividad 1413 µS/cms, 6 x 250 mL	51300259
Solución estándar de conductividad 12.88 µS/cms, 30 x 20 mL	51302050
Solución estándar de conductividad 12.88 µS/cms, 6 x 250 mL	51300260
HCl/solución de pepsina (elimina la contaminación de proteína)	51340068
Solución de reactivación para electrodos de pH	51340073
Solución de tiourea (elimina la contaminación de sulfuro de plata)	51340070
<b>Piezas</b>	<b>Nº pedido</b>
<b>Comunicación</b>	
Adaptador IR-RS232	51302333
Adaptador USB-RS232	51302332
Impresora RS-P25	11124300
Impresora RS-P26	11124303
Impresora RS-P28	11124304
Software para PC LabX®direct pH	51302876
<b>Piezas</b>	<b>Nº pedido</b>
<b>Accesorios</b>	
Cubierta del compartimiento de las pilas	51302328
Botellas	51300240
Capuchón protector (azul)	51302324
Bolsa de transporte	51302361
Tapa clip	51302327
Peso del electrodo	51303019
ErGo™	51302320
Adaptador ErGo™	51302337
Tubo de electrodos ErGo™	51302323
Maletín de campo (vacío)	51302330
Kit de accesorios del maletín de campo (brazo porta electrodos, clip, 4 botellas)	51302360
Maletín de campo compacto	51302359
Brazo porta electrodos de campo	51302334
Adaptador LTW-MiniDin (sensor de conductividad)	51302329
Correa para cuello	51302321
Pies de goma (2 pzs.)	51302335
Funda de goma	51302321
Pinza SevenGo™	51302325
Kit de sellado SevenGo™	51302336
Clip para dos electrodos SevenGo™	51302319
Correa para la muñeca	51302331
<b>Piezas</b>	<b>Nº pedido</b>
<b>Guías</b>	
Guía sobre conductividad y oxígeno disuelto	51724716
Guía sobre mediciones selectivas de ion	51300075
Guía de medición de pH	51300047

## 12 Especificaciones

<b>Medidor SevenGo Duo™ SG23 - pH</b>				
<b>Intervalo de medición</b>	<b>pH</b>	<b>mV</b>	<b>Temperatura</b>	
	pH 0.00...14.00	-1999 ... 1999	-5 °C...105 °C	
<b>Resolución</b>	0.01 pH	1 mV	0.1 °C	
<b>Límites de error</b>	± 0.01 pH	± 1 mV	± 0.5 °C	
<b>Calibración de pH</b>	hasta 3 puntos			
<b>Punto isotencial</b>	pH 7.00			
<b>Tampón de calibración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 grupos pre-definidos</li> <li>• 1 grupo de 3 tampones definidos por el usuario</li> </ul>			
<b>Entrada de pH</b>	BNC (IP67), impedancia > 3 * 10 <sup>12</sup> Ω			
<b>Entrada de pH</b>	Cinch (IP67), NTC 30 kΩ			
<b>Medidor SevenGo Duo™ SG23 - conductividad</b>				
<b>Intervalo de medición</b>	<b>Conductividad</b>	<b>TDS</b>	<b>Salinidad</b>	<b>Resistividad</b>
	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
	<b>Temperatura</b>			
	-5...105 °C			
<b>Resolución</b>	Intervalo automático	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
<b>TDS</b>	Intervalo automático, igual que la conductividad			
<b>Salinidad</b>	0,00 ppt... 19,99 ppt	20,0 ppt... 80,0 ppt		
<b>Resistividad</b>	Ω·cm (científica)	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			
<b>Temperatura</b>	0.1 °C			
<b>Límites de error</b>	<b>Conductividad</b>	<b>TDS</b>	<b>Salinidad</b>	<b>Resistividad</b>
	±0.5 % del valor medido	±0.5 % del valor medido	±0.5 % del valor medido	±0.5 % del valor medido
	<b>Temperatura</b>			
	±0.2 °C			
<b>Entrada de señal</b>	Conector LTW de 7 pines			
<b>Medidor SevenGo Duo™ SG23 – información general</b>				
	<b>Régimen</b>	<b>Pilas</b>		



<b>Requisitos de potencia</b>	6 V CC, 5 mA	4 x AA/LR6 1.5 V ó NiMH 1.2 V recargables		
<b>Dimensiones</b>	<b>Tamaño/Peso</b>	<b>Pantalla</b>	<b>Duración de las pilas</b>	
	220 x 90 x 45 mm 357 g	Cristal líquido	> 500 horas de trabajo	
<b>Clasificación IP</b>	IP67 con y sin electrodo			
<b>Condiciones del entorno</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Humedad ambiental relativa</b>	<b>Categoría de instalación</b>	<b>Grado de contaminación</b>
	5...40 °C	5%...80% (sin condensación)	II	2
<b>Materiales</b>	<b>Carcasa</b>	<b>Ventana</b>	<b>Teclado</b>	
	ABS/PC reforzado	polimetilmetacrilato (PMMA)	goma de silicona	

## 13 Apéndice

### 13.1 Tablas de los tampones

Los medidores de pH SevenGo™ corrigen automáticamente la dependencia de temperatura del tampón de pH mediante los valores indicados en las siguientes tablas.

#### 13.1.1 Grupo de tampones 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
de 15	7.04	4.00	10.12	1.67
de 20	7.02	4.00	10.06	1.68
<b>25</b>	<b>7.00</b>	<b>4.00</b>	<b>10.01</b>	<b>1.68</b>
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 tampones 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europa (tampón de fábrica)

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
de 15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
de 20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
<b>25</b>	<b>7.00</b>	<b>4.01</b>	<b>9.21</b>	<b>2.00</b>	<b>11.00</b>
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 tampones 3 (ref. 20 °C) Tampones estándares Merck

5	7.07	4.04	9.16	2.01	12.41
10	7.05	4.02	9.11	2.01	12.26
de 15	7.02	4.01	9.05	2.00	12.10
<b>20</b>	<b>7.00</b>	<b>4.00</b>	<b>9.00</b>	<b>2.00</b>	<b>12.00</b>
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 tampones<sup>4</sup> (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (japonés)

5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.9998	6.923	9.332
de 15	1.672	3.999	6.900	9.276
de 20	1.675	4.002	6.881	9.225
<b>25</b>	<b>1.679</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.180</b>
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 Estándares de conductividad

Están disponibles los estándares predefinidos siguientes:

- 84 µS/cm
- 1413 µS/cm (estándar de fábrica)
- 12.88 mS/cm

Para cada estándar, el medidor tiene programadas tablas de compensación de temperatura automática.

T (°C)	84 µS/cm	1,413 µS/cm	12.88 mS/cm
0	46 µS/cm	776 µS/cm	7,15 mS/cm
10	60 µS/cm	1,020 µS/cm	9,33 mS/cm
de 15	68 µS/cm	1,147 µS/cm	10,48 mS/cm
de 20	76 µS/cm	1,278 µS/cm	11,67 mS/cm
25	84 µS/cm	1,413 µS/cm	12,88 mS/cm
30	93 µS/cm	1,552 µS/cm	14,12 mS/cm
35	102 µS/cm	1696 µS/cm	15,39 mS/cm

### 13.3 Conductividad con factores de conversión TDS

Conductividad	TDS KCl		TDS NaCl	
	valor ppm	factor	valor ppm	factor
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 Ejemplos de coeficientes temp. (valores-alfa)

Sustancia a 25 °C	Concentración [%]	Coficiente temp. alfa [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88

Sustancia a 25 °C	Concentración [%]	Coefficiente temp. alfa [%/°C]
CH <sub>3</sub> COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	1.28
HF	1.5	7.20

**α-coeficientes de estándares de conductividad para un cálculo con relación a una temperatura de referencia de 25 °C**

Estándar	Temp. de medición.: 15 °C	Temp. de medición.: 20 °C	Temp. de medición.: 30 °C	Temp. de medición.: 35 °C
84 μS/cm	1.95	1.95	1.95	2.01
1,413 μS/cm	1.94	1.94	1.94	1.99
12,88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

### 13.5 Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978)

En los medidores de conductividad SevenGo™, la salinidad se calcula de acuerdo con la definición oficial de la UNESCO 1978. Por lo tanto, la salinidad Spsu de una muestra en psu (unidad de salinidad práctica) a una presión atmosférica estándar se calcula como sigue:

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

a <sub>0</sub> = 0.0080	b <sub>0</sub> = 0.0005	k = 0.00162
a <sub>1</sub> = -0.1692	b <sub>1</sub> = -0.0056	
a <sub>2</sub> = 25.3851	b <sub>2</sub> = -0.0066	
a <sub>3</sub> = 14.0941	b <sub>3</sub> = -0.0375	
a <sub>4</sub> = -7.0261	b <sub>4</sub> = 0.0636	
a <sub>5</sub> = 2.7081	b <sub>5</sub> = -0.0144	

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

(32,4356 g KCl por 1.000 g de solución)

### 13.6 Factores de corrección temperatura

**Factores de corrección temperatura f<sub>25</sub> para corrección de conductividad no lineal**

°C	. 0	. 1	. 2	. 3	. 4	. 5	. 6	. 7	. 8	. 9
<b>0</b>	1.918	1.912	1.906	1.899	1.893	1.887	1.881	1.875	1.869	1.863
<b>1</b>	1.857	1.851	1.845	1.840	1.834	1.829	1.822	1.817	1.811	1.805
<b>2</b>	1.800	1.794	1.788	1.783	1.777	1.772	1.766	1.761	1.756	1.750
<b>3</b>	1.745	1.740	1.734	1.729	1.724	1.719	1.713	1.708	1.703	1.698
<b>4</b>	1.693	1.688	1.683	1.678	1.673	1.668	1.663	1.658	1.653	1.648
<b>5</b>	1.643	1.638	1.634	1.629	1.624	1.619	1.615	1.610	1.605	1.601
<b>6</b>	1.596	1.591	1.587	1.582	1.578	1.573	1.569	1.564	1.560	1.555
<b>7</b>	1.551	1.547	1.542	1.538	1.534	1.529	1.525	1.521	1.516	1.512
<b>8</b>	1.508	1.504	1.500	1.496	1.491	1.487	1.483	1.479	1.475	1.471
<b>9</b>	1.467	1.463	1.459	1.455	1.451	1.447	1.443	1.439	1.436	1.432
<b>10</b>	1.428	1.424	1.420	1.416	1.413	1.409	1.405	1.401	1.398	1.384
<b>11</b>	1.390	1.387	1.383	1.379	1.376	1.372	1.369	1.365	1.362	1.358
<b>12</b>	1.354	1.351	1.347	1.344	1.341	1.337	1.334	1.330	1.327	1.323

<b>13</b>	1.320	1.317	1.313	1.310	1.307	1.303	1.300	1.297	1.294	1.290
<b>14</b>	1.287	1.284	1.281	1.278	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259
<b>15</b>	1.256	1.253	1.249	1.246	1.243	1.240	1.237	1.234	1.231	1.228
<b>16</b>	1.225	1.222	1.219	1.216	1.214	1.211	1.208	1.205	1.202	1.199
<b>17</b>	1.196	1.193	1.191	1.188	1.185	1.182	1.179	1.177	1.174	1.171
<b>18</b>	1.168	1.166	1.163	1.160	1.157	1.155	1.152	1.149	1.147	1.144
<b>19</b>	1.141	1.139	1.136	1.134	1.131	1.128	1.126	1.123	1.121	1.118
<b>20</b>	1.116	1.113	1.111	1.108	1.105	1.103	1.101	1.098	1.096	1.093
<b>21</b>	1.091	1.088	1.086	1.083	1.081	1.079	1.076	1.074	1.071	1.069
<b>22</b>	1.067	1.064	1.062	1.060	1.057	1.055	1.053	1.051	1.048	1.046
<b>23</b>	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.032	1.030	1.028	1.026	1.024
<b>24</b>	1.021	1.019	1.017	1.015	1.013	1.011	1.008	1.006	1.004	1.002
<b>25</b>	1.000	0.998	0.996	0.994	0.992	0.990	0.987	0.985	0.983	0.981
<b>26</b>	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	0.961
<b>27</b>	0.959	0.957	0.955	0.953	0.952	0.950	0.948	0.946	0.944	0.942
<b>28</b>	0.940	0.938	0.936	0.934	0.933	0.931	0.929	0.927	0.925	0.923
<b>29</b>	0.921	0.920	0.918	0.916	0.914	0.912	0.911	0.909	0.907	0.905
<b>30</b>	0.903	0.902	0.900	0.898	0.896	0.895	0.893	0.891	0.889	0.888
<b>31</b>	0.886	0.884	0.883	0.881	0.879	0.877	0.876	0.874	0.872	0.871
<b>32</b>	0.869	0.867	0.866	0.864	0.863	0.861	0.859	0.858	0.856	0.854
<b>33</b>	0.853	0.851	0.850	0.848	0.846	0.845	0.843	0.842	0.840	0.839
<b>34</b>	0.837	0.835	0.834	0.832	0.831	0.829	0.828	0.826	0.825	0.823
<b>35</b>	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 1 \*

Subject to technical changes.